Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра экономической информатики

**Паспорт экзамена**

по дисциплине «Исследование операций», 8 семестр

## 1. Методика оценки

Экзамен проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среды НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание «Исследование операций».

Тест состоит из 20 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

## 2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 34 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, допускает непринципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не

сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

### 3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

### 4. Примерный тест для экзамена

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____ _____ ФИО
«____» _____20_ г.

**Тест**

по дисциплине «Исследование операций»[1]

1. Интенсивность пуассоновского потока событий. Что является аналогом?
   А) пройденный путь; **Б) скорость**; В) время.

2. В шиномонтажной мастерской работают два специалиста. В очереди на обслуживание может находиться не более 5 автомобилей. Чему равно количество возможных состояний, в которых может находиться данная СМО?
   А) 6; Б) 7; **В) 8**.

3. В одноканальную СМО с отказами (без очереди) поступает входной поток заявок в среднем каждые 20 минут. Среднее время обслуживания одной заявки равно 30 минут. Известно, что входной поток и поток обслуживания простейшие. Вероятность того, что поступившая заявка получит отказ в обслуживании, равна
   А) 0.4; **Б) 0.6**; В) 0.8 .

4. В одноканальной СМО с отказами вероятность того, что система находится в состоянии обслуживания заявки равна 0,6. В этом случае относительная пропускная способность равна
   **А) 0.4**; Б) 0.5; В) 0.6 .

5. Абсолютна пропускная способность это
   А) вероятность.
   Б) количество событий.
   **В) интенсивность потока событий.**
   Г) среднее время обработки одной заявки.

6. Относительная пропускная способность это
   **А) вероятность.**
   Б) количество событий.
   В) интенсивность потока событий.

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

7. Среднее время между двумя последовательными событиями простейшего потока равно 10 сек. Чему равна вероятность того, что в течение 5 сек. не произойдёт ни одного события из этого потока?

**А)** $\boldsymbol{e^{-0.5}}$**;** Б) $e^{-5}$; В)$1 - e^{-5}$; Г) $1 - e^{-0.5}$ .

8. На одноканальную АТС фирмы поступает простейший поток интенсивностью 4 звонка в час. Среднее время разговора 10 минут. Чему равна доля времени в среднем, когда телефон занят?

А) 0.3; **Б) 0.4**; В) 0.6.

9. Прибытие грузовиков с зерном к месту хранения можно считать простейшим потоком. Известно, что вероятности прибывания одного грузовика и двух грузовиков в течение часа равны. Чему равно среднее время между приездом двух грузовиков?

А) 20 минут; **Б) 30 минут**; В) 35 минут.

10. На одноканальную СМО с отказами поступает простейший входной поток, интенсивность которого равна 10 заявок в час. На обслуживание одной заявки в среднем требуется 6 минут. Чему равна абсолютная пропускная способность?

**А) 5**; Б) 10; В) 7.5 .

11. В шиномонтажную мастерскую в среднем обращаются 2 клиента в час. В мастерской работает один мастер, которому на обслуживание одного клиента требуется в среднем 15 минут. В очереди на обслуживание может находиться не более 2-х клиентов. Предполагается, что входной поток и поток обслуживания являются простейшими. Указать числовой интервал, к которому принадлежит вероятность отказа в обслуживании.

**А)** $\boldsymbol{0 < p_{\text{отк}} < 0.4}$

Б) $0.4 \le p_{\text{отк}} < 0.6$

В) $0.6 \le p_{\text{отк}} < 1$ .

12. Игроки 1 и 2 одновременно и независимо записывают одно из чисел {1,2,3,4}. Если сумма чисел чётная, то игрок 1 платит игроку 2 эту сумму в рублях, если нечетная – игрок 1 получает от игрока 2 сумму чисел в рублях. Если представить эту игру в виде матричной игры, то платёжной матрицей будет

А) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 7 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{bmatrix}$; **Б)** $\begin{bmatrix} -2 & 3 & -4 & 5 \\ 3 & -4 & 5 & -6 \\ -4 & 5 & -6 & 7 \\ 5 & -6 & 7 & -8 \end{bmatrix}$; В) $\begin{bmatrix} 2 & -3 & 4 & -5 \\ -3 & 4 & -5 & 6 \\ 4 & -5 & 6 & -7 \\ -5 & 6 & -7 & 8 \end{bmatrix}$ .

13. В игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} -2 & 3 & -4 & 5 \\ 3 & -4 & 5 & -6 \\ -4 & 5 & -6 & 7 \\ 5 & -6 & 7 & -8 \end{bmatrix}$

максиминной стратегией 1-го игрока является

**А) 1**; Б) 2; В) 4 .

14. В игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ решением игры в чистых стратегиях является

**А) (2,3,2);** Б) (1,4,5); В) (3,4,3).

15. В игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 2 \\ 3 & 6 & 0 & 9 \\ -4 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ смешанной стратегией игрока 1 является

**А) (0,8; 0,1; 0,1)** ; Б) (0,8; 0,1; 0,2) ; В) (0,3; 0,3; 0,3) ; Г) (0,8; 0,1; 0,1; 0,0) .

16. В игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 2 \\ 3 & 6 & 0 & 9 \\ -4 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix}$ смешанной стратегией игрока 2 является

**А) (0,8; 0,1; 0,1; 0,0);** Б) (0,6; 0,1; 0,1; 0,1) ; В) (0,24; 0,24; 0,24; 0.24);
Г) (0,8; 0,1; 0,1) .

17. Пусть в игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 5 \\ 2 & 4 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ смешанными стратегиями игроков 1 и 2 являются соответственно $X = (0,2; 0,0; 0,8; 0,0)$ и $Y = (0,5; 0,0; 0,5; 0,0)$. В этом случае выигрыш игрока 1 равен.

А) 0.4; Б) 0.5; **В) 0.6** .

18. В игре с платёжной матрицей $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 6 & 6 \\ 3 & 6 & 0 & 9 \\ -4 & 2 & 2 & 3 \end{bmatrix}$ доминируемой чистой стратегией игрока 2 относительно всех остальных чистых стратегий является стратегия

А) 1; Б) 2; В) 3; **Г) 4**.

19. При решении матричной игры методом Брауна-Робинсон с платёжной матрицей

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 10 & 8 & 11 \\ 4 & 12 & 0 & 3 & 2 \\ 5 & 6 & 7 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

на первой итерации игрок 1 выбрал стратегию 2, а игрок 2 выбрал стратегию 1. Номер стратегии игрока 1 на второй итерации

А) 1; Б) 2; **В) 3**.

20. В игре с природой платёжная матрица имеет вид $\begin{bmatrix} 2 & 5 & 1 \\ 0 & -1 & 11 \\ 5 & 3 & 2 \\ 4 & 5 & 3 \end{bmatrix}$.

Природа (игрок 2) реализует свои стратегии 1, 2 и 3 с вероятностями соответственно 0.6, 0.1, и 0.3. Оптимальной стратегией игрока 1 по критерию Байеса является стратегия

А) 1; Б) 2; **В) 3**; Г) 4.