

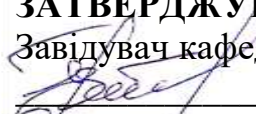
КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра автомобільного транспорту та транспортних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 О.В. Головіна

«30» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА
АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

галузі знань 27 – «Транспорт»

за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт»

освітня програма: «Автомобільний транспорт»

Робоча програма навчальної дисципліни «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань галузі знань 27 – «Транспорт» спеціальності 274 – «Автомобільний транспорт», освітня програма: Автомобільний транспорт /Укладач: П.М.Алтухов. – Кременчук: філія КПУ, 2022. -14с. .

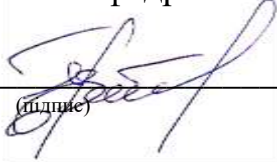
Розробник:

Алтухов Петро Миколайович, старший викладач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій

Протокол від «30»серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри автомобільного транспорту та транспортних технологій



(підпис)

(О.В. Головіна)

(прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань: 27 – «Транспорт»	Нормативна	
Змістовних модулів – 2	Спеціальність: 274 – «Автомобільний транспорт»	Рік підготовки:	
		4-й	4-й
		Семестр:	
		8-й	8-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачене	РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ: ПЕРШИЙ (БАКАЛАВРСЬКИЙ)	Лекції	
Загальна кількість годин: денне – 120; заочне – 120.		18 год.	8 год.
		Практичні, семінарські	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних: 8-й семестр – 4; самостійної роботи студента: 8-й семестр – 4		36	8
		Лабораторні	
		-	-
		Самостійна робота	
		66 год.	104 год.
		Вид контролю	
8-й семестр – іспит		8-й семестр – іспит	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

2.1. Мета викладання дисципліни: вивчення основних методів проведення математичного та комп'ютерного моделювання технологічних процесів при виконанні поточних оглядів і поточних ремонтів автотранспорту

2.2. Завданнями вивчення дисципліни є навчання майбутніх фахівців використовувати математичне та комп'ютерне моделювання технологічних процесів при виконанні поточних оглядів і поточного ремонтів автотранспорту

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- головні етапи математичного моделювання технологічних процесів;
- основи розрахунку і математичного моделювання роботи основних агрегатів.

Вміти:

- ставити задачі математичного моделювання роботи агрегатів і автомобіля;
- ставити задачі математичного моделювання технологічних процесів обслуговування та ремонту автомобіля;
- моделювати роботи агрегатів і автомобіля в цілому.

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт вивчення дисципліни «Математичне моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» сприяє формуванню спеціальної (фахової) компетентності:

Загальні компетентності:

ЗК 6. Володіння навиками використання сучасного програмного забезпечення, Internet-ресурсів і роботи в комп'ютерних мережах, володіння основними методами, способами і засобами отримання, зберігання та переробки і використання технічної інформації у професійній діяльності

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з устрою інфраструктури автомобільного транспорту, організації руху і перевезень, розрізняти об'єкти автомобільного транспорту та їх складові, визначати вимоги до їхньої конструкції; правильно вибирати марки та сорти паливне мастильних матеріалів та технічних рідин відповідно до конкретних моделей двигунів та агрегатів автомобіля, їх технічного стану та умов експлуатації

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 120 годин 4 кредитів ЄКТС.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ»

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.

Тема 1. Вступ. Математичне моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів

1.1 Термінологія та теоретичні основи математичного моделювання.

1.2 Задачі та принципи моделювання.

1.3 Аксиоми теорії моделювання

- 1.4 Структура математичної моделі. Класифікація математичних моделей .Вимоги до моделей
- 1.5 Етапи математичного моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів

Тема 2. Математичні методи моделювання

- 2.1 Графічні, аналітичні.
- 2.2 Численні моделі.
- 2.3 Принципи побудування, концептуальне формулювання задачі.
- 2.4 Аналіз розв'язку моделі та висновки.

Тема 3. Основи математичного моделювання і планування багатофакторного експерименту

- 3.1 Загальна методика планування багатофакторного аналізу
- 3.2 Застосування багатофакторного експерименту при рішенні технологічних завдань АРП
- 3.3 Дробовий факторний експеримент
- 3.4 Вибір і відсіювання чинників
- 3.5 Загальні поняття про пасивний експеримент, кореляційний і регресивний аналіз
- 3.6 Обробка статистичних даних методами кореляційного і регресивного аналізу
- 3.7 Визначення оцінок коефіцієнтів в рівняннях регресії при пасивному експерименті методом найменших квадратів
- 3.8 Застосування методу регресивного аналізу для складання статистичної математичної моделі

Тема 4. Моделювання випадкових процесів

- 4.1 Випадкові процеси і їх класифікація
- 4.2 Марківські випадкові процеси
- 4.3 Моделювання методами теорії масового обслуговування
- 4.4 Оптимізація числа оборотних агрегатів методами теорії масового обслуговування

Змістовий модуль 2. Практичне прикладне використання методів математичного моделювання автомобільного транспорту

Тема 5. Статистичне імітаційне моделювання

- 5.1. Загальні стани методу статистичного моделювання
- 5.2. Моделювання випадкових чисел
- 5.3. Рішення завдань теорії масового обслуговування методами Монте-Карло.
- 5.4. Моделювання потреби підприємства в запасних частинах
- 5.5. Моделювання оптимальної періодичності технічних дій

Тема 6. Моделювання методами мережевого планування

- 6.1. Елементи мережевих графіків
- 6.2. Правила побудови мережевих графіків
- 6.3. Процес побудови мережевих графіків
- 6.4. Розрахунок параметрів мережевої моделі
- 6.5. Мережевий графік ремонту автомобіля
- 6.6. Оптимізація і переваги мережевих моделей

Тема 7. Моделювання методами динамічного програмування

- 7.1. Загальна постановка завдання динамічного програмування
 7.2. Принципи оптимізації завдання динамічного програмування
 7.3. Основні рівняння динамічного програмування (рівняння Беллмана)
 7.4. Завдання про маршрутизацію
 7.5. Завдання заміни

Тема 8. Моделювання методами лінійного програмування

- 8.1. Загальні стани методу лінійного програмування
 8.2. Подвійне завдання лінійного програмування
 8.3. Формулювання завдання лінійного програмування
 8.4. Геометрична інтерпретація рішення задачі лінійного програмування
 8.5. Симплексний метод рішення завдань лінійного програмування
 8.6. Оптимізація вантажопотоків
 8.7. Розробка раціональних маршрутів перевезень масових вантажів на підставі заявок договірної клієнтури

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва змістовних модулів та тем	Кількість годин				
		Денна форма				
		Всього	у тому числі			
лекц.	прак.		с. р.	індив.		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.						
1.	Тема 1. Вступ. Математичне моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів	14	2	4	8	-
2.	Тема 2. Математичні методи моделювання	14	2	4	8	-
3.	Тема 3. Основи математичного моделювання і планування багатофакторного експерименту	14	2	4	8	-
4.	Тема 4. Моделювання випадкових процесів	14	2	4	8	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНЕ ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ						
5.	Тема 5. Статистичне імітаційне моделювання	14	2	4	8	-
6.	Тема 6. Моделювання методами мережевого планування	14	2	4	8	-
7.	Тема 7. Моделювання методами динамічного програмування	16	2	6	8	
8.	Тема 8. Моделювання методами лінійного програмування	20	4	6	10	

	Разом	120	18	36	66	
--	--------------	------------	-----------	-----------	-----------	--

№ з/п	Назва змістовних модулів та тем	Кількість годин				
		Заочна форма				
		Всього	у тому числі			
лекц.	прак.		с. р.	індив.		
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.						
1	Тема 1. Вступ. Математичне моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів	15	1	1	13	
2	Тема 2. Математичні методи моделювання	15	1	1	13	-
3	Тема 3. Основи математичного моделювання і планування багатофакторного експерименту	15	1	1	13	-
4	Тема 4. Моделювання випадкових процесів	15	1	1	13	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНЕ ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ						
5	Тема 5. Статистичне імітаційне моделювання	15	1	1	13	-
6	Тема 6. Моделювання методами мережевого планування	15	1	1	13	-
7	Тема 7. Моделювання методами динамічного програмування	15	1	1	13	
8	Тема 8. Моделювання методами лінійного програмування	15	1	1	13	
Всього:		120	8	8	104	-

5. ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, план	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Теоретичні основи методів математичного моделювання.		
1.	Тема 1. Вступ. Математичне моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів 1.1. Термінологія та теоретичні основи математичного моделювання. 1.2. Задачі та принципи моделювання. 1.3. Аксиоми теорії моделювання 1.4. Структура математичної моделі. Класифікація математичних моделей. Вимоги до моделей. 1.5. Етапи математичного моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів	2
2.	Тема 2. Математичні методи моделювання 2.1. Графічні, аналітичні. 2.2. Численні моделі. 2.3. Принципи побудування, концептуальне формулювання задачі.	2

	2.4 Аналіз розв'язку моделі та висновки.	
3.	Тема 3. Основи математичного моделювання і планування багатофакторного експерименту 3.1 Загальна методика планування багатофакторного аналізу 3.2 Застосування багатофакторного експерименту при рішенні технологічних завдань АРП 3.3 Дробовий факторний експеримент 3.4 Вибір і відсіювання чинників 3.5 Загальні поняття про пасивний експеримент, кореляційний і регресивний аналіз 3.6 Обробка статистичних даних методами кореляційного і регресивного аналізу 3.7 Визначення оцінок коефіцієнтів в рівняннях регресії при пасивному експерименті методом найменших квадратів 3.8 Застосування методу регресивного аналізу для складання статистичної математичної моделі.	2
4.	Тема 4. Моделювання випадкових процесів 4.1 Випадкові процеси і їх класифікація 4.2 Марківські випадкові процеси 4.3 Моделювання методами теорії масового обслуговування 4.4 Оптимізація числа оборотних агрегатів методами теорії масового обслуговування	2
Змістовий модуль 2. Практичне прикладне використання методів математичного моделювання автомобільного транспорту		
5	Тема 5. Статистичне імітаційне моделювання 5.1. Загальні стани методу статистичного моделювання 5.2. Моделювання випадкових чисел 5.3. Рішення завдань теорії масового обслуговування методами Монте-Карло. 5.4. Моделювання потреби підприємства в запасних частинах 5.5. Моделювання оптимальної періодичності технічних дій	2
6	Тема 6. Моделювання методами мережевого планування 6.1. Елементи мережевих графіків 6.2. Правила побудови мережевих графіків 6.3. Процес побудови мережевих графіків 6.4. Розрахунок параметрів мережевої моделі 6.5. Мережевий графік ремонту автомобіля 6.6. Оптимізація і переваги мережевих моделей.	2
7	Глава 7. Моделювання методами динамічного програмування 7.1. Загальна постановка завдання динамічного програмування 7.2. Принципи оптимізації завдання динамічного програмування 7.3. Основні рівняння динамічного програмування (рівняння Беллмана) 7.4. Завдання про маршрутизацію 7.5. Завдання заміни	2
8	Глава 8. Моделювання методами лінійного програмування 8.1. Загальні стани методу лінійного програмування 8.2. Подвійне завдання лінійного програмування 8.3. Формулювання завдання лінійного програмування 8.4. Геометрична інтерпретація рішення задачі лінійного програмування	4

	8.5. Симплексний метод рішення завдань лінійного програмування 8.6. Оптимізація вантажопотоків 8.7. Розробка раціональних маршрутів перевезень масових вантажів на підставі заявок договірної клієнтури	
	Всього:	18

6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Не передбачено	

7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми, план	Кількість годин
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.		
1.	Практична робота № 1. Визначення періодичності технічного впливу по витраті палива.	4
2.	Практична робота №2. Визначення оптимальних режимів діагностування та прогнозування технічного стану агрегатів	4
3.	Практична робота № 3. Розпізнавання несправностей статичним методом (метод Байєса).	4
4	Практична робота № 4. Визначення пропускнуої здатності доріг.	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНЕ ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ		
5	Практична робота №5. Моделювання процесів ТО і ремонту автомобілів методом Монте – Карло	4
6	Практична робота № 6. Використання лінійного програмування при плануванні в організації перевезень вантажів	4
7	Практична робота № 7 Оптимізація числа оборотних агрегатів методами теорії масового обслуговування	6
8	Практична робота № 8 Оптимізація процесів технічного обслуговування і ремонту рухомого складу по мережевих моделях	6
	Всього:	36

8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	
Не передбачено			

9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, план	Кількість годин	
		Денна	Заочн.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.			
1	Тема 1. Вступ. Математичне моделювання закономірностей зміни технічного стану автомобілів 1.Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Аксиоми теорії моделювання 3.Підготовка до практичного заняття.	8	13
2	Тема 2. Математичні методи моделювання 1.Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Аналіз розв'язку моделі та висновки. 3.Підготовка до практичного заняття.	8	13
3	Тема 3. Основи математичного моделювання і планування багатофакторного експерименту 1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Загальні поняття про пасивний експеримент, кореляційний і регресивний аналіз 3.Підготовка до практичного заняття. 4.Виконання домашнього завдання.	8	13
4	Тема 4. Моделювання випадкових процесів 1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Групи Ассура II класу. 3.Підготовка до практичного заняття.	8	13
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНЕ ПРИКЛАДНЕ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ			
5	Тема 5. Статистичне імітаційне моделювання 1.Опрацювання лекційного матеріалу 2.Моделювання потреби підприємства в запасних частинах. 3.Підготовка до практичного заняття. 4.Виконання домашнього завдання.	8	13
6	Тема 6. Моделювання методами мережевого планування 1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Процес побудови мережевих графіків 3.Підготовка до практичного заняття. 4. Виконання розрахункового домашнього завдання.	8	13
7	Глава 7. Моделювання методами динамічного програмування 1. Опрацювання лекційного матеріалу 2. Завдання про маршрутизацію. 3. Підготовка до практичного заняття. 4. Виконання розрахункового домашнього завдання	8	13
8	Глава 8. Моделювання методами лінійного програмування 1. Опрацювання лекційного матеріалу, 2. Самостійне опрацювання теоретичного питання: Оптимізація вантажопотоків 3.Підготовка до практичного заняття. 4. Виконання розрахункового домашнього завдання	10	13
Всього:		66	104

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні дисципліни «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» застосовуються такі методи навчання:

- лекції при викладанні теоретичного матеріалу;
- практичні заняття із запропонованих питань з теми;
- самостійне опрацювання студентом теоретичних та практичних питань курсу з використанням рекомендованої літератури.

11. ФОРМИ КОНТРОЛЮ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» використовуються наступні види контролю:

1. Поточний – здійснюється шляхом опитування на семінарських заняттях. За змістом він включає перевірку ступеню засвоєння студентом навчального матеріалу, який охоплюється темою лекційного та практичного заняття, уміння самостійно опрацювати навчально-методичну літературу, здатність осмислювати зміст теми, уміння публічно та письмово представити певний матеріал, уміння виконувати інженерні розрахунки елементів машин і конструкцій а також виконання завдань самостійної роботи.

2. Підсумковий – здійснюється шляхом визначення ступеню засвоєння студентом навчальної дисципліни. Цим видом контролю завершується вивчення навчальної дисципліни. Завданням іспиту є перевірка знань студента з навчальної дисципліни, ступеню засвоєння окремих тем курсу та курсу загалом, здатності використовувати та синтезувати отримані знання, уміння виконувати розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість елементів машин та конструкцій з урахуванням особливостей їх експлуатації.

Для оцінювання відповідей студентів з навчальної дисципліни «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» використовуються наступні критерії:

– рівню «відмінно» відповідає теоретично правильна і вичерпна відповідь на поставлене питання, у якій студент показав всебічне системне знання програмного матеріалу; засвоєння основної та додаткової літератури; чітке володіння понятійним апаратом, методами, методиками та інструментами, вивчення яких передбачене програмою дисципліни; уміння використовувати знання для рішення практичних задач інженерних розрахунків елементів машин і конструкцій;

– рівню «добре» відповідає теоретично правильна, але не вичерпна відповідь на поставлене запитання, в цілому повне знання програмного матеріалу, успішне виконання запропонованого практичного завдання і засвоєння матеріалу основної літератури;

– рівню «задовільно» відповідає у цілому правильна відповідь на поставлене питання, в якій студент показав достатній рівень знань з основного програмного матеріалу дисципліни, але не зміг переконливо аргументувати свою відповідь, помилився у виконанні практичного завдання, показав недостатні знання рекомендованої літератури;

– рівню «незадовільно» відповідає неправильна або неповна відповідь на запитання, у якій студент продемонстрував значні прогалини у знаннях з основного програмного матеріалу; ухилився від аргументувань; не зміг виконати практичне завдання; показав незадовільні знання понятійного апарату і спеціальної літератури чи взагалі нічого не відповів.

Обов'язковим для успішного завершення вивчення навчальної дисципліни «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті» є:

- відвідування усіх без виключення лекційних та практичних занять, а в разі неможливості бути присутнім – їх відпрацювання;
- участь в розв'язуванні інженерних задач за темою на практичних заняттях;
- усні виступи на практичних заняттях, участь в дискусії.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали оцінювання

в 4-бальну національну шкалу та 7-бальну шкалу ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно
82-89	Добре	B	Дуже добре
75-81		C	Добре
67-74	Задовільно	D	Задовільно
60-66		E	Достатньо
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно
1-34		F	Незадовільно

Питання для самоконтролю студентів з дисципліни

1. Класифікація математичних моделей, їх особливості. Які переваги математичної моделі. Поняття алгоритм, програма.
2. Послідовність обробки дослідних даних законом Вейбулла.
3. Призначення мережевого планування. Елементи мережевих графіків і їх відображення на мережевий моделі.
4. Послідовність вирішення задачі про маршрутизації методом динамічного програмування. Задача заміни обладнання.
5. Сучасні та класичні методи оптимізації. Опишіть їх.
6. Визначення понять: випадковий процес; реалізація випадкового процесу; перетин випадкового процесу. Класифікація випадкових процесів.
7. Основні правила та етапи побудови мережевих графіків.
8. Математична модель вирішення задачі заміни обладнання методом динамічного програмування.
9. Визначення понять: цільова функція, критерій оптимізації. Види критеріїв оптимізації
10. Основні характеристики випадкових процесів. Визначення поняття потоку подій, ознаки, за якими він поділяються.
11. Параметри мережевих моделей для повного шляху і способи їх обчислення. Параметри мережевих моделей для подій і способи їх обчислення.
12. Послідовність вирішення задачі заміни обладнання методом динамічного програмування.
13. Основні етапи оптимізаційного моделювання. Послідовність підготовки і вирішення задач на ЕОМ.
14. Властивості найпростішого потоку подій. інтенсивність потоку подій. Фізичний зміст інтенсивності потоку подій.
15. Параметри мережевих моделей для робіт і способи їх обчислення.
16. Основні методи прогнозування вантажних та пасажирських перевезень.
17. Призначення кореляційно - регресійного аналізу. Кореляційні і функціональні залежності.
18. Особливості потоку Пальма і Ерланга. Марківський випадковий процес.
19. Допустимий термін настання події та резерв часу події. Повний і вільний резерв часу роботи і способи їх обчислення.
20. Порядок встановлення достовірності результатів прогнозування.
21. Коефіцієнт кореляції та його граничні значення. Формули обчислення коефіцієнтів кореляції.
22. Основні характеристики випадкового процесу з дискретними станами і дискретним часом.
23. Сутність оптимізації мережевого графіка за часом і за ресурсам. Переваги мережевих моделей.
24. Прогнозування за методом простої екстраполяції.
25. Суть методу найменших квадратів.
26. Поняття граничний ймовірнісний стан.
27. Формулювання задачі лінійного програмування. Запишіть задачу лінійного програмування в

- матричної формі і у вигляді знаків підсумовування.
28. Прогнозування за методом експоненціального згладжування.
 29. Множинна лінійна регресія: суть поняття
 30. Ознаки, за якими поділяються системи масового обслуговування (СМО). Основні вихідні параметри, які використовуються при аналізі роботи СМО.
 31. Поняття область допустимих рішень, опорні точки і опорні рішення.
 32. Прогнозування за моделлю Зіпфа.
 33. Визначення понять дискретної і неперервної випадкової величини. Основні характеристики випадкових величин.
 34. Основні імовірнісні показники функціонування СМО.
 35. Правила переходу від вихідного задачі лінійного програмування до двоїстої задачі.
 36. Одноканальна та багатоканальна системи масового обслуговування з відмовами.
 37. Особливості біноміального закону розподілу та закону Пуассона.
 38. Розмічений граф станів багатоканальної СМО з очікуванням. Залежності визначення середнього числа зайнятих каналів і середнього числа заявок, що стоять в черзі.
 39. Послідовність виконання завдання лінійного програмування геометричним способом.
 40. Основні параметри, які характеризують стан системи з відмовами.
 41. Цільова функція витрат підприємства в залежності від величини початкового запасу, її складові.
 42. Загальна задачу динамічного програмування.
 43. Класифікація і показники роботи системи масового обслуговування.
 44. Послідовність обробки дослідних даних показовим законом.
 45. Послідовність моделювання потреби підприємства в запасних частинах.
 46. Перерахуйте принципи оптимізації завдань динамічного програмування. Запишіть основні рівняння динамічного програмування (рівняння Беллмана) і наведіть його складові.
 47. Побудова моделі і вирішення задачі про маршрутизацію.
 48. Послідовність обробки дослідних даних нормальним законом розподілу.
 49. Методи визначення та корегування періодичності технічних впливів.
 50. Особливості попередньої (умовної) оптимізації. Особливості остаточної (безумовної) оптимізації.
 51. Критерій згоди: визначення поняття.
 52. Моделювання неперервної випадкової величини.
 53. Особливості методу визначення періодичності ТО за допустимим рівнем безвідмовності елементів автомобіля.
 54. Задача про маршрутизації. Математична модель вирішення задачі про маршрутизацію методом динамічного програмування.
 55. Дослідження характеристик функціонування СТОА методом Монте-Карло.

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Навчально-методичний комплекс з дисципліни: «Моделювання технологічних процесів на автомобільному транспорті»:
 - програма навчальної дисципліни;
 - робоча програма;
 - методичні вказівки (МВ) до виконання контрольних завдань.

14. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

№ з/п	Назва, автори, рік видання	Кількість примірників	Примітка
Основні			
1	Бедняк, М. Н. Моделирование процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей / М. Н. Бедняк. – Киев : Выща шк., 1983. – 130 с.	2	
2	Коновалов, С. И. Моделирование производственных процессов автомобильного транспорта : учеб. пособие / С. И. Коновалов, С. А. Максимов, В. В. Савин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2005. – 244 с. – ISBN 5-89368-668-3.	5	
Допоміжні			
4	Акулин, И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учеб. пособие / И. Л. Акулин. – М. : Высш. шк., 1993. – 336 с.	1	
5	Вентцель, Е. С. Исследование операций : задачи, принципы, методология / Е. С. Вентцель. – М. : Наука, 1980. – 208 с.	1	
6	Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : учеб. пособие для вузов / Е. С. Вентцель [и др.]. – М. : Высш. шк., 2007. 480с. – ISBN 978-5-060-05820-8	1	
7	Завадский, Ю. В. Моделирование случайных процессов / Ю. В. Завадский. – М. : МАДИ, 1974. – 100 с.	1	
8	Динамическое программирование в примерах и задачах / И. Л. Колихман [и др.]. – М. : Высш. шк., 1979. – 125 с	1	

15. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

№ з/п	Назва технічних засобів та наочних посібників	Кількість примірників
1.	Мультимедійна дошка	1
2.	Комп'ютер	5
	Наочні посібники	
3.	Плакати	10