

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
АД,ОиФ

_____ (наименование кафедры)

Гулятьев Вадим Иванович

_____ (Ф.И.О. зав. кафедрой)

« 17 » _____ 12 _____ 20 22 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

_____ (промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; выпускной квалификационной работы)

_____ Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

Направление подготовки _____ бакалавров 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) – _____ Автомобильные дороги и аэродромы

Тип задач – _____ проектный, технологический

Разработаны в соответствии с:

_____ рабочей программой элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО «Экономико-математические методы проектирования транспортных сооружений»

_____ утвержденной 13.12.2023г. проректором по учебной работе Э.Ю.Майковой

(дата утверждения)

Разработчик(и): до _____ доцент кафедры АД,ОиФ, к.т.н. В.В. Фадеев

Вопросы для проверки уровня «Знать»:

1. Корреляция. Коэффициент корреляции.
2. Основы дисперсионного анализа.
3. Линейная регрессия.
4. Случайные события. Случайные величины. Характеристики случайных величин.
5. Законы распределения случайных величин. Нормальный закон распределения.
6. Элементы статистической проверки гипотез. Понятие о доверительных оценках.
7. Математические основы и методы сетевого планирования и управления в дорожном строительстве.
8. Понятия и положения теории надежности. Основы количественной оценки надежности.
9. Параметры надежности и долговечности эксплуатируемых автомобильных дорог, их оптимизация.
10. Основные принципы формирования организационных структур
11. Понятие эффективности организационных структур. Подходы к оценке эффективности.
12. Основные формы сетевых моделей. Достоинства и недостатки форм сетевых моделей.
13. Модели экстремального анализа в проектировании дорожного строительства.
14. Целевая функция и ограничения.
15. Дайте классификацию моделей управления запасами.
16. Модели с периодическим и непериодическим пополнением запасов их достоинства и недостатки.
17. Дайте определение термина «надежность транспортного сооружения».
18. «Статистический учет» и «статистический анализ» в работе транспортного сооружения.
19. В чем заключается сущность статистического контроля качества?
20. Дайте определения критерию и ограничениям. В чем отличия критерия и ограничения. Перечислите требования к критерию.

Вопросы для проверки уровня «Уметь»:

1. Определение понятия «критический путь» и «критическая зона» на сетевой модели.
2. Применение теории массового обслуживания к отысканию оптимальных решений в области проектирования, строительства и эксплуатации.
3. Раскройте сущность понятия «Эффективность решения». Перечислите основные классы решений.
4. Применение теории управления запасами применительно к экономическому анализу дорожного строительства.
5. Опишите методы построения опорного плана.
6. Метод статистических испытаний в применении к технико-экономическому анализу эффективности дорожного строительства.
7. Как улучшить опорный план? Что является признаком оптимальности решения?
8. Методы расчета транспортных сооружений по критериям надежности.
9. Изложите сущность алгоритма Флада. Какие задачи можно решать с помощью этого алгоритма.
10. Оценка безотказности работы сооружений по критериям надежности.
11. Изложите суть задачи минимизации сети.
12. Задачи оптимизации технологических примеров строительства автомобильных дорог
13. Изложите порядок построения гистограммы статистической выборки.
14. Оптимизация запасов материалов на заводах и производственных базах для обеспечения строительства транспортных сооружений.

15. Изложите суть задачи о нахождении кратчайшего пути.
16. Статистический метод выборочного контроля.
17. Определение достаточности объема статистической выборки.
18. Методы формирования организационных структур.
19. Изложите правила и физический смысл статистической проверки гипотез о законе распределения случайной величины.
20. Последовательность построения сетевого графика строительства транспортного сооружения.
21. Напишите формулу критерия Пирсона и изложите порядок ее использования.
22. Правила построения экстремальных моделей.
23. Изложите смысл и напишите зависимости критериев Фишера и Колмогорова.
24. Дайте общий подход к статистической оценке надежности транспортного сооружения на стадии его эксплуатации.
25. Назовите порядок получения решения методом экстремального анализа.
26. Изложите суть метода «взвешенной суммы оценок критериев».
27. Постройте алгоритм задачи определения максимального потока.
28. Раскройте сущность метода «дерева решений».
29. Изложите суть прогнозирования на основе статистического анализа.
30. Суть сетевых задач линейного программирования.
31. Изложите возможные способы формирования обобщенного (сложного) критерия из нескольких частных (простых) критериев.
32. Что представляет собой метод принятия решений в условиях неопределенности и рисков.
33. Изложите методику определения оптимальной величины запаса при периодическом спросе.
34. Опишите алгоритм решения задач Симплекс-методом.
35. Изложите методику расчета оптимального периода пополнения запаса на модели с периодическим спросом.
36. Опишите критерии оптимальности при проектировании транспортных сооружений.
37. В чем сущность метода «относительных предпочтений» определения «веса» частного критерия.
38. Опишите методы обоснования решений.
39. Какова последовательность обработки статистических данных о работе транспортного сооружения?
40. Изложите сущность метода системно-целевого подхода к формированию организационных структур.

Вопросы для проверки уровня «Иметь опыт практической подготовки»:

1. Из наблюдений за устройством гравийного покрытия методом смешения на дороге с вяжущим автогрейдерами было установлено, что выполнение работ на захватке протяжением 0,5 км колебалось в пределах 6—9 ч. Определить, какова вероятность завершения работ на указанной захватке за семичасовую смену.
2. Проведены измерения прохождения транспортных средств в створе автомобильной дороги каждые 30 сек. Получена неранжированная выборка.
4,3,5,7,6,8,9,8,10,6,5,4,3,5,6,6,8,7,9,7,5,4,6,3,1,3,6,7,5,9,6,5,4,5,3,5,2,1,3,0,3,1,2,2,3,4,5,5,5,4,3,2,3,5,1,1,0,2,4,5
Необходимо рассчитать ее характеристики и выполнить графическое изображение в виде полигона частот.

3. Имеется 4 объекта на каждом из которых необходимо выполнить земляные работы, а затем устроить дорожную одежду. Время выполнения каждого вида работ задано в таблице.

№ объекта	Время выполнения земляных работ t_i	Время на устр. дор.одежд T_i
1	5	2
2	6	5
3	8	4
4	4	3
5	5	4

Работа может начинаться с любого объекта. Затратами времени на перемещение с объекта на объект пренебречь. Определить оптимальную последовательность выполнения работ.

4. Получить уравнение регрессии методом наименьших квадратов для экспериментально полученных точек.

x	1	1	2	3	3	5
y	2	2,5	5	6	8	8,5

5. Получить уравнение регрессии методом методом выравнивания для экспериментально полученных точек.

x	1,8	2	2,2	5	5,5	8
y	2	3,5	3	4,5	4	6

6. Имеется (m) машин и (n) видов работ, причем каждая машина выполняет отдельный вид работ. Задана эффективность выполнения работ каждой машиной. Необходимо назначить машину только на одну работу с тем, чтобы минимизировать общее количество машино-смен.

Исполнитель (m)	Работы (n)				
	1	2	3	4	5
1	7	6	6	2	6
2	1	3	2	7	2
3	8	2	4	4	5
4	4	5	7	1	7
5	3	4	3	5	3

7. На объекте проводились измерения по контролю ширины отсыпаемого слоя. Ежедневно делось 5 замеров в результате которых определялось отклонении от проектного значения в течении 5 дней. Результаты измерений представлены в таблице.

День	Отклонения				
1	-3	-5	-3	-6	18
2	-5	-5	8	-6	-1
3	-6	-5	10	-5	2
4	-3	-5	-5	-3	-6
5	-6	5	-3	-5	14

Необходимо оценить стабильность технологического процесса с помощью карты средних значений.

8. На объекте проводились измерения по контролю ширины отсыпаемого слоя. Ежедневно делось 5 замеров в результате которых определялось отклонение от проектного значения в течении 5 дней. Результаты измерений представлены в таблице.

День	Отклонения				
1	0	-2	4	-3	-1
2	-2	-2	-1	-3	2
3	-3	-2	-2	-2	5
4	0	-3	-2	0	-3
5	-3	2	0	-10	5

Необходимо оценить стабильность технологического процесса с помощью карты размаха.

9. На объекте проводились измерения по контролю ширины отсыпаемого слоя. Ежедневно делось 5 замеров в результате которых определялось отклонение от проектного значения в течении 5 дней. Результаты измерений представлены в таблице.

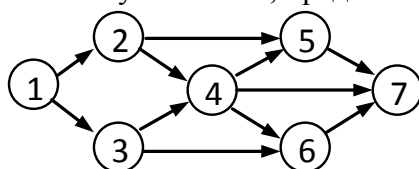
День	Отклонения				
1	-3	-3	1	-1	2
2	2	0	-3	-2	-2
3	-9	-1	-1	-2	-1
4	-3	0	1	1	-1
5	1	0	0	-3	-1

Необходимо оценить стабильность технологического процесса с помощью карты стандартного отклонения.

10. Автосамосвал при вывозке песка на строительство дороги в течении 90 дней имел следующую производительность: в течении 20 дней 18 м³; в течении 30 дней 15 м³; в течении 35 дней 16 м³; в течении 5 дней 10 м³. Какова вероятность достижения дневной производительности самосвала более 15 м³ сутки.

11. В партии строительного материала имеется 500 деталей первого сорта, 350 второго сорта, 100 третьего сорта, 50 оказались бракованными. Определить вероятность того, что случайно выбранное из партии изделие окажется пригодным для применения.

12. Найти кратчайший путь на сети, представленный на рисунке.



№ узлов	1-2	1-3	2-4	2-5	3-4	3-6	4-5	4-6	4-7	5-7	6-7
Раст. между узлами	2	2	8	5	6	3	10	7	6	5	3

13. Рассчитайте весовые коэффициенты значимости частных критериев, если они имеют отношения порядка:

$$K_1 - K_2 > K_3 > K_4.$$

14. В течении смены из смесителя отобрано 49 проб смеси асфальтобетона. Прочность сжатия R оценивается средним значением $X_{ср}=14,99$ кгс/см² и стандартным отклонением $S=2,63$ кгс/см². Определить границы доверительного интервала при достоверности 95%.
15. Требуется определить необходимое число испытаний при контроле дозировки битума в асфальтосмесителе. По результатам исследования известно что для содержания битума допустимое стандартное отклонения равно 30% (по массе).
16. Рассчитайте весовые коэффициенты значимости частных критериев, если они имеют отношения порядка:
- $$K1-K2 > K3 = K4.$$
17. Определите оптимальный размер одной партии продукции, если отпускная цена за единицу партии до 40 единиц равна 350 руб./ед., а более 40 единиц она снижается до 180 руб./ед. Стоимость создания запаса (транспортировки) составляет 200 руб./ед., стоимость хранения запаса равна 22 руб. за единицу в сутки; общая потребность продукции на период строительства 100 суток составляет 2000 ед.
18. Определите оптимальный размер одной партии продукции, если отпускная цена за единицу партии до 30 единиц равна 300 руб./ед., а при большем размере партии она снижается на 25%. Стоимость создания запаса (транспортировки) составляет 200 руб./ед., стоимость хранения запаса равна 22 руб. за единицу в сутки; общая потребность продукции на период строительства 100 суток составляет 2000 ед.
19. Рассчитать параметры АЗС, если он имеет три бензоколонки, поток машин на заправку составляет 0,5 машин в минуту. Обслуживание одной машины составляет 2 мин.
20. Согласно проведенному хронометражу, в карьере в среднем грузиться 10 самосвалов в минуту. Определите вероятность погрузки 15 самосвалов в минуту.