



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ТЕОРИЯ ИГР И МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра прикладной математики и информационных технологий

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.	Теория игр и методы оптимизации	<p><u>Знать:</u> - основные понятия теории оптимизации и теории игр</p> <p><u>Уметь:</u> - строить и анализировать математические модели практических оптимизационных и теоретико-игровых задач</p> <p><u>Владеть:</u> - навыками применения основных алгоритмов оптимизации.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации в форме экзамена относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
	связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных

ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем

Тестовые задания открытого типа

1. В канонической задаче линейного программирования каждое ограничение - это _____
Отразите тип ограничения в именительном падеже.

Ответ: уравнение

2. Если в прямой задаче линейного программирования, какое-либо ограничение является неравенством, то в двойственной задаче соответствующая переменная имеет значение не меньше _____
Введите число.

Ответ: 0

3. Критерием прекращения счета в симплекс-методе задачи максимизации линейного программирования является достижение всеми элементами индексной строки значений не меньше _____
Введите число.

Ответ: 0

4. В сетевом планировании и управлении _____ событие не имеет на сетевом графике последующих работ.
Введите вид события.

Ответ: завершающее

5. Критерий _____ предлагает компромиссный способ принятия решений, учитывающий возможность как наихудшего, так и наилучшего поведения «природы».
Введите название критерия.

Ответ: Гурвица

6. Для одноканальной СМО без ограничений на длину очереди относительная пропускная способность Q равна _____
Введите число.

Ответ: 1

7. Гарантированный выигрыш игрока А при любой стратегии игрока В - _____ цена игры.
Введите вид цены.

Ответ: нижняя

8. Для n -канальной СМО без ограничений на длину очереди существует стационарный режим работы, если показатель нагрузки на один канал $\frac{\rho}{n}$ меньше _____

Введите число.

Ответ: 1

9. Если ресурс использован полностью, то соответствующая ему двойственная оценка имеет значение больше _____

Введите число.

Ответ: 0

10. В матричной игре размерности 2×3 одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид $(x, 0.6)$, а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид $(0.4, y, y)$. Тогда x равно _____, y равно _____

Введите два числа через пробел (при необходимости округлить до одного знака, разделитель запятой)

Ответ: 0,4 0,3

11. Для игры с природой, заданной матрицей:

	П1	П2	П3
A1	1	3	-2
A2	2	-4	6
A3	4	1	7

оценка стратегии A2, сделанная по критерию Гурвица при коэффициенте оптимизма $\alpha = 0,6$ равна _____

Введите число.

Ответ: 2

12. НЕ имеют запаса времени _____ работы.

Введите вид работ (мн. число).

Ответ: критические

13. Критерий Гурвица обращается в критерий Вальда, когда значение параметра λ равно _____

Введите число.

Ответ: 0

14. Игрок А может назвать число 1 (стратегия A1) или 2 (стратегия A2). Игрок В может назвать число 3 (стратегия B1) или 4 (стратегия B2). Если сумма названных чисел четная, то выигрывает игрок А. Если сумма чисел нечетная, то выигрывает игрок В. Выигрыш равен сумме названных чисел. Тогда нижняя цена игры равна _____

Введите число с учетом знака.

Ответ: - 5

15. По критерию _____ игрок исходит из того, что случится наиболее плохая для него ситуация.

Ответ: Вальда

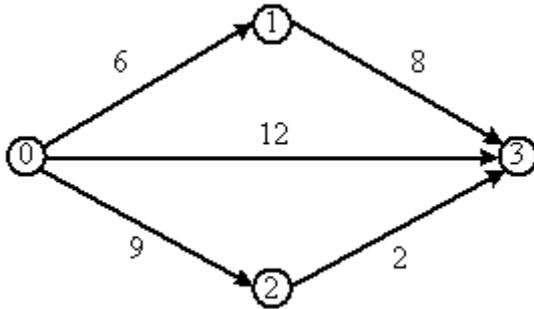
16. Максимальное значение функции цели $F = 4x_1 + x_2$ при следующей системе ограничений

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 6, \\ x_1 \leq 4, \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \text{ равно } \underline{\hspace{2cm}}$$

Введите число.

Ответ: 18

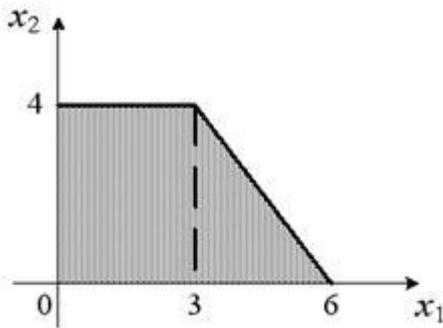
17. Для сетевого графика, изображенного на рисунке, длина критического пути равна _____



Введите число.

Ответ: 14

18. Область допустимых значений задачи линейного программирования имеет вид:



Тогда максимальное значение целевой функции $F(x) = 5x_1 + 3x_2$ равно _____

Введите число.

Ответ: 27

19. Рассматривается работа системы массового обслуживания (СМО) с тремя обслуживающими приборами. В среднем в систему поступает заявка каждые 2 минуты, а обслуживание одной заявки одним прибором длится в среднем 2 минуты. Тогда интенсивность потока обслуженных заявок (выходящих из одного канала) равна _____

Введите число (при необходимости округлить до одного знака, разделитель запятая)

Ответ: 1

20. Игра задана платежной матрицей $\begin{pmatrix} 7 & 4 & 5 \\ 8 & 4 & 2 \\ 6 & 1 & 3 \end{pmatrix}$. Оптимальные стратегии для игроков $p^* = (0,1; 0,5; 0,4)$, $q^* = (0,2; 0,7; 0,1)$. Тогда цена игры равна ____

Введите число (при необходимости округлить до двух знаков, разделитель запятой)

Ответ: 3,65

21. Платежная матрица «игры с природой» имеет вид

Номер стратегии	Состояние природы		
	П1	П2	П3
1	2	3	4
2	6	1	4
3	3	5	6
4	2	4	5

При использовании критерия Вальда, номер оптимальной стратегии равен ____

Введите число.

Ответ: 3

22. Пусть в матричной игре размерности 2 x 3 одна из смешанных стратегий 1-го игрока имеет вид (0,3; 0,7), а одна из смешанных стратегий 2-го игрока имеет вид (0,3; q; 0,5). Значение q равно ____

Введите число (при необходимости округлить до одного знака, разделитель запятой)

Ответ: 0,2

23. Выигрыш игрока A в биматричной игре

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 & -1 \\ 4 & -2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 & 4 \\ -1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7 & 5 & 4 & 7 \\ 4 & 5 & 5 & 4 \\ -3 & 6 & 6 & 2 \\ 8 & 7 & 3 & 6 \end{pmatrix} \text{ равен } \underline{\hspace{2cm}}$$

Введите число.

Ответ: 5

24. Вероятность применения доминируемых стратегий в матричной игре равна ____

Введите число.

Ответ: 0

25. Среднее число покупателей, поступающих на узел расчета в магазине самообслуживания, 100 человек в час. Кассир может обслуживать 50 человек в час. Тогда интенсивность нагрузки канала равна ____

Введите число.

Ответ: 2

26. Дана матрица $P = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & 1 \\ 4 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 1 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$ «игры с природой». Номер оптимальной стратегии в

смысле критерия Лапласа равен ____

Введите число.

Ответ: 2

27. Максимальное число седловых точек в игре с платежной матрицей размерности 2×3 (матрица может содержать любые числа) равно _____

Введите число.

Ответ: 6

Тестовые задания закрытого типа

28. Решает задачу линейного программирования метод:

а. множителей Лагранжа

б. симплексный

в. половинного деления

г. хорд

29. Для исходной задачи линейного программирования

$$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 14, \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 \leq 40, \end{cases} \quad F(X) = x_1 + 7x_2 + 5x_3 \rightarrow \max$$

двойственная задача имеет вид:

а.
$$\begin{cases} 2y_1 + 5y_2 \geq 1, \\ 3y_1 + 6y_2 \geq 7, \\ y_1 + 5y_2 \geq 5, \end{cases} \quad Z(Y) = 14y_1 + 40y_2 \rightarrow \min$$

б.
$$\begin{cases} 2y_1 + 5y_2 \leq 1, \\ 3y_1 + 6y_2 \leq 7, \\ y_1 + 5y_2 \leq 5, \\ y_{1,2} \geq 0 \end{cases} \quad Z(Y) = 14y_1 + 40y_2 \rightarrow \min$$

в.
$$\begin{cases} 2y_1 + 5y_2 \geq 1, \\ 3y_1 + 6y_2 \geq 7, \\ y_1 + 5y_2 \geq 5, \\ y_{1,2} \geq 0 \end{cases} \quad Z(Y) = 14y_1 + 40y_2 \rightarrow \min$$

г.
$$\begin{cases} 2y_1 + 5y_2 \geq 1, \\ 3y_1 + 6y_2 \geq 7, \\ y_1 + 5y_2 \geq 5, \\ y_2 \geq 0 \end{cases} \quad Z(Y) = 14y_1 + 40y_2 \rightarrow \min$$

30. Работы, лежащие на критическом пути:

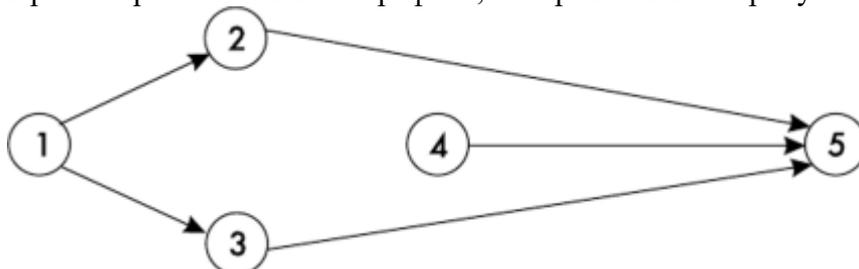
а. имеют максимальные резервы времени

б. имеют минимальные резервы времени

в. не имеют резервов времени

г. имеют резерв времени отрицательный

При построении сетевого графика, изображенного на рисунке, допущена ошибка:



а. между событиями 2 и 5 неправильно изображены две параллельные работы

- б. событие 4 завершающее
- в. два исходных события 1 и 4**
- г. в событие 5 входят более двух работ

31. Игра с нулевой суммой задана платежной матрицей $\begin{pmatrix} 0,5 & 0,6 & 0,8 \\ 0,9 & 0,7 & 0,8 \\ 0,7 & 0,6 & 0,6 \end{pmatrix}$.

Тогда нижняя цена игры α и верхняя цена игры β равны:

- а. $\alpha = 0,5; \beta = 0,9$
- б. $\alpha = 0,9; \beta = 0,5$
- в. $\alpha = \beta = 0,7$**
- г. $\alpha = \beta = 0,9$

32. Игра имеет седловую точку, когда:

- а. количество стратегий игроков А и В одинаково
- б. равны выигрыши игроков А и В
- б. равны проигрыши игроков А и В
- в. равны нижняя и верхняя цена игры**

33. Смешанная стратегия, которая может быть решением некоторой игры для игрока А:

- а. $p^* = (-0.3; 0.5; 0.3; -0.2)$
- б. $p^* = (1; 0; 1; 0)$
- в. $p^* = (0.5; 0.2; 0.2; 0.1)$**
- г. $p^* = (0.5; 0.2; 0.2; 0.2)$

34. Расположение в порядке убывания верхней цены игры:

№	Платежная матрица
1	$\begin{pmatrix} 3 & 7 & 1 \\ 4 & 5 & 6 \\ 8 & 2 & 5 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 3 & 5 & 9 \\ 11 & 4 & 2 \\ 7 & 8 & 6 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 3 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 9 & 7 & 2 \end{pmatrix}$

Ответ: 2,1,4,3

35. Для матричной игры с платежной матрицей $P = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 & 0 \\ 5 & 6 & 7 & 2 \end{pmatrix}$ верно утверждение:

- а. стратегия В2 доминирует стратегию В3
- б. стратегия В3 доминирует стратегию В2
- в. стратегия В1 доминирует стратегию В4
- г. стратегия В4 доминирует стратегию В1**

36. Игрок А может назвать число 1 (стратегия А1) или 2 (стратегия А2). Игрок В может назвать число 3 (стратегия В1) или 4 (стратегия В2). Если сумма названных чисел четная, то выигрывает игрок А. Если сумма чисел нечетная, то выигрывает игрок В. Выигрыш равен сумме названных чисел. Тогда платежная матрица игры имеет вид:

а. $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ 6 & -6 \end{pmatrix}$

б. $\begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 6 & -7 \end{pmatrix}$

в. $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -5 & 7 \end{pmatrix}$

г. $\begin{pmatrix} 4 & -5 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$

**3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ**

Данный вид контроля не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория игр и методы оптимизации» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – Руденко А.И., к.ф.-м.н., Мухина С.Н., доцент, к.п.н.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен и.о. заведующего кафедрой прикладной математики и информационных технологий.

И.о. заведующего кафедрой



А.И. Руденко

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизации

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко