

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математическое моделирование технологических процессов»

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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-8: Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	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 «Математическое моделирование технологических процессов».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов» используется 100-балльная шкала.

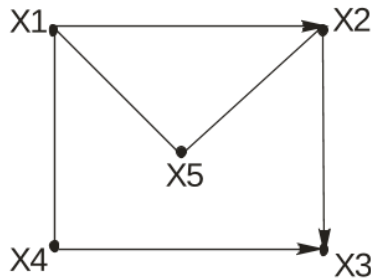
Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии 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. ФОМ по дисциплине «Математическое моделирование технологических процессов»

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Демонстрирует знание принципов современных информационных технологий
ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.2 Прогнозирует последствия вариантов решения проблем машиностроительных производств
	ОПК-8.3 Выбирает варианты решения проблем на основе заданных критериев оптимальности

1. Используя современные информационные технологии, составьте для заданного графа его матрицу смежности, матрицу инцидентности и запишите множество вершин и множество дуг графа (ОПК-6.1)



2. Используя современные информационные технологии, решите задачу коммивояжера с использованием вычислительного метода "ветвей и границ" (ОПК-6.1):

$$R = \begin{vmatrix} \infty & 1 & 9 & 7 & 11 \\ 4 & \infty & 17 & 1 & 5 \\ 13 & 9 & \infty & 14 & 9 \\ 6 & 19 & 5 & \infty & 7 \\ 4 & 10 & 14 & 17 & \infty \end{vmatrix}$$

3. Используя современные информационные технологии, решить задачу нелинейного программирования $z = 2x_1^2 + x_2^2 \rightarrow \text{extr}$, при $2x_1 + x_2$ (ОПК-6.1).

4. Используя современные информационные технологии, решить задачу целочисленного программирования (ОПК-6.1).

$$z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \text{min}$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 3 \\ 2x_1 + x_2 \geq 1 \\ 2x_2 + 3x_3 \geq 4 \end{cases}$$

$$\forall x_j \geq 0$$

5. Используя современные информационные технологии, решить задачу линейного программирования и составить к исходной двойственную задачу (ОПК-6.1)

$$z = -2x_1 + 3x_2 - 6x_3 - x_4 \rightarrow \text{min}$$

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 24 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 \leq 22 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 \geq 10 \end{cases}$$

$$\forall x_j \geq 0$$

6. Используя современные информационные технологии, решить задачу дробно-линейного программирования (ОПК-6.1):

$$z = \frac{x_1 - 2x_2 + 3x_3}{2x_1 + x_2 - x_3} \rightarrow \text{min}$$

$$\begin{cases} x_1 - 2x_2 \geq 1 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 5 \\ -x_1 - 3x_2 \leq -2 \end{cases}$$

7. Используя современные информационные технологии, задачу целочисленного программирования (ОПК-6.1):

$$z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 2 \\ 2x_1 + x_2 \geq 0,5 \\ 2x_2 + 3x_3 \geq 3 \end{cases}$$

$$\forall x_j \geq 0$$

8. Используя современные информационные технологии, решить графически задачу линейного программирования (ОПК-6.1):

$$z = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$

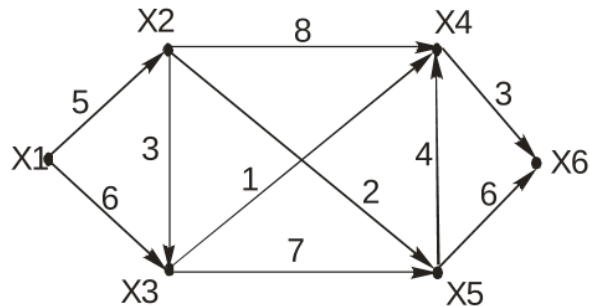
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 6, \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4, \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

9. Используя критерии оптимальности решить графически задачу линейного программирования (ОПК-8.3):

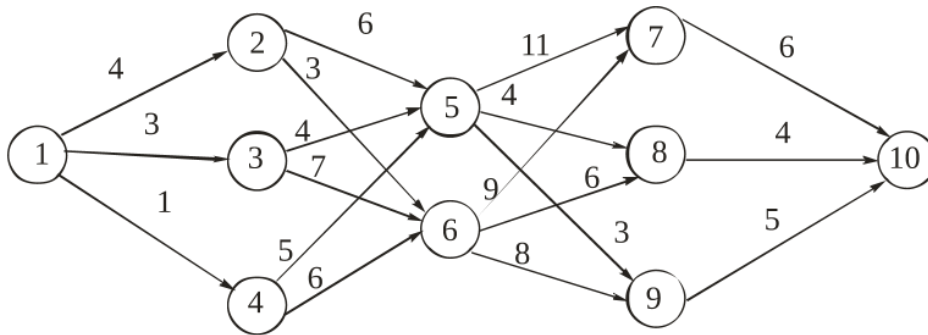
$$z = -3x_1 - 4x_2 \rightarrow \min$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 20, \\ -x_1 + x_2 \leq 20, \\ x_1 \geq 10, \quad x_2 \geq 5 \end{cases}$$

10. Используя критерии оптимальности, найдите для представленного взвешенного графа с использованием алгоритма Дейкстры кратчайший путь из вершины x_1 в вершину x_6 (ОПК-8.2)



11.С использованием вычислительного метода динамического программирования найти для представленной сети путь минимальной длины между начальной и конечной вершинами (ОПК-8.2):

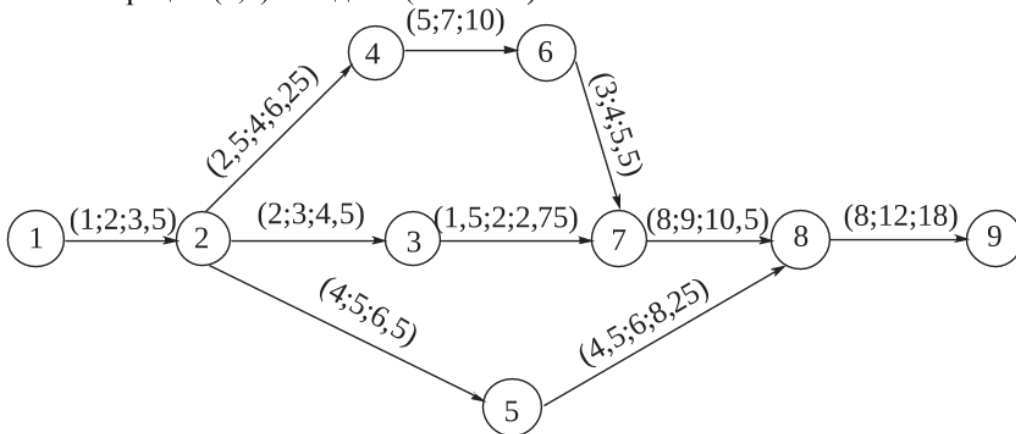


12. Предварительными исследованиями установлено, что наибольшее влияние на точность формы цилиндрической поверхности при точении у оказывают влияние три фактора: скорость резания x_1 , подача x_2 и жесткость технологической системы x_3 . Планируется проведение эксперимента типа 2^k для получения математической модели следующего вида: $y = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3$ в пределах $40 \leq x_1 \leq 80$ м/мин, $0,4 \leq x_2 \leq 0,8$ мм/об, $12000 \leq x_3 \leq 18000$ Н/мм. Используя критерии оптимальности, постройте матрицу планирования эксперимента, укажите основные уровни и интервалы варьирования факторов, их кодированные и натуральные значения (ОПК-8.2).

13. Используя критерии оптимальности, решить матричную игру, заданную платежной матрицей сведением к паре двойственных задач линейного программирования (ОПК-8.2):

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 7 & 2 & 0 \\ 5 & 3 & 2 \end{bmatrix}$$

14. Используя критерии оптимальности определить для комплекса операций представленного на рисунке: время выполнения комплекса операций с вероятностью не менее 0,75; вероятность выполнения комплекса операций за 35 дней; вероятность выполнения операции (2,5) за 8 дней (ОПК-8.2).



15. Используя критерии оптимальности, составьте план наиболее экономного дробно-факторного эксперимента при данном списке существенных переменных: $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_1 x_2, x_2 x_3, x_3 x_4$. Укажите вид дробно-факторного эксперимента (ОПК-8.2).

16. В результате проведения эксперимента вида 2^3 были получены следующие данные:

x_1	80	20	60	20	80	20	80	20
x_2	5	5	0	0	5	5	0	0
x_3	10	10	10	10	2	2	2	2

у	26	24	22	16	18	14	10	6
---	----	----	----	----	----	----	----	---

Прогнозируя последствия разработать уравнение линейной регрессии для представленных условий в кодированных и натуральных значениях факторов (ОПК-8.3)

17. В результате проведения эксперимента вида 2^3 были получены следующие данные:

x_1	60	20	60	20	60	20	60	20
x_2	5	5	0	0	5	5	0	0
x_3	10	10	10	10	2	2	2	2
у	26	24	22	16	18	14	10	6

Прогнозируя последствия, рассчитайте значения коэффициентов уравнения линейной регрессии при наличии парных эффектов взаимодействия между всеми факторами эксперимента. Записать уравнение линейной регрессии в натуральных значениях факторов (ОПК-8.3)

18. В результате проведения эксперимента вида 2^2 с двукратным дублированием опытов были получены следующие экспериментальные данные:

x_1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1
x_2	+1	+1	-1	-1	+1	+1	-1	-1
у	16	12	8	6	14	12	9	4

Прогнозируя последствия, определить дисперсию адекватности эксперимента (ОПК-8.3).

19. Прогнозируя последствия составить для представленной матрицы длительностей обработки четырех деталей на трех станках, расписание "горячей" обработки, определить время цикла, представить соответствующий график Ганта (ОПК-8.3).

$$p_{st} = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 4 & 3 \\ 2 & 7 & 1 & 5 \\ 4 & 3 & 1 & 7 \end{bmatrix}$$

20. В результате проведения эксперимента вида 2^3 были получены следующие данные:

x_1	70	20	70	20	70	20	0	20
x_2	5	5	0	0	5	5	0	0
x_3	10	10	10	10	2	2	2	2
у	26	24	22	16	18	14	10	6

Прогнозируя последствия, рассчитайте значения коэффициентов уравнения линейной регрессии при наличии парных эффектов взаимодействия между всеми факторами эксперимента. Записать уравнение линейной регрессии в натуральных значениях факторов (ОПК-8.3)

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