

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математические методы в инженерии»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Математические методы в инженерии».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математические методы в инженерии» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

*1. примеры тестов ПА*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5.1 Способен разрабатывать аналитические и численные методы для решения профессиональных задач
	ОПК-5.2 Способен создавать математические модели машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении

## ТЕСТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### ТЕСТ

Проверяемая компетенция: ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, 5.2)

1. Обозначьте цели и назовите принципы моделирования.
2. Назовите источники априорной информации.
3. Имеется выборка объема  $n = 27$  (Приложение А, вариант 1). Требуется: выполнить описательную статистику выборки.
4. Имеется объект, работа которого зависит от трёх факторов, выходное значение:  $y=f(x_1, x_2, x_3)$ , где  $x_1, x_2, x_3$  – факторы. Построить уравнение регрессии, учесть взаимодействие факторов друг с другом.  $y = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$   
Известно, что переменные  $x_1, x_2, x_3$  находятся в пределах, указанных в приложении Б. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ И.В.Марширов  
Дата \_\_\_\_\_

## ТЕСТ

Проверяемая компетенция: ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, 5.2)

1. Что такое план эксперимента?
2. Какие виды моделирования существуют?
3. Имеется выборка объема  $n = 27$  (Приложение А, вариант 2). Требуется: выполнить описательную статистику выборки.
4. Имеется объект, работа которого зависит от трёх факторов, выходное значение:  $y=f(x_1, x_2, x_3)$ , где  $x_1, x_2, x_3$  – факторы. Построить уравнение регрессии, учесть взаимодействие факторов друг с другом.  $y = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$  Известно, что переменные  $x_1, x_2, x_3$  находятся в пределах, указанных в приложении Б. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ И.В.Марширов  
Дата \_\_\_\_\_

## ТЕСТ

Проверяемая компетенция: ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, 5.2)

1. Что такое эмпирическая модель?
2. Как оценивается точность однофакторной модели?
3. Имеется выборка объема  $n = 27$  (Приложение А, вариант б). Требуется: выполнить описательную статистику выборки.
4. Имеется объект, работа которого зависит от трёх факторов, выходное значение:  $y=f(x_1, x_2, x_3)$ , где  $x_1, x_2, x_3$  – факторы. Построить уравнение регрессии, учесть взаимодействие факторов друг с другом.  $y = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$  Известно, что переменные  $x_1, x_2, x_3$  находятся в пределах, указанных в приложении Б. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ И.В.Марширов  
Дата \_\_\_\_\_

## ТЕСТ

Проверяемая компетенция: ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, 5.2)

1. Какие функции выполняют модели?
2. Что такое эксперимент, обозначьте цели планирования эксперимента.
3. Имеется выборка объема  $n = 27$  (Приложение А, вариант 9). Требуется: выполнить описательную статистику выборки.
4. Имеется объект, работа которого зависит от трёх факторов, выходное значение:  $y=f(x_1, x_2, x_3)$ , где  $x_1, x_2, x_3$  – факторы. Построить уравнение регрессии, учесть взаимодействие факторов друг с другом.  $y = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$  Известно, что переменные  $x_1, x_2, x_3$  находятся в пределах, указанных в приложении Б. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ И.В.Марширов  
Дата \_\_\_\_\_

## ТЕСТ

Проверяемая компетенция: ОПК-5 (Индикаторы ОПК-5.1, 5.2)

1. Что такое математическая модель?
2. Обозначьте основные этапы метода включения и исключения переменных.
3. Имеется выборка объема  $n = 27$  (Приложение А, вариант 10). Требуется: выполнить описательную статистику выборки.
4. Имеется объект, работа которого зависит от трёх факторов, выходное значение:  $y=f(x_1, x_2, x_3)$ , где  $x_1, x_2, x_3$  – факторы. Построить уравнение регрессии, учесть взаимодействие факторов друг с другом.  $y = b + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$  Известно, что переменные  $x_1, x_2, x_3$  находятся в пределах, указанных в приложении Б. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Разработчик \_\_\_\_\_ Н.В. Ломских  
Заведующий кафедрой МТиО \_\_\_\_\_ И.В.Марширов  
Дата \_\_\_\_\_

Приложение А

№ варианта	Выборка								
1	22,5	20,2	19,3	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1
	21,6	19,9	18,3	16,4	17,3	18,3	15,8	21,2	19,3
	17,8	20,5	20,6	19,4	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8
2	18,8	20,2	19,3	19,9	23,2	22,5	17,4	21,8	19,2
	19,4	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	16,3
	20,5	20,6	19,4	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	17,8
3	19,4	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	16,3
	18,5	20,6	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	17,8
	20,1	19,3	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	22,4
4	19,7	20,2	19,3	18,9	23,2	22,5	17,4	21,8	19,2
	18,3	19,8	18,2	16,4	17,2	21,8	15,8	21,2	19,2
	19,7	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	16,3
5	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	17,8	18,7	20,2
	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	22,4	18,1	19,8
	19,3	18,9	23,2	22,5	17,4	21,8	19,2	19,4	18,7
6	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	18,5	20,6
	20,6	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	18,4	19,3
	19,3	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	18,4	19,3
7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	18,5	20,6	18,7
	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	18,4	19,3	20,6
	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	18,4	19,3	19,3
8	19,3	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	22,5	20,2
	18,3	16,4	17,3	18,3	15,8	21,2	19,3	21,6	19,9
	20,6	19,4	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	17,8	20,5
9	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	17,8	18,7	20,2
	19,9	23,1	18,8	17,4	21,6	19,1	22,4	18,1	19,8
	19,3	18,9	23,2	22,5	17,4	21,8	19,2	19,4	18,7
10	18,7	16,3	18,4	19,3	18,8	19,4	18,7	18,5	20,6
	20,6	19,4	20,7	16,3	18,4	19,3	18,8	18,4	19,3
	16,4	20,4	20,8	19,4	18,7	17,8	18,4	19,4	18,8

## Приложение Б

Известно, что переменные  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  находятся в пределах, указанных в таблице. Определить коэффициент регрессии; проверить на значимость по критерию Стьюдента; отбросить незначимые коэффициенты.

Вариант	$X_1$	$X_2$	$X_3$
1	$100 < x_1 < 200$	$2 < x_2 < 6$	$10 < x_3 < 20$
2	$110 < x_1 < 205$	$1 < x_2 < 5$	$15 < x_3 < 25$
3	$90 < x_1 < 180$	$3 < x_2 < 7$	$12 < x_3 < 22$
4	$120 < x_1 < 210$	$2 < x_2 < 6$	$15 < x_3 < 25$
5	$105 < x_1 < 200$	$1 < x_2 < 5$	$12 < x_3 < 22$
6	$95 < x_1 < 200$	$3 < x_2 < 7$	$14 < x_3 < 24$
7	$120 < x_1 < 215$	$2 < x_2 < 6$	$12 < x_3 < 22$
8	$115 < x_1 < 210$	$1 < x_2 < 5$	$10 < x_3 < 20$
9	$100 < x_1 < 200$	$3 < x_2 < 7$	$15 < x_3 < 25$
10	$110 < x_1 < 210$	$4 < x_2 < 8$	$10 < x_3 < 20$

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**