

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра Залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
транспорту і будівництва



Кузьменко С.В.

07 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ АВТОТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Ступінь вищої освіти

магістр

(бакалавр, магістр)

| Факультет (назва) | Галузь знань (шифр і назва галузі знань) | Спеціальність (шифр і назва спеціальності) | Освітня програма (назва освітньої програми) |
|--------------------------|---|---|--|
| Транспорту і будівництва | 27-Транспорт | 274-Автомобільний транспорт | Автомобільний транспорт |

Розробники: Шевченко Сергій Іванович, доц., к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Полупан Євген Вікторович, доц., к.т.н.
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)


(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри (предметної комісії):
залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин
(назва кафедри)

Протокол № 1 від 27 07 20 22 р.

Завідувач кафедри (голова предметної комісії):

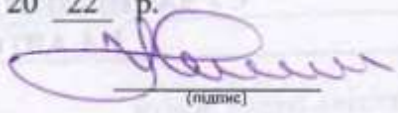

(підпис)

Климаш А.О.
(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією факультету:
транспорту та будівництва
(назва факультету)

Протокол № 1 від 29 07 20 22 р.

Голова методичної комісії:


(підпис)

Уваров П.Є.
(прізвище та ініціали)

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Профіль дисципліни (мета, предмет, завдання, знання і навички)

Для розвитку наукового пізнання характерно не тільки розширення кола розв'язуваних теоретичних і практичних завдань, але і посилення уваги до способів і методів науково-технічної діяльності. Одержання необхідного результату безпосередньо залежить від вихідної теоретичної позиції, від принципового підходу до постановки проблеми і визначення шляху дослідницького пошуку. Процес формування фахівців повинен бути підпорядкований розвитку в них навичок самостійної технічної творчості, системного аналізу техніко-економічних проблем, уміння знаходити ефективні рішення. Дисципліна "Методи наукових досліджень автотранспортних систем" покликана зіграти ключову роль у реалізації творчого потенціалу наукових кадрів, а також у перебудові і підвищенні ефективності їхньої роботи.

Метою викладання дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем» є формування у майбутніх фахівців практичних навичок в області створення інноваційних технологій в транспортній діяльності та інших галузях сфери матеріального виробництва, науковообґрунтованому управлінню на автомобільному транспорті, та надати уявлення про основні категорії і поняття методів наукових досліджень, організації наукових досліджень, моделювання об'єктів досліджень та оцінки якості моделей.

Предметом дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем» є: аналіз найбільш поширених математичних методів, що використовуються при дослідженні транспортних технологій, це теорія системного аналізу, теорія імовірності і математична статистика, теорія масового обслуговування.

Завданням вивчення дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем» є формування у студентів належного рівня знань основних категорій і понять методів наукових досліджень, існуючих систем управління системами, визначення умов та ефективності їх застосування, а також забезпеченості ними процесів виробництва та руху вантажів, транспортних, інформаційних та організаційних аспектів методів наукових досліджень.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати: методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; закони і принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту;

вміти: ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері автомобільного транспорту, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної інформації та суперечливих вимог; проводити дослідницьку та інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; використовувати спеціалізовані концептуальні знання зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності; приймати рішення з інженерних питань зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту у складних і непередбачуваних умовах, у тому числі із застосуванням прогнозування та сучасних засобів підтримки прийняття рішень; пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові технології; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та завдання, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань; проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів

проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.

Знання і навички, отримані при вивченні дисципліни, будуть використовуватись у професійному контексті головного інженера (на транспорті), головного фахівця (автомобільного транспорту), директора з транспорту, інженера з транспорту, логіста.

1.2 Програмні компетентності

В наслідок опанування даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

ЗК01. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК02. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел за допомогою сучасних інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК15. Здатність до виконання дослідницької роботи з елементами наукової новизни

ФК01. Здатність працювати в групі над великими проектами в галузі автомобільного транспорту.

ФК02. Вміння застосовувати системний підхід до вирішення інженерних проблем на основі досліджень в рамках спеціалізації.

ФК05. Здатність демонструвати розуміння ширшого міждисциплінарного інженерного контексту і його основних принципів при вирішенні наукових та виробничих проблем у сфері автомобільного транспорту.

ФК08. Здатність демонструвати широке розуміння проблем якості процесів та об'єктів автомобільного транспорту.

ФК10. Вміння досліджувати, аналізувати та вдосконалювати технологічні процеси автомобільного транспорту.

ФК11. Вміння виявляти об'єкти автомобільного транспорту для вдосконалення техніки та технологій.

ФК12. Вміння науково обґрунтовувати вибір матеріалів, обладнання та заходів для реалізації новітніх технологій на автомобільному транспорті.

ФК13. Вміння оцінювати ризики при плануванні або впровадженні нових технологічних процесів у сфері автомобільного транспорту.

ФК14. Вміння грамотно здійснювати аналіз і синтез при вивченні технічних систем об'єктів автомобільного транспорту.

ФК15. Вміння вибирати та застосовувати на практиці методи дослідження, планування і проводити необхідні експерименти, інтерпретувати результати і робити висновки щодо оптимальності рішень, що приймаються у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

ФК16. Вміння використовувати закони і принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.

1.3 Програмні результати навчання

В результаті вивчення дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

РН01. Вміти ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері автомобільного транспорту, що потребує оновлення та інтеграції знань, у тому числі в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог.

РН02. Демонструвати здатність проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту.

РН03. Демонструвати здатність використовувати спеціалізовані концептуальні знання зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту, набуті у процесі

навчання та/або професійної діяльності, у тому числі знання і розуміння новітніх досягнень, які забезпечують здатність до інноваційної та дослідницької діяльності.

PH0. Демонструвати здатність критично осмислювати проблеми у галузі автомобільного транспорту, у тому числі на межі із суміжними галузями, інженерними науками, фізикою, екологією, економікою.

PH10. Вміти застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління життєвим циклом (PLM), автоматизованого проектування (CAD), виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE).

PH11. Вміти вільно користуватися сучасними методами збору, обробки та інтерпретації науково-технічної інформації для підготовки проектних та аналітичних рішень, експертних висновків та рекомендацій.

PH16. Вміти розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту.

PH17. Вміти застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та/або завдання, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань.

PH20. Демонструвати здатність до подальшого навчання у сфері автомобільного транспорту, інженерії та суміжних галузей знань, яке значною мірою є автономним та самостійним.

PH22. Демонструвати здатність передавати свої знання, рішення і підґрунтя їх прийняття фахівцям і неспеціалістам в ясній і однозначній формі, представляти підсумки виконаної роботи у вигляді звітів, рефератів, наукових статей, доповідей і заявок на винаходи, які оформлені згідно з установленими вимогами.

PH24. Вміти проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.

PH25. Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми, що пов'язані з технологією проектування, конструювання, виробництва, ремонтом, реновацією, експлуатацією об'єктів автомобільного транспорту відповідно до спеціалізації.

1.4 Навчальна робота за дисципліною

Тип дисципліни: обов'язкова
(обов'язкова, вибіркова)

Форми та методи навчання: лекції, практичні заняття, самостійна робота
(лекції, лабораторні заняття, практичні заняття, курсова робота, самостійна робота, тощо)

Семестри: 2
(номери семестрів, коли вивчається дисципліна)

Обсяг дисципліни: загальна кількість годин - 150; кількість кредитів ECTS - 5

Денна форма навчання:

- 2 семестр: лекції – 28 год., лабораторні заняття - - год., практичні – 28 год., самостійна робота студентів – 94 год.; кількість кредитів ECTS – 5, вид контролю – іспит
(залік; іспит)

Заочна форма навчання:

- 2 семестр: лекції – 4 год., лабораторні заняття - - год., практичні – 4 год., самостійна робота студентів – 142 год.; кількість кредитів ECTS – 5, вид контролю – іспит
(залік; іспит)

Мова навчання: українська
(українська, англійська, французька, німецька)

Консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у науково-педагогічних працівників кафедри Залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних машин, які безпосередньо проводять заняття, або звернувшись з письмовим запитом на електронну пошту за адресою shevchenko_si@snu.edu.ua

1.5 Передумови для вивчення

| Дисципліни, що забезпечують | | |
|-----------------------------|---|--|
| Семестр | Найменування дисципліни | Найменування теми |
| 1 | Методологія та організація наукових досліджень | Методи моделювання транспортних процесів і систем. |
| 1 | Технологічне проектування АТП | Проектування технологічних процесів у виробничих дільницях. |
| 1 | Організація, планування і керування технічним обслуговуванням та ремонтом автомобілів | Організація і планування матеріально-технічного постачання автотранспортного підприємства. |

2 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Вид заняття | Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань | Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання |
|--|---|---|
| <i>Тема 1. Вступ. Мета і завдання курсу.</i> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Місце і роль навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем» в системі вищої освіти. Цілі, задачі і структура навчальної дисципліни. Зв'язок навчальної дисципліни з іншими дисциплінами. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Методи дослідження наукових проблем.</u> <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення з основними поняттями навчальної дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем». | Реферат, тест |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення із поняттями та алгоритмами моделювання автотранспортних систем. | Опитування під час практичних занять |
| <i>Тема 2. Методи дослідження наукових проблем.</i> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Класифікація методів емпіричного і теоретичного дослідження. Математичне моделювання. Схема моделювання системи АТ. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Актуальність методів дослідження наукових проблем.</u> <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення з поняттями та змістом нормативно-правових документів у сфері наукових досліджень. | Реферат, опитування під час заняття |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення із алгоритмами імітаційного моделювання. | Опитування під час практичних занять |
| <i>Тема 3. Використання теорії Марковських процесів для моделювання автотранспортних систем.</i> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Класифікація марківських процесів. Граф станів. Марківські ланцюги. Матриця перехідних ймовірностей. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Характеристики випадкових процесів.</u> <u>Стислий зміст.</u> Визначення математичного очікування, дисперсії, середнє квадратичне відхилення числа відмов автомобілів. | Індивідуальні завдання за варіантами |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення з матрицею перехідних ймовірностей та її особливостями. | Опитування під час практичних занять; тест |
| <i>Тема 4. Моделювання роботи рухомого складу з використанням Марковських процесів.</i> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Для аналізу процесу експлуатації автомобіля як випадкового процесу з дискретними станами зручно скористатися геометричною схемою, так званим графом станів. Граф станів зображує можливий стан автомобіля та його можливі переходи зі стану у стан. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Характеристики випадкових процесів.</u> <u>Стислий зміст.</u> Визначення математичного очікування, дисперсії, середнє квадратичне відхилення числа відмов автомобілів при заданій ймовірності відмов. | Індивідуальні завдання за варіантами |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Ознайомлення з диференціальним рівнянням Колмогорова що описує імовірності станів автомобіля як функції пробігу з дискретними станами та безперервним часом. | Опитування під час практичних занять |
| <i>Тема 5. Аналітичні моделі систем масового обслуговування.</i> | | |

| Вид заняття | Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань | Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання |
|--|---|---|
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Основні складові системи масового обслуговування. Аналіз роботи систем масового обслуговування. Регулярний та випадковий потоки подій. Інтенсивність потоку вимог. Системи масового обслуговування із втратами та очікуванням. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Марківські процеси.</u> <u>Стислий зміст.</u> Визначення ймовірності стану автомобіля через певну кількість часу використовуючи матрицю перехідних ймовірностей. | Індивідуальні завдання за варіантами |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд складних потоків у теорії масового обслуговування: пуасонівський зі змінною інтенсивністю, Ерланга, Пальма. | Опитування під час практичних занять; тест |
| <u>Тема 6. Алгоритми рішення завдань масового обслуговування.</u> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Етапи та завдання системи масового обслуговування. Перевірка відповідності фактичного розподілу теоретичному за допомогою критеріїв згоди. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Система з постійним часом обслуговування.</u> <u>Стислий зміст.</u> Оцінка параметрів системи масового обслуговування з постійним часом обслуговування. | Індивідуальні завдання за варіантами |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд характеристик оцінки функціонування системи масового обслуговування. | Опитування під час практичних занять; тест |
| <u>Тема 7. Моделювання систем масового обслуговування з відмовами.</u> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Для даного класу систем масового обслуговування вирішуються задачі вибору оптимальної кількості обладнання, підбору параметрів обслуговуючого комплексу, розрахунку пропускної спроможності системи. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Оцінка якості роботи СТО при заданому вхідному потоці.</u> <u>Стислий зміст.</u> Виконується визначення ймовірності стану системи, відносної та абсолютної пропускної здатності, середньої кількості автомобілів у черзі та в системі, середній час перебування автомобіля в черзі та на обслуговуванні. | Індивідуальні завдання за варіантами |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд одноканальної системи масового обслуговування із втратами та визначення основних характеристик системи. | Опитування під час практичних занять |
| <u>Тема 8. Система з постійним часом обслуговування.</u> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Двофазна система масового обслуговування з необмеженим потоком вимог. Ймовірнісні оцінки стану системи. Економічна оцінка варіантів системи. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Оцінка якості роботи СТО при заданому вхідному потоці.</u> <u>Стислий зміст.</u> Без обмеження розміру черги виконується визначення: ймовірності стану системи, середня кількість автомобілів у системі (на обслуговуванні та в черзі), середній час перебування автомобіля у системі, середня кількість автомобілів у черзі на обслуговування, середня тривалість перебування автомобіля у черзі.. | Індивідуальні завдання за варіантами |

| Вид заняття | Короткий зміст навчальних занять, тематика індивідуальних та/або групових завдань | Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання |
|--|---|---|
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд системи з обмеженою довжиною черги та визначення основних характеристик системи. | Опитування під час практичних занять |
| Тема 9. <u>Оптимізація числа оборотних агрегатів методами теорії масового обслуговування.</u> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Рациональне управління виробництвом та розподілом оборотного фонду запасних частин, вузлів та агрегатів, що використовуються при ремонті автомобілів. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. . <u>Оптимізація числа оборотних агрегатів.</u> <u>Стислий зміст.</u> Вирішення задачі оптимізації оборотного фонду агрегатів автотранспортного підприємства шляхом відшукування мінімуму цільової функції. | Тест; індивідуальні завдання |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд показників ефективності роботи систем масового обслуговування – показники середнього часу очікування вимоги початку обслуговування; середнього розміру черги обслуговування; ймовірності того, що в системі обслуговування буде певне кількість вимог; середня кількість обладнання, зайнятого або вільного від обслуговування. | Опитування під час практичних занять; тест |
| Тема 10. <u>Дослідження характеристик функціонування станції технічного обслуговування автомобілів методом Монте-Карло.</u> | | |
| Лекції | <u>Стислий зміст.</u> Розглядається порядок застосування методу статистичного моделювання для визначення числових характеристик функціонування станції технічного обслуговування автомобілів. | Участь в обговоренні на лекції |
| Практичні заняття | Тема. <u>Дослідження СТОА методом статистичного моделювання.</u> <u>Стислий зміст.</u> Досліджується СТОА методом статистичного моделювання для однієї реалізації, яка має два канали та два місця для очікування в черзі. | Індивідуальне завдання |
| Самостійна робота | <u>Стислий зміст.</u> Розгляд алгоритму графічного зображення процесу моделювання роботи системи масового обслуговування. | Опитування під час практичних занять |

3 РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ

| Номер теми | Кількість годин | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|----|----|------|------|--------------|--------------|-----|----|------|------|--|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| | всього | у тому числі | | | | | всього | у тому числі | | | | | |
| | | лк | пз | лб | завд | с.р. | | лк | пз | лб | завд | с.р. | |
| 2-й семестр | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 13,4 | 2 | 2 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 2 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 3 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 4 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 5 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 6 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 7 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 8 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 9 | 15,4 | 3 | 3 | - | - | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | - | - | 14,2 | |
| 10 | 13,4 | 2 | 2 | | | 9,4 | 15 | 0,4 | 0,4 | | | 14,2 | |
| Всього годин | 150 | 28 | 28 | - | - | 94 | 150 | 4 | 4 | - | - | 142 | |

4 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Шкала ЄКТС | Вимоги |
|--|------------|---|
| 90 – 100 | A | <p><u>Знати:</u> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; закони і принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат високого рівня для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування та утилізації об'єктів, явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.</p> <p><u>Вміти:</u> ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати складні інженерні завдання і проблеми у сфері автомобільного транспорту; проводити дослідницьку та інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; приймати рішення з інженерних питань зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; пропонувати нові технічні рішення і застосовувати нові технології; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати прогресивні методи і технології, модифікувати існуючі та розробляти нові методи та завдання, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань; проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.</p> |
| 82 – 89 | B | <p><u>Знати:</u> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; закони і принципи інженерії за</p> |

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Шкала ЄКТС | Вимоги |
|--|------------|--|
| | | <p>спеціалізацією, математичний апарат для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.</p> <p><i>Вміти:</i> ставити, досліджувати, аналізувати і розв'язувати інженерні завдання і проблеми у сфері автомобільного транспорту; проводити дослідницьку та інноваційну діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; приймати рішення з інженерних питань зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; пропонувати нові технічні рішення; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати прогресивні методи і технології, здійснювати заходи для ефективного виконання професійних завдань; проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, реновації, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.</p> |
| 74 – 81 | C | <p><i>Знати:</i> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері виробництва, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат для проектування, конструювання, виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.</p> <p><i>Вміти:</i> досліджувати, аналізувати і розв'язувати інженерні завдання у сфері автомобільного транспорту; проводити дослідницьку діяльність у створенні, експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; приймати рішення з інженерних питань зі створення, експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту; проводити техніко-економічні розрахунки, порівняння та обґрунтування процесів проектування, конструювання, виробництва, ремонту, експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.</p> |
| 64 – 73 | D | <p><i>Знати:</i> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат для виробництва, монтажу, експлуатації, технічного обслуговування явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту.</p> <p><i>Вміти:</i> досліджувати і розв'язувати інженерні завдання у сфері автомобільного транспорту; проводити дослідницьку діяльність у експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; приймати рішення з інженерних питань зі експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління;</p> |

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Шкала ЄКТС | Вимоги |
|--|------------|--|
| | | розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту. |
| 60 – 63 | E | <i>Знати:</i> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; принципи інженерії за спеціалізацією, математичний апарат для експлуатації, технічного обслуговування явищ і процесів у сфері автомобільного транспорту. <i>Вміти:</i> досліджувати інженерні завдання у сфері автомобільного транспорту; проводити дослідницьку діяльність у експлуатації та ремонті об'єктів автомобільного транспорту; застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту. |
| 35 – 59 | Fx | <i>Знати:</i> методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; принципи інженерії за спеціалізацією. <i>Вміти:</i> застосовувати у професійній діяльності існуючі універсальні і спеціалізовані системи управління; розраховувати характеристики об'єктів автомобільного транспорту. |
| 0 – 34 | F | <i>Знати:</i> мати уявлення про методи дослідження, планування і проведення експериментів у сфері експлуатації та ремонту об'єктів автомобільного транспорту; принципи інженерії за спеціалізацією. <i>Вміти:</i> мати уявлення про застосування методів розрахунку характеристики об'єктів автомобільного транспорту. |

5 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

5.1 Документи і форми навчально-методичного забезпечення дисципліни

1. Конспект лекцій з дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем (Спец. Курс)» (для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» усіх форм навчання) / Укл.: О.І.Кічкіна, О.В.Кічкін. – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2020. – 36с. електронне видання.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем (Спец. Курс)» (для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» усіх форм навчання) / Укл.: О.І.Кічкіна, О.В.Кічкін – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2019. – 16 с. електронне видання.

3. Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання контрольної роботи з дисципліни «Методи наукових досліджень автотранспортних систем (Спец. Курс)» (для студентів спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» усіх форм навчання) / О.І.Кічкіна, О.В.Кічкін – Сєвєродонецьк: СНУ ім. В. Даля, 2019. – 12 с. електронне видання.

5.2 Джерела інформації

1. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень: навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу. – К. : ЦУЛ, 2014. – 142 с.

2. Основи наукових досліджень у прикладних задачах [Текст] : навч. посіб. для студентів ВНЗ / Л. О. Кривопляс-Володіна [та ін.] ; Нац. ун-т харч. технологій. – К. : Сталь, 2016. – 272 с.
3. Основи методології та організації наукових досліджень [Текст]: навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
4. Системний підхід і моделювання в наукових дослідженнях: підруч. / за заг. ред. М. П. Бутка. – К.: ЦУЛ, 2014. – 218 с.
5. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навч. посібник. – Чернівці: Чернівецький національний ун-т, 2013. – 519 с..
6. Карташов М. В. Імовірність, процеси, статистика : навч. посібник / М. В. Карташов – К.: Київський університет, 2008. – 504 с.