

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.03.2026 09:19:33
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Математическое моделирование в профессиональной деятельности

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование)

Направленность (профиль)

Транспортная логистика

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Форма промежуточной аттестации: зачеты с оценкой и курсовые работы (3 семестр ОФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1: Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественно-научных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.	ОПК-1.2: Использует естественно-научные и математические модели для решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-1.2: Использует естественно-научные и математические модели для решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности.	Обучающийся знает: Принципы математического анализа и моделирования.	Вопросы (1 – 7)
	Обучающийся умеет: Использовать естественно-научные математические модели для решения научно-технических задач.	Задания (1 – 3)
	Обучающийся владеет: Навыками решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.	Задания (1-3)

Промежуточная аттестация (защита курсовой работы) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2:Использует естественно-научные и математические модели для решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности.	Обучающийся знает: Принципы математического анализа и моделирования.
Вопрос 1. Математическое программирование. Постановка задачи линейного программирования? Вопрос 2. Процесс моделирования и последовательность этапов этого процесса? Вопрос 3. Общая формулировка задач оптимизации? Вопрос 4. Методы решения транспортной задачи? Вопрос 5. Алгоритм симплексного метода решения задач. Симплексные таблицы? Вопрос 6. Имитационное моделирование. Сущность и значение статистического имитационного моделирования. Вопрос 7. Какие вы знаете элементы системы массового обслуживания?	

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.2: Использует естественно-научные и математические модели для решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет: Использовать естественно-научные математические модели для решения научно-технических задач.
Задача №1 Определить числовые характеристики совокупности интервалов прибытия поездов на станцию. Цель работы: в ходе выполнения работы студент должен: 1) выполнить обработку заданной совокупности случайных чисел вручную; 2) выполнить обработку заданной совокупности случайных чисел с применением ЭВМ.	
72 18 21 114 41 20 93 62 52 119 64 71 13 42 17 19 102 23 20 15 40 15 62 40 49 33 44 76 20 21 74 47 38 117 73 34 25 27 24 144	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несет заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

Задача №2

Решить задачу линейного программирования графическим методом.

Целевая функция имеет вид

$$F = 2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$

При ограничениях:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \geq 4 \\ 2x_1 - x_2 \geq 2 \\ -x_1 - 2x_2 \geq -10 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0. \end{cases}$$

Задача №3

Необходимо рассчитать оптимальный план распределения порожних вагонов на полигоне дороги между грузовыми станциями **А, Б, В, Г, Д, Е, Ж**. В таблице показана погрузка и выгрузка на станциях.

Станции	Погрузка	Выгрузка
А	500	1100
Б	800	600
В	500	900
Г	700	400
Д	800	1200
Е	400	200
Ж	800	100

Стоимость перевозки порожнего вагона между станциями берется исходя из расстояния между станциями и переработкой в пути следования по ПФ.

ОПК-1.2: Использует естественно-научные и математические модели для решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности.

Обучающийся владеет: Навыками решения научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности с учетом последних достижений науки и техники.

Задача №1

Определить простой состава в ожидании технического осмотра в парке отправления сортировочной станции при следующих исходных данных:

- число транзитных поездов за сутки $N_{тр} = 10$ поездов;
- число составов своего формирования $N_{ф} = 20$ составов;
- среднее время технического осмотра и ремонта одного вагона $\tau = 2,5$ мин;
- число вагонов в составе $m = 65$ ваг;
- число бригад вагонников $N_{бр} = 2$ бригады;
- число групп в бригаде $N_{гр} = 2$ группы.

Задача №2

Определить экономическую эффективность увеличения числа маневровых локомотивов, работающих в хвосте сортировочного парка, при следующих исходных данных:

- число составов своего формирования $N_{\phi} = 30$ составов;
- число вагонов в составе $m_{\phi} = 60$ вагонов;
- число маневровых локомотивов $N_{мл} = 1$;
- среднее время занятия маневрового локомотива формированием состава, его выставкой в парк отправления и возвращением, приходящимся на один сформированный состав $t_{зан\ мл} = 20$ мин.

В расчетах принять, что капитальные затраты на приобретение локомотива равны нулю, т.е. на станции имеется резервный локомотив. Также принять, что ввод дополнительного локомотива уменьшает простой вагонов только в ожидании формирования состава (тож мл).

Задача №3

Провести анализ влияние загрузки бригад вагонников, осматривающих составы разборочных поездов в парке приема, на простой состава в ожидании технического осмотра (т.е. построить график $t_{ож\ бр} = f(\Psi_{бр})$). Определить критическую загрузку бригад ПТО, начиная с которой простой составов в ожидании осмотра начинает резко возрастать. Сделать вывод о загрузке бригад вагонников, которую целесообразно иметь на станции.

Исходные данные:

- коэффициент вариации входящего на станцию потока разборочных поездов $V_{вх} = 0.8$;
- число поездов, прибывающих в разборку поездов $N_{р\phi} = 20$;
- среднее время технического осмотра состава в парке приема $t_{осм\ пп} = 30$ мин.
- число бригад технических осмотрщиков $N_{бр} = 1$ бригада.

Загрузку бригад изменять потоком так, чтобы максимальное ее значение не превышало 0.95–0.99. Шаг изменения потока принять равным 5 поездам.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Алгоритм решение задач линейного программирования графическим методом?
2. Алгоритм симплексного метода. Симплексные таблицы.
3. Экономическая и математическая формулировка транспортной задачи.
4. Нахождение исходного опорного плана транспортной задачи.
5. Метод потенциалов определения оптимального опорного плана.
6. Теория массового обслуживания. Виды систем массового обслуживания (СМО).
7. Что такое математическая модель работы железнодорожной станции?
8. Методы нахождения кратчайшего пути?
9. По какому критерию оцениваются мероприятия, проводимые на станции, в современных условиях?
10. Понятие приведенных затрат.

11. Последовательность выполнения технико-экономических расчетов по оценке мероприятий, проводимых на станции.
12. На каких уровнях применительно к станции можно выполнять технико-экономические расчеты?
13. Составляющие эксплуатационных расходов, связанных с функционированием станции.
14. Методика определения расходов, связанных с простоем вагонов в парках приема и отправления.
15. Методика определения расходов, связанных с простоем вагонов в системе формирования.

Курсовая работа

Курсовая работа должна быть представлена в виде пояснительной записки.

Задание. Инновационный проект представлен следующим набором работ с заданной продолжительностью. Исходные данные с названиями и продолжительностью работ представлены в таблице 1.

Требуется:

- построить сетевой график;
- определить критический путь проекта;
- время завершения проекта;
- на какое время можно отложить работу D без отсрочки завершения проекта в целом;
- можно ли отложить выполнение работы K без отсрочки завершения проекта в целом

Таблица 1

Работа	Предшествующая работа	Продолжительность работы
A	-	2
B	-	2
C	-	3
D	A	5
E	A	2
F	B	3
G	C	3
H	E, F	4
I	E, F	3
M	G	4
N	I, M	4
K	D, H	5

Задание. Транспортная компания отправляет различные грузы со станции A в адрес грузополучателей на станции B, В, Г, Д, Ж, З, И.

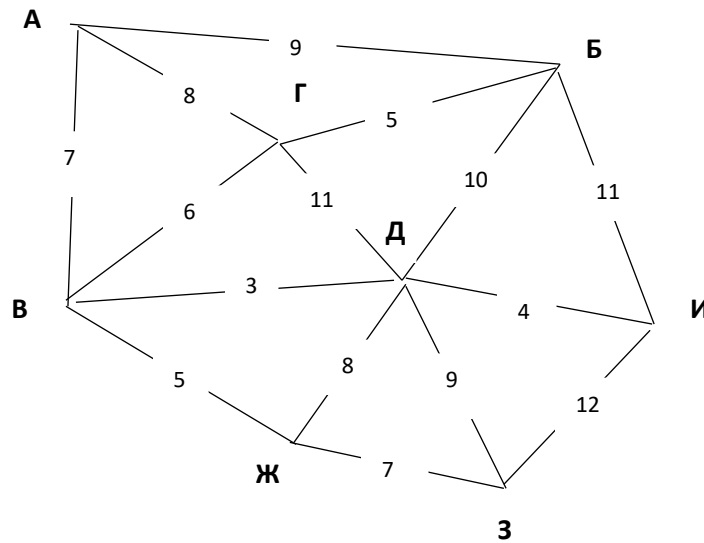
Структура транспортной сети представлена на рисунке 1.

Необходимо:

- построить оптимальный маршрут доставки грузов до всех станций выгрузки.
- результаты расчёта свести в таблицу 2.
- рассчитать общую длину маршрутов.

Таблица 2

Ребро	Длина (вес)
А-Б	
.....	
Итого	



Выполнение работы предусматривает разработку следующих вопросов, составляющих ее содержание:

Введение;

Исходные данные;

1. Задание

1.1 Построение сетевого графика;

1.2 Определить критический путь проекта;

1.3 Определения времени завершения проекта;

1.4 Определение на какое время можно отложить работу **Д** без отсрочки завершения проекта в целом;

1.5 Определить можно ли отложить выполнение работы **К** без отсрочки завершения проекта в целом.

2. Задание

2.1 Построение оптимального маршрута доставки грузов до всех станций выгрузки;

2.2 Расчёт общей длины маршрутов.

Заключение.

Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсовой работы.

1. Что называют сетевым графиком.

2. Какие бывают события в сетевой модели.

3. Правила построения сетевого графика.

4. Какой путь в сетевом графике называют критическим.

5. Что такое поздний срок наступления события.

6. Что такое ранний срок наступления события.

7. Что такое резерв события.

8. Что такое оптимальный маршрут доставки груза.

9. Как находится оптимальный маршрут доставки груза.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

«Отлично/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

«Хорошо/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

«Удовлетворительно/зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

«Неудовлетворительно/ не зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/ не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения курсовой работы

«Отлично» – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы, а также грамотно и исчерпывающе ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в которой отражены все необходимые результаты проведенного анализа, сделаны обобщающие выводы и предложены рекомендации в соответствии с тематикой курсовой работы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся студент допустил не более двух ошибок.

«Удовлетворительно» – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся студент допустил более трёх ошибок.

«Неудовлетворительно» – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило требования к получению оценки «удовлетворительно».

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок.

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*