

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

МЕТОДИЧНІ НАСТАНОВИ

до самостійної роботи

із навчальної дисципліни

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ»**

*(для студентів денної та заочної форм навчання
та слухачів другої вищої освіти спеціальності
141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка,
освітньої програми «Електромеханіка»)*

**Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019**

Методичні настанови до самостійної роботи із навчальної дисципліни «Організація експлуатації міського електротранспорту» (для студентів денної та заочної форм навчання 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка, освітньої програми «Електромеханіка») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Н. І. Кульбашна. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 37 с.

Укладач **Н. І. Кульбашна**

Рецензент:

С. В. Очеретенко, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних систем Харківського національного автомобільного університету

Рекомендовано кафедрою електричного транспорту, протокол № 20 від 4.06.19. р.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	4
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ.....	5
САМОСТІЙНА РОБОТА З ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ.....	9
Змістовий модуль 1 Основи пасажирських перевезень.....	9
Тема 1 Попит на пасажирські перевезення.....	9
Тема 2 Транспортна мережа і маршрутна система.....	12
Тема 3 Інженерне облаштування ліній маршрутного транспортного та його організація руху.....	15
Змістовий модуль 2 Організація, диспетчерське керування і контроль пасажирських перевезень.....	18
Тема 4 Нормування тривалості рейсу та визначення потреби в рухомому складі.....	18
Тема 5 Розклад і графік руху.....	22
Тема 6 Диспетчерське керування рухом.....	25
ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВДАНЬ ДЛЯ БЛОЧНО- МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ.....	27
КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	28
ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	34

ВСТУП

Самостійна робота є невід'ємною частиною навчального процесу і базою пізнавальної діяльності студента.

Самостійна робота – це форма навчання, під час проведення якої студент засвоює необхідні знання, оволодіває вміннями і навичками, навчається планомірно, систематично працювати й мислити, формує свій стиль розумової діяльності. На відміну від інших форм навчання вона передбачає здатність студента самому організувати свою діяльність відповідно до поставлених чи виниклих завдань.

Самостійна робота студентів становить більшу частину відсотків від загальної кількості годин, призначених для вивчення дисципліни. Сьогодні зростання ролі самостійної роботи пов'язано з тим, що від вищих навчальних заходів потрібні підготовлені спеціалісти, які володіють організацією самостійної роботи для пошуку, опрацювання, трансформації, передачі та використання отриманої інформації.

Особливості організації самостійної роботи студентів полягають у такому: чітка установка і мотивація, обов'язковий контроль самостійної роботи студента, формулювання мети, подання алгоритму виконання завдання, літератури для його виконання, форми і строків здавання виконаної роботи, консультацій, критеріїв оцінки.

Навчальну дисципліну «Організація експлуатації міського електротранспорту» розроблено в системі модульно-рейтингового поетапного контролю засвоєння навчального матеріалу. За кожною темою наведено перелік запитань для самоконтролю та обговорення в аудиторії або за інших форм контролю.

Метою вивчення дисципліни є оволодіння студентами прогресивними методами організації і керування перевезеннями пасажирів, з тим, щоб, використовуючи отримані знання і навички, студент міг грамотно вирішувати

організаційні і технічні завдання під час здійснення експлуатації рухомого складу для перевезення пасажирів територією міста.

Головним завданням вивчення дисципліни «Організація експлуатації міського електротранспорту» є теоретична та практична підготовка майбутніх спеціалістів з питань оцінки попиту населення на перевезення та перспективного планування обсягу перевезень, вибору видів транспорту для міста, розрахунку потрібної кількості рухомого складу, моніторингу і оперативного керування перевезень на підприємствах міського електротранспорту.

Після закінчення вивчення дисципліни студент повинен знати сучасні методи, технології організації і керування перевезеннями пасажирів і методи вибору прогресивних процесів транспортного обслуговування; основні принципи формування системи пасажирського маршрутного транспорту, склад елементів і їхню функцію.

Дисципліна «Організація експлуатації міського електротранспорту» спирається на дисципліни: «Основи електричної тяги», «Технічна експлуатація рухомого складу», «Вступ до електромеханіки», «Безпека руху та гальмівні системи», а також використовує поняття та положення інших професійно-орієнтованих дисциплін. Відповідно до програми весь матеріал дисципліни розділено на два змістові модулі. Вивчення цієї дисципліни потребує також самостійного доопрацювання деяких питань із використанням відповідних джерел інформації. Для полегшення виконання самостійної роботи й опрацювання матеріалу був розроблено перелік запитань і завдань за відповідними темами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

Самостійну роботу можна подати у вигляді таких форм роботи:

- 1) робота з інтернет-ресурсами;
- 2) робота з ресурсами дистанційного навчання;

- 3) робота з фаховою літературою;
- 4) робота з електронними ресурсами.

Останніми роками інтернет-ресурси набувають усе більшого значення – в сучасному світі не існує джерела інформації, яке можна було б порівняти з Інтернетом за потужністю та оперативністю. Але під час використання веб-ресурсів необхідно чітко усвідомлювати, що вони потребують критичного ставлення до себе та дотримання певних правил роботи з ними. За критерієм різновиду ресурсів можна виокремити такі веб-ресурси:

- 1) веб-сайти, що містять документальні джерела;
- 2) веб-сайти енциклопедичного або довідкового значення;
- 3) веб-сайти з форумами та дискусіями навколо певної проблематики.

Потрібно обережно ставитися до анонімних джерел інформації. Як і паперове видання, кожен веб-сайт (або інформація, подана на його окремій сторінці) повинен містити інформацію про організацію чи установу, яка його спонує; відсутність цих даних або неможливість провести атрибуцію та встановити приналежність інформації вказує на її можливу недостовірність.

Для складання реєстру (хотлисту) вказується веб-адреса наведеного ресурсу (копіюється з адресної строки браузера) та, обов'язково, дата останнього його відвідування.

Дистанційне навчання є формою отримання освіти, за якої переважає самостійне вивчення дисциплін з використанням сучасних технічних засобів трансляції інформації. Дистанційна форма навчання дає сьогодні можливість створення систем масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією, надає студентам можливості самостійної роботи із засвоєння досліджуваного навчального матеріалу, а також оцінку їхніх знань і навичок, отриманих у процесі навчання. Дистанційне навчання використовують як доповнення або поглиблення основного.

Як і дистанційне навчання використання електронної пошти дає змогу студенту листуватися з викладачем, ставити запитання й одержувати на них відповіді, обговорювати поточні проблеми й організаційні моменти.

Щоб зробити самостійну роботу ефективною, розробляються різноманітні електронні підручники й навчальні програми. Загалом це комп'ютеризація навчального процесу, яка є стимулювальним чинником самостійної роботи студентів.

Робота над фаховою літературою передбачає таке: вивчення матеріалу за підручником, розгляд прикладних завдань і рекомендацій. Для одержання усної консультації можна звернутися до викладача із запитаннями. Однак варто пам'ятати, що тільки за умов систематичної та наполегливої самостійної роботи допомога викладачів буде досить ефективною.

Студент під час роботи над фаховою літературою повинен навчитися правильно складати список використаних джерел. Необхідно записати прізвище автора, назву, рік видання, видавництво, шифр бібліотеки, номер сторінок і коротку анотацію. Під час роботи з літературою важливо робити посилання на використану літературу, тоді в разі необхідності можна знову звернутися до опрацьованої літератури.

Вивчаючи матеріал за підручником (інтернет-ресурсом), рекомендовано переходити до наступного питання тільки після правильного розуміння попереднього, записуючи в конспект головні визначення і поняття. На полях конспекту варто записувати запитання для одержання консультації викладача.

Особливу увагу необхідно звертати на визначення головних понять. Студент повинен докладно аналізувати приклади, що пояснюють такі визначення, і вміти будувати аналогічні приклади самостійно.

Необхідно пам'ятати, що кожне нове визначення, положення, метод, принцип будуються на підставі фізичних законів. Корисно розробити блок-схеми за структурою визначень.

Письмове оформлення роботи студента має важливе значення. Записи мають бути зроблені чисто, акуратно й розташовані в певному порядку. Гарне зовнішнє оформлення конспекту за вивченим матеріалом не тільки привчить студентів до необхідного порядку в роботі, але і дасть змогу йому уникнути численних помилок, які відбуваються через недбалі безладні записи.

Висновки, що отримані у вигляді визначень, формул рекомендується в конспекті підкреслювати або обводити рамкою, щоб під час перечитування конспекту вони виділялися і краще запам'ятовувалися.

Після вивчення певної теми за підручником і розгляду практичних прикладів студентів рекомендується відтворити в пам'яті визначення, формулювання і докази. Запитання для самоперевірки, що наведені в методичних вказівках для самостійної роботи, подані з метою допомогти студентів в повторенні, закріпленні й перевірці міцності засвоєння вивченого матеріалу. Якщо буде потреба необхідно ще раз уважно опрацювати знайдений матеріал, розглянути приклади та рекомендації.

Якщо в процесі роботи над вивченням теоретичного матеріалу у студента виникають питання, вирішити які самостійно не вдається (неясність термінів, формулювання причинно-наслідкових зв'язків), тоді він може звернутися до викладача для одержання від нього необхідної консультації. При цьому він повинен точно вказати, які має труднощі. Якщо студент не розібрався в теоретичних поясненнях у підручнику, тоді потрібно вказати, який це підручник, рік його видання і сторінку, де є це питання, що йому в ньому не зрозуміло, що спричиняє труднощі.

За консультацією варто звертатися також у разі сумніву в правильності відповідей на запитання для самоперевірки – це важливо робити перед проходженням відповідного тесту в курсі дистанційного навчання. Питання, які винесено на самостійне розглядання студентам, приведено в нижче викладених вказівках.

Студентам пропонується користуватися списком основної та додаткової літератури. За кожною темою та теоретичним питанням пропонується декілька джерел. Отже, студент для вивчення й вироблення вміння та навичок за окремою дисципліною самостійно може вибирати джерела інформації.

САМОСТІЙНА РОБОТА З ВИВЧЕННЯ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ

Самостійна робота з вивчення теоретичного матеріалу за підручниками та конспектами лекцій проводиться згідно з темами, що розкриті нижче.

Змістовий модуль 1 Основи пасажирських перевезень

Тема 1 Попит на пасажирські перевезення

Роль транспорту в сучасному місті [2, 6, 18, 20, 22]. Розподілення перевезень територією міста. Планування роботи рухомого складу як головне і складне завдання, від якого залежить уся робота транспортного підприємства [1-3, 5, 15, 19]. Проходження процедури планування від ідеї з урахуванням фази розробки і впровадження до експлуатації. Особливості фази експлуатації на міському електротранспорті (корегування і реорганізація перевезень). Головні завдання організації експлуатації. Пріоритетні умови розвитку електротранспорту [1, 20]. Оцінка якості обслуговування пасажирів.

Закономірності коливання пасажиропотоків. Важливість відомостей про розмір, напрям і розподіл пасажиропотоків для обґрунтування вибору виду транспорту, його типу та кількості рухомого складу, раціонального побудування графіку руху [2, 6, 18, 20].

Нерівномірність розподілу пасажиропотоків у часі (за годинами доби, за днями тижня, місяцями року, сезонні коливання) та у просторі (по перегонах маршруту та напрямках). Графічне зображення коливання пасажиропотоків у вигляді діаграм за годинами доби, напрямками та довжиною (перегонам) та у вигляді картограми коливання пасажиропотоків ділянками транспортної мережі. Принципи побудування й аналіз картограми пасажиропотоків, її значення в розподілу кількості рухомого складу ділянками мережі, забезпечення провізної здатності, оцінювання потужності і тяги під час організації електропостачання [1-3, 15, 16].

Обстеження пасажиропотоків з метою ефективного використання рухомого складу та забезпечення високого рівня обслуговування пасажирів. Створення можливості перевезення усієї кількості потенційних пасажирів для підвищення попиту на міському електротранспорті і конкурентоспроможності на ньому.

Існуючі методи обстеження пасажиропотоків, що кваліфікуються за рядом ознак: за тривалістю періоду: систематичні – протягом всього періоду руху та одноразові – за визначеною програмою, в залежності від встановлених цілей та завдань підприємства (отримання інформації про потужність, напрямок та середню дальність поїздки пасажирів); за шириною охоплення: суцільні – охоплюють всю транспортну мережу і застосовують для координації роботи різних видів транспорту, зміни схеми маршрутів, тощо; вибіркові, що проводять за окремими районами, маршрутами, вузлами з метою вирішення локальних, більш вузьких завдань; за способом (методом) отримання інформації: натурні, що засновані на підрахунку кількості перевезених пасажирів; автоматизовані, за допомогою технічних приладів; розрахункові – аналітичні [1-3, 15, 16].

Відомі способи натурального визначення пасажиропотоків: талонний (збір та аналізі талонів, за якими визначається місце висадки і посадки пасажирів); табличний (підрахунок кількості пасажирів, які зайшли й вийшли на зупиночних пунктах); бальний метод (оцінювання наповнення рухомого складу за п'ятибальною шкалою та переведення балів в поточне наповнення пасажирів); за проданими квитками (документальний) – ґрунтується на звітних даних перевезень [1-3, 15, 16].

Звітні данні підприємства: обсяг перевезених пасажирів (використовують для оцінювання доходів), обсяг транспортної роботи як показник витрат підприємства. Використання цих показників для планування перевезень: обсяг перевезених пасажирів (для вибору виду і типів транспорту), обсяг транспортної роботи – для визначення кількості рухомого обраних видів і типів. Врахування під час вибору методу обстеження його трудомісткості,

необхідних витрат, можливості отримання достовірних даних. Обстеження, що не пов'язані з існуючою маршрутною схемою міського транспорту – анкетний метод; метод опитування. Транспортно-соціологічні обстеження і вивчення попиту. Методи розрахунку (прогнозування) пасажиропотоків. Недоліки прогнозування пасажироперевезень експрес-методом. Розрахунок пасажиропотоків методом взаємних кореспонденцій транспортних районів. [1, 15, 28].

Роль і мета автоматизованих методів вимірювання пасажиропотоків. Засоби вимірювання: за статичним навантаженням шляхом вимірювання загальної ваги пасажирів, контактні (сходишки) для підрахунку кількості пасажирів, що входять до рухомої одиниці, за відеокамерами на рухомому складі та системою електронної плати за проїзд, за навантаженням на тяговий двигун рухомого складу, шляхом оцінювання наповнення на «просвіт» в автоматизованій системі диспетчерського керування [1, 6, 15, 17, 18].

Загальна функціональна схема пристроїв, яка забезпечує вимірювання пасажиропотоків з передачею інформації до центрального пункту (вибір чутливого елементу, пристроїв отримання і переробки інформації, ліній зв'язку) [29–33].

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій підготувати відповіді за такими **питаннями** :

1) визначити головні етапи методики проведення бального методу оцінювання наповнень рухомого складу. Визначити мету, переваги й недоліки цього методу. Перелічить показники пасажирських перевезень, які можна отримати за цим методом;

2) доведіть, що планування роботи рухомого складу є головним і складним завданням підприємства;

3) що таке «пасажиропотік перегону», «ділянка транспортної мережі»? Обґрунтуйте, в чому між ними різниця;

3) назвіть й наведіть приклади видів графічного відображення пасажиропотоку перегону та ділянці маршруту. Визначте їхнє практичне засто-

сування;

5) як графічно відображається зміна пасажиропотоку на маршруті за перегонами, за годинами доби? Наведіть приклади, визначить практичне застосування графічного відображення пасажиропотоків;

6) визначить поняття «обсяг перевезених пасажирів» та «обсяг транспортної роботи на маршруті», як їх оцінюють?

7) якої мети досягають автоматизовані методи вимірювання пасажиропотоків – їхня відмінність від натурних обстежень?;

8) перелічить які методи і засоби використовують під час автоматизованих вимірювань пасажиропотоків?;

9) які чутливі елементи мають бути використані для оцінювання навантаження від пасажирів на елементи рухомого складу?;

10) яку нерівномірність пасажиропотоку у часі та просторі Ви знаєте?

11) обґрунтуйте, який серед натурних методів обстеження найоперативніший та найменш трудомісткий;

12) надайте характеристику часовим проміжкам діаграми пасажиропотоку за годинами доби;

13) обґрунтуйте, в чому різниця діаграми пасажиропотоку від картограми та які методи обстеження дозволяють визначити обсяг транспортної роботи маршруту;

14) охарактеризуйте методи вивчення попиту на пасажирські перевезення за допомогою анкетування;

15) обґрунтуйте, який серед автоматизованих методів вимірювання пасажиропотоків є найуніверсальнішим?

Тема 2 Транспортна мережа і маршрутна система

Визначення транспортної мережі. Схеми міських транспортних мереж та вплив виду цих схем на формування пропускної здатності магістралей міста та розміщення засобів забезпечення електропостачання електричного транспорту.

Вплив конфігурації транспортної мережі на навантаження та відмови окремих систем рухомого складу (двигун, рульове керування, ходові частини й тощо) [1, 3, 15].

Принципи проектування, критерії оцінки й оптимізації транспортної мережі. Головні показники транспортної мережі: довжина, щільність, непрямолінійність. Принципи попереднього проектування транспортної мережі (з урахуванням радіуса пішохідної доступності і прямолінійності транспортної мережі) [1, 2, 15]. Характеристика контрольних ділянок транспортної мережі.

Пропускна спроможність транспортної мережі: перегону, зупиночного пункту, перехрестя [1,2,16]. Зв'язок пропускної спроможності з провізною. Розрахунок частоти руху і мережного інтервалу. Методи підвищення пропускної спроможності транспортної мережі. Сучасні тенденції розробки нового рухомого складу (низька підлога, розширення накопичувальних площадок салону).

Принципи формування маршрутної системи на лініях транспортної мережі [1, 2]. Головні показники маршрутної системи: сумарна довжина маршрутів, середній маршрутний інтервал, коефіцієнт розгалуженості. Критерій якості маршрутної системи [1, 2, 15].

Визначення маршруту з технічного погляду. Класифікація маршрутів (маятникові й кільцеві, короткі й довгі). Лінійна облаштованість маршруту (зупиночні пункти, кінцеві станції, контрольні пункти, контактнo-кабельна мережа, засоби регулювання). Створення системи зворотних кіл для обхідного руху. Експлуатаційні підприємства й допоміжні служби [1, 2]. Закріплення маршрутів й рухомого складу за депо і перевізниками. Розташування станцій технічного обслуговування і депо [1, 2].

Розробка варіантів маршрутної системи і розподіл рухомого складу по маршрутах. Корегування маршрутної системи за її техніко-економічними показникам [1, 2, 15].

Техніко-експлуатаційна характеристика маршрутів: довжина маршруту, час оборотного рейсу, експлуатаційна швидкість, маршрутний інтервал, пасажиропотік, кількість рухомих одиниць та випусків.

Технічний паспорт маршруту [1]: схема маршруту, план і профіль дороги чи колії за напрямками проходження, радіуси поворотів; характеристика вуличного руху за напрямками маршруту – перехрестя з регульованим і нерегульованим рухом, сигнальні знаки, що обмежують швидкість, спецчастини, ширина проїзної частини [7, 27]; раціональні режими водіння рухомого складу за напрямками маршруту – рекомендовані прийоми водіння рухомого складу перегонами й допустимі швидкості руху, місця включення і вимикання двигунів [1, 27].

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій, підготувати відповіді за такими **питаннями** :

- 1) дайте визначення транспортної мережі та її пропускної й провізної спроможності;
- 2) вкажіть, що є вузлом, ділянкою транспортної мережі? Наведіть приклади;
- 3) дайте визначення частоти руху маршрутного транспорту. Як вона пов'язана з інтервалом руху?
- 4) визначить чи є різниця між перегонем та ділянкою транспортної мережі; частотою руху та пропускною спроможністю транспортної мережі;
- 5) проаналізуйте часові параметри, що впливають на пропускну спроможність зупиночного пункту та визначити найбільш суттєвий;
- 6) обґрунтуйте залежність пропускної спроможності лінії маршруту;
- 7) проаналізуйте заходи щодо зменшення черги поїздів перед зупиночним пунктом та часу пасажирообміну на ньому;
- 8) проаналізуйте заходи щодо підвищення пропускної спроможності транспортної мережі;
- 9) поясніть, як впливає конфігурація транспортної мережі на розміщення засобів забезпечення електропостачання електричного транспорту.

10) дайте визначення маршрутному й мережному інтервалам руху та обґрунтувати різницю між ними;

11) визначте мережний інтервал руху на ділянці транспортної мережі, якщо інтервали маршрутів складають відповідно 3, 6 і 5 хвилин;

12) проаналізуйте, від яких характеристик маршруту залежить маршрутний інтервал. Що є регулярністю руху?;

13) визначить фактори, які впливають на час очікування пасажиром рухомого складу на зупиночному пункті під час регулярного та випадкового характеру руху маршрутного транспорту;

14) визначте середній час очікування пасажиром рухомого складу на зупиночному пункті під час регулярного руху маршрутів з інтервалами 8 і 6 хв;

15) які бувають маршрути за характером обігу? Наведіть приклади;

16) в чому складаються принципи закріплення маршрутів й рухомого складу за депо і перевізниками;

17) поясніть, як впливає конфігурація транспортної мережі на навантаження та відмови окремих систем рухомого складу (двигун, рульове керування, ходові частини й тощо).

Тема 3 Інженерне облаштування ліній маршрутного транспорту та його організація руху

Нормативні вимоги щодо облаштування маршрутів: ширина проїзної частини для руху тролейбусу, нормативи щодо облаштування трамвайного шляху. Вимоги до розміщення опор контактної мережі та освітлення. Облаштування зон зупиночних пунктів (павільйон, інформаційне табло). Елементи інформаційного забезпечення на маршруті [8, 13, 14, 17, 12].

Нормативні вимоги щодо облаштування маршрутів: ширина проїзної частини для руху тролейбусу, нормативи щодо облаштування трамвайного шляху. Вимоги до розміщення опор контактної мережі та освітлення. Елементи інформаційного забезпечення на маршруті [7, 8, 34].

Облаштування кінцевих станцій: зворотні кола та обґрунтування кількості гілок для звороту та відстою рухомого складу, обладнання диспетчерської кімнатою відпочинку, санвузлом, кімнатою майстра [1, 7, 8, 34].

Класифікація станцій наземного електричного транспорту: за місцем розташування на транспортній мережі міста: «центральні», «місцеві» та «периферійні»; за видом використання: «прохідні», «з кінцевим оборотом», «двох зворотні»; за формою: петля, кільце, тупік, трикутник, зворот навколо забудови. Проблема створення кінцевих станцій в центральній частині міста.

Призначення, види та головні елементи стрілочних перекладів. Система керування стрілочними перекладами. Нормативні вимоги обмеження швидкості руху в зоні стрілочних перекладів. Класифікація за способом керування: керовані водієм з кабіни вагона (система повітряних контактів, до яких подається напруга в режимі руху трамваю під струмом або використання системи датчиків, як правило, розташованих в трамвайній колії); керовані з поста централізованого керування призначеними особами (для передачі керуючого сигналу використовують радіоканал або інфрачервоне випромінювання); програмно-керовані стрілки (пов'язані з сигналами повороту трамвая або номером маршруту). Вплив виду стрілочного перекладу на його пропускну спроможність [7, 32].

Підвищення пропускну спроможності трас маршрутів за допомогою пріоритетного пропуску рухомого складу через перехрестя. Пасивні та активні методи пріоритетного пропуску міського пасажирського транспорту. Методи керування транспортним потоком: алгоритми автоматизованого керування, засновані на отриманні інформації від датчиків транспортних потоків (адаптивні методи регулювання); та алгоритми, не пов'язані зі світлофорним регулюванням: використання керованих знаків і табло, і реверсивних смуг руху. Автоматизовані методи керування для пріоритетного пропуску через перехрестя, що реалізуються завдяки: контакту рухомого складу із датчиком і включення дозволеного сигналу, створенню координованого керування комплексу перехресть (організацією «зеленої хвилі» в залежності від загальної

швидкості транспортного потоку) та безпосереднього керування з центрального диспетчерського пункту [4, 6, 9, 11, 12].

Обладнання пріоритетного пропуску поділяють на рухоме, що міститься на борту транспортного засобу (датчики, антени та засоби зв'язку), стаціонарне, що знаходиться на транспортній мережі (світлофори, детектори, контролери, керовані знаки, табло, покажчики швидкості, пішохідний викликаючий пристрій, канали зв'язку) та центральне, що знаходиться в центральному пункті керування (комунікаційний сервер, засоби візуального контролю; центральний комп'ютера бази даних тощо). Відмінність автоматизованого керування рухом від інтелектуального, що засноване на нечіткій логіці або нейромережі [7, 8, 12, 18].

Раціональне розміщення спецчастин контактної мережі як захід щодо підвищення швидкості руху транспортних засобів та пропускної спроможності транспортної мережі. Переміщення тролейбусних стрілок до місць, в яких заздалегідь зменшується швидкість руху, і які відповідають певним режимам руху транспортних засобів (руху під струмом, вибіг).

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій, підготувати відповіді за такими **питаннями** :

1) скільки має складати ширина проїжджої частини для руху тролейбусу, який радіус повороту має бути забезпечений?;

2) вкажіть, головні конструктивні елементи трамвайного шляху;

3) які способи розміщення трамвайного шляху по відношенню до проїзної частини Ви знаєте? Які переваги і недоліки кожного з них?;

4) як мають бути облаштуванні сучасні зупиночні пункти? Чому необхідно інформувати пасажирів про час прибуття рухомого складу?;

5) якими елементами мають бути забезпечені кінцеві станції міського електротранспорту? Чи впливає тип кінцевої станції на техніко-експлуатаційні показники маршрутів?;

6) які системи керування стрілочними перекладами ви знаєте? Чи впливає система керування на пропускну спроможність стрілочного перекладу?

7) які датчики можуть бути застосовані для керування стрілочними перекладами і де вони мають бути розташовані?;

8) для чого потрібні системи пріоритетного пропуску рухомого складу?;

9) які системи пріоритетного пропуску рухомого складу існують?;

10) з яких головних пристроїв має складатися система пріоритетного пропуску рухомого складу через регульовані перехрестя? Поясніть принцип роботи цієї системи;

11) яке обладнання необхідно встановити на рухомому складі, щоб забезпечити його ідентифікацію в системі пріоритетного пропуску?;

12) яку функцію виконує обладнання центрального диспетчерського пункту?;

13) вкажіть відмінність автоматизованого керування рухом від інтелектуального;

14) в чому складається принцип раціонального розміщення спецчастин контактної мережі? Поясніть на прикладі певної ділянки транспортної мережі.

Змістовий модуль 2 Організація, диспетчерське керування і контроль пасажирських перевезень

Тема 4. Нормування тривалості рейсу та визначення потреби в рухомому складі

Поняття «оборотного рейсу». Проміжки часу, що складають елементи оборотного рейсу та методи його визначення. Нормування оборотного рейсу за теоретичними розрахунками: побудова діаграм руху з урахуванням дорожніх умов і режимів роботи тягового електродвигуна [10]. Встановлення попереднього значення часу стоянки на зупиночному пункті та визначення ймовірності затримки на світлофорних об'єктах. Необхідність корегування часу оборотного рейсу під час експлуатації рухомого складу. Потреба проведення хронометражних вимірювань оборотного рейсу з метою пошуку резервів зниження

витрат часу [1, 3, 5, 15]. Методика проведення хронометражних спостережень на маршруті: вибір рухомого складу, водіїв, періоду дня тижня і часу доби. Можливість автоматизованого вимірювання оборотного рейсу за допомогою технічних пристроїв.

Нормування швидкості руху. Види швидкостей на міському електротранспорті: швидкість конструкційна (як характеристика якості рухомого складу), швидкість максимально допустима (характеризує реалізацію конструктивної швидкості на еталонному перегоні), середньо ходова швидкість (є характеристикою умов руху на перегоні), сполучення (оцінює як швидкість руху пасажира маршрутом так і якість обслуговування пасажира), експлуатаційна швидкість (швидкість обертання рухомого складу по маршруту, що визначає ефективність організації і роботи транспортного підприємства) [1, 3, 20]. Заходи, що спрямовані на підвищення швидкості руху та зменшення часу оборотного рейсу.

Відповідність кількості рухомого складу значенню пасажиропотоків [1, 2, 20]. Сполучена діаграма максимального пасажиропотоку, що враховує запит на перевезення в найбільш навантажених точках маршруту, порядок побудови такої діаграми. Розрахунок потреби в рухомому складі: вибір його виду з урахуванням пропускної спроможності ділянок транспортної мережі та забезпечення максимального інтервалу руху. Визначення кількості рухомого складу у кожен годину роботи маршруту, особливості коливання наповнення салонів в певні періоди доби [1].

Наряд на випуск рухомих одиниць як головний (первинний) документ, на підставі якого складають розклад руху по маршрутам, планують роботу водіїв, кондукторів, розробляють графіки проведення технічного обслуговування в депо та планують роботу інших підрозділів транспортного підприємства [1,5].

Режими роботи поїзних бригад: однозмінні, двозмінні, розривні і оглядові випуски. Вимоги до тривалості робочого дня водіїв. Урахування нульових пробігів в загальній тривалості робочої зміни. Особливості надання обідніх перерв та їхня тривалість. Організація відстою рухомого складу на обідні

перерви [1, 5]. Організація роботи маршрутів під час обідніх перерв. Урахування вимоги проведення щотижневого технічного обслуговування рухомого складу (ТО-1) [6].

Графоаналітичний метод формування змін. Закріплення маршрутів і рухомого складу за депо у відповідності з принципами: зменшення загальних витрат часу на нульові пробіги, рівномірного розподілу рухомого складу між депо, використання, за можливістю, однотипного рухомого складу.

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій, підготуватися до відповідей за таких *питань* :

1) надайте визначення конструкційної, середньо ходової швидкості руху, швидкості сполучення та експлуатаційної швидкості. Назвіть величини цих швидкостей для традиційних видів МЕТ;

2) проаналізуйте відомі Вам типи швидкості руху МЕТ та розташуйте у порядку підвищення їх величин та вкажіть, які швидкості характеризують рух на перегоні;

3) надайте визначення перегону транспортної мережі. Накресліть діаграму руху на перегоні, назвіть відповідні режими руху та встановіть які характеристики рухомого складу впливають на час руху перегонами;

4) надайте визначення «часу оборотного рейсу», із яких складових він визначається? Дайте оцінку складовим частинам тривалості оборотного рейсу маятникового й кільцевого маршрутів;

5) назвіть швидкість, яка характеризує рух за маршрутом та час обертання рухомого складу;

6) обґрунтуйте, чому експлуатаційна швидкість є важливим показником роботи міського електротранспорту;

7) проаналізуйте та назвіть фактори, що впливають на швидкість сполучення за маршрутом, експлуатаційну та ходову швидкості, визначте заходи щодо їхнього підвищення;

8) обґрунтуйте, чим відрізняються містобудівні заходи від конструктивних та організаційних заходів підвищення швидкості руху, організаційні – від конструктивних заходів;

9) що називають «хронометражем»? Обґрунтуйте, чому необхідно проводити хронометражні спостереження на маршрутах для різних часових періодів; що є «діаграмою хронометражу», як її будують?;

10) обґрунтуйте, чому тривалість оборотного рейсу – головний планово-нормативний показник маршруту;

11) визначте мету і послідовність виконання хронометражних спостережень у салоні рухомого складу;

12) назвіть відмінність тривалої зупинки та перерви в середині зміни;

13) визначить, що є робочим та неробочим часом в тривалості зміни водія;

14) визначте термін «нульовий пробіг»? Як враховують на діаграмі поїздо-годин необхідні нульові пробіги для виходу й заходу у депо;

15) визначте поняття «випуск». Чому дорівнює їхня кількість? Які типи випусків Ви знаєте?;

16) назвіть, яким випускам надають перерву в середині зміни;

17) у чому призначення тривалої зупинки на кінцевій станції, коли її встановлюють і яка її тривалість?

18) встановіть, які випуски забезпечують проходження рухомим складом ТО-1 протягом тижня?;

19) надайте оцінку тривалості робочої зміни водіїв розривного, оглядового, двозмінного, однозмінного випусків;

20) що є плановим наповненням рухомого складу? Як його визначити на маршруті в кожну годину доби?;

21) як визначити «пікові» та «непікові» години роботи рухомого складу на маршруті?;

22) дайте оцінку тривалості щоденного відпочинку водіїв оглядових, двозмінних, однозмінних, розривних випусків;

23) обґрунтуйте, чому мінімальна тривалість зміни розривного випуску має перевищувати 3-4 години?;

24) проаналізуйте однозмінний режим роботи поїзду за кількістю нульових пробігів та коефіцієнта лінійної роботи. Накреслити схему роботи;

25) проаналізуйте розривний режим роботи поїзда з простоем на кінцевій станції за кількістю нульових пробігів та коефіцієнтом лінійної роботи. Накресліть схему роботи;

26) проаналізуйте розривний режим роботи поїзду з відстоєм у депо за кількістю нульових пробігів та коефіцієнта лінійної роботи. Намалюйте схему роботи;

27) проаналізуйте двозмінний режим роботи поїзда без перерви між змінами за кількістю нульових пробігів та коефіцієнтом лінійної роботи. Накресліть схему роботи;

28) проаналізуйте двозмінний режим роботи поїзда з перервою між змінами (простій на кінцевій станції) за кількістю нульових пробігів та коефіцієнтом лінійної роботи. Накресліть схему роботи;

29) визначить призначення діаграми чергування змін, як вона створюється?;

30) яку мету, головний принцип та обмеження враховують при формуванні змін графоаналітичним методом?

Тема 5 Розклад і графік руху

Маршрутний розклад як головний документ для планування роботи всього транспортного підприємства, використання його для складання розкладів на кожний випуск (для водіїв), для чергових кінцевих станцій маршрутів, для чергових проміжних станцій (за ними контролюють рух вагонів через контрольні точки), для диспетчерів депо (за ним створюється випуск вагонів на лінію), маршрутні розклади для пасажирів (на зупиночних пунктах маршрутів). [2,6]. Розробка маршрутних розкладів руху на міському транспорті за сезонами року, на робочі дні тижня, на суботні дні, на неділю [1,

5, 15]. Поділ розкладів за видом на табличні (матричні) та графіки руху. Не наочність табличного розкладу.

Склад маршрутного розкладу: час виходу вагона з депо; час прибуття і відправлення рухомого складу з кінцевого й проміжного пунктів на кожному рейсі; час і місце зміни бригад; час повернення рухомого складу в депо; тривалість роботи кожного випуску; тривалість роботи поїзних бригад [1, 5].

Данні, необхідні для складання графіка руху. Порядок формування розкладу руху в табличній формі, починаючи з контрольного стовбця. Визначення інтервалу руху, «згладжування» інтервалів часу між випусками, в межах розглянутих періодів, і відповідного корегування часу прибуття на протилежний кінцевий пункт маршруту, при незмінному часі оборотного рейсу. Процедура «роздвижки» інтервалів з метою закладення в розклад регулярності руху.

Підстави для корегування розкладу руху: реорганізація маршрутної системи; тимчасова зміна роботи маршруту; необхідність оперативного керування рухом; уточнення розкладу руху після адаптації пасажирів до змін в організації перевезень.

Проведення реорганізації маршрутної системи у разі: зміни пасажиропотоку (появи нового або ліквідації існуючого об'єкту тяжіння пасажирів); подовження або вкорочення траси маршруту; зміни в організації дорожнього руху; будівництва нових вулиць і доріг.

Тимчасова зміна роботи маршруту під час впровадження особливих режимів руху: проведення масових заходів: свят, мітингів, спортивних змагань тощо; звільнення транспортних магістралей для проїзду колон автомобілів, спецтехніки; ремонт вулиць і доріг або об'єктів, що примикають до них. Процедура затвердження нового розкладу руху.

Необхідність оперативного керування рухом у разі: відновлення порушеного руху на маршруті після затримок руху або дорожньо-транспортних пригод, вибуття рухомого складу з маршруту; неповного виходу на маршрут запланованих випусків.

Розробка графіка випуску рухомого складу із депо. Порядок заходу рухомого складу в депо і його прийом [2, 3, 6, 15].

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій підготуйте відповіді з таких *питань* :

- 1) доведіть, чому розклад руху називають головним документом роботи усього транспортного підприємства;
- 2) визначте види розкладів руху за призначенням;
- 3) обґрунтуйте необхідність складання графіку роботи водіїв на місяць;
- 4) доведіть, чому тривалість робочої зміни для всіх водіїв не можна встановити однаковою?;
- 5) визначте, для яких тимчасових періодів складають розклад руху?;
- 6) назвіть недолік табличного розкладу під час керування рухом;
- 7) обґрунтуйте, у чому різниця між маршрутним та поїзним розкладами руху?;
- 8) визначте, які експлуатаційні показники маршруту наведені в маршрутному розкладі?;
- 9) назвіть, в яких випадках прибігають до корегування розкладу руху?;
- 10) яким чином затверджується новий розклад руху?;
- 11) в яких випадках створюється тимчасова зміна роботи маршруту?;
- 12) якщо відкривається нова станція метрополітену, чи є необхідним розробляти новий розклад руху?;
- 13) якщо в місті проводяться святкові заходи, треба для цього складати новий розклад руху?;
- 14) якщо на маршрут не вийшла певна кількість рухомого складу, чи потрібно розробляти новий розклад руху?;
- 15) чи завжди у разі корегування розкладу руху потрібно його затверджувати у міській адміністрації?;
- 16) поясніть, як створюється відновлення порушеного руху на маршруті після затримок руху або дорожньо-транспортних пригод;
- 17) перелічіть етапи технології складання маршрутного розкладу;

18) назвіть вихідні дані до побудови графіка руху.

Тема 6 Диспетчерське керування рухом

Необхідність контролю і регулювання рухом маршрутного транспорту
Організація лінійної роботи на маршрутах і диспетчерська служба. Система моніторингу руху та диспетчерського керування рухом з ручним керуванням диспетчерами кінцевих станцій [1, 2, 3, 15, 18, 24].

Загальні відомості про автоматизовані системи диспетчерського керування. Автоматизована система контролю і регулювання. Технічне оснащення автоматизованої системи диспетчерського керування. Центральне, периферійне і бортове обладнання. Засоби передачі інформації в розглядувальних системах [29, 30].

Найтипівіші функції автоматизованих систем диспетчерського керування: забезпечення двостороннього зв'язку між диспетчерським пунктом і водіями; автоматичне визначення дислокації всього рухомого складу, керованих системою, у реальному масштабі часу; автоматизація визначення й обробки інформації про пасажиропотоки; можливість керування окремими лінійними пристроями міського транспорту (керування трамвайними й троллейбусними стрілочними переводами, перемикання світлофорів для пріоритету в пропуску суспільного транспорту по магістралях); створення бази даних про рух маршрутного транспорту [30, 31].

Методика керування рухом диспетчерами кінцевих станцій і контрольних пунктів. Автоматизовані системи диспетчерського керування із застосуванням контрольних пунктів. Автоматизовані системи диспетчерського керування із застосуванням засобів супутникової навігації. Перспективи розвитку та розширення можливостей автоматизованих систем керування маршрутним транспортом .

Показники виконаного руху. Регулярність руху та її показники. Методи встановлення порушеного руху. Методи оперативного керування рухом [1-3, 15].

Забезпечення безаварійної роботи рухомого складу на лінії. Організація руху на маршрутах з важкими умовами руху. Автоматизовані методи керування: рухом на повздожніх ухилах та інших ділянках з важкими умовами руху [25, 26].

Перспективи розвитку та розширення можливостей автоматизованих систем керування маршрутним транспортом: автоматизоване збирання даних про пасажиропотоки, технічного стану рухомого складу, стану водія, керування на відстані лінійними пристроями маршруту тощо [33].

Використовуючи запропоновану літературу та конспект лекцій підготувати відповіді з таких *питань* :

- 1) з якою метою виконують контроль руху маршрутних транспортних засобів?;
- 2) в яких контрольних точках виконують перевірку недодержання водіями розкладу руху?;
- 3) які види робіт виконують диспетчери кінцевих станцій?;
- 4) що називають контрольним пунктом та які вимоги до його розташування?;
- 5) які види робіт виконують диспетчери контрольних пунктів та центральний диспетчер?;
- 6) які перспективи розвитку та розширення можливостей автоматизованих систем керування маршрутним транспортом.
- 7) назвіть межі допустимого значення відставання та випередження графіку руху;
- 8) назвіть причини порушення руху;
- 9) які розпорядження має дати центральний диспетчер у разі порушеного руху?;
- 10) перелічить методи встановлення порушеного руху;
- 11) чи завжди можливий наздогін часу протягом шляху?;
- 12) поясніть, який метод встановлення порушеного руху більш ефективний: організація обхідного руху чи відстій на лінії;

- 13) поясніть переваги та недоліки автоматизованої системи контролю і регулювання;
- 14) які види систем автоматизованого диспетчерського керування Ви знаєте?;
- 15) як відрізняються за складом головних елементів автоматизовані системи диспетчерського керування?;
- 16) складіть алгоритм роботи автоматизованої системи диспетчерського керування із застосуванням контрольних пунктів;
- 17) в чому переваги автоматизованих систем диспетчерського керування із застосуванням засобів супутникової навігації?;
- 18) яке технічне обладнання входить до автоматизованої системи диспетчерського керування?;
- 19) дайте визначення регулярності руху;
- 20) які системи диспетчерського керування Ви знаєте, яка існує у Вашому місті?;
- 21) чи з'являються певні недоліки в транспортному процесі під час введення автоматизованої системи диспетчерського керування в місті;

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАВДАНЬ ДЛЯ БЛОЧНО- МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ

Поточний модульний контроль роботи студентів з курсу «Організація експлуатації міського електротранспорту» здійснюється двічі протягом вивчення курсу.

Перший раз контроль «Основи пасажирських перевезень» проводиться після вивчення таких тем: «Попит на пасажирські перевезення», «Транспортна мережа і маршрутна система», «Інженерне облаштування ліній маршрутного транспорту та його організація руху».

Обсяг роботи оцінюється за максимумом 40 балів та містить чотири блоки завдань: написання реферату (15 балів), вирішення практичних задач та

усні відповіді протягом аудиторних занять (10 балів), проходження першого тестового контролю в дистанційному курсі дисципліни (15 балів). Окремо оцінюється робота над першим і другим розділами розрахунково-графічного завдання (7 балів).

Другий контроль «Організація, диспетчерське керування і контроль пасажирських перевезень» охоплює такі теми: «Нормування тривалості рейсу та визначення потреби в рухомому складі», «Графік і розклад руху», «Диспетчерське керування рухом».

Обсяг роботи оцінюється за максимумом 40 балів та містить три блоки завдань: вирішення практичних задач та усні відповіді протягом аудиторних занять (10 балів), проходження другого тестового контролю в дистанційному курсі дисципліни (15 балів), проходження підсумкового тестового контролю в дистанційному курсі дисципліни (15 балів).

Окремо оцінюється робота над третім і четвертим розділами розрахунково-графічного завдання (8 балів). Захист розрахунково-графічного завдання оцінюється за максимумом 5 балів, що у підсумку складає 20 балів.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Складові підсумкового оцінювання знань студентів. Найважливішим методом підсумкового контролю та оцінювання знань студентів з навчального курсу «Організація експлуатації міського електротранспорту» є проведення заліку. Результати заліків можуть бути оцінені за стобальною системою, де за 90–100 балів студент отримує оцінку «залік/А», за 82–89 балів – «залік /В», за 74–81 балів – «залік /С», за 64–73 балів – «залік /Д», 60–63 балів – «залік /Е», до 60 балів – «незалік».

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ЩОДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Метою самостійного вивчення курсу є всебічне підвищення рівня знань, раціоналізація процесів підготовки, виконання і захист індивідуального завдання, єдність навчання та науково-дослідної роботи.

Освоєння курсу відповідно до програми дисципліни передбачає самостійне опрацювання студентом літературних джерел, вивчення та узагальнення матеріалів теоретичних питань, виконання практичних розрахунків для підготовки індивідуального завдання.

Викладач курсу спрямовує і контролює самостійну роботу студента за індивідуальними завданнями, встановлює час консультацій та термін виконання самостійної роботи за кожною темою дисципліни. З метою поглиблення вивчення теоретичного і практичного матеріалу студент використовує дистанційний курс навчання.

Індивідуальна робота студентів денної та заочної форм навчання дещо відрізняється.

Для студентів очної форми навчання індивідуальна робота полягає у підготовці розрахунково-графічного завдання, проходження двох змістовних тестів й одного підсумкового та підготовки реферату за певними темами.

Тематика рефератів охоплює питання, що залишилися поза увагою лекційного викладання та практичних розрахунків. У рефераті тезисно окреслюється сутність та виявляються головні напрямки вирішення проблем тематично спрямованих на отримання додаткових, поглиблених знань з курсу.

Студенти заочної форми навчання у межах самостійної роботи відпрацювання навчальної дисципліни виконують розрахунково-графічне завдання, проходять один тест до заліку в дистанційному курсі.

За суттю індивідуальна робота студентів денної та заочної форм навчання відрізняється не за змістом, а за строками виконання та формою подання матеріалів самостійної роботи.

Підготовка рефератів, розрахунково-графічних завдань – один з етапів вивчення курсу «Організація експлуатації міського електротранспорту». Його метою є розширення і поглиблення теоретичних знань та отримання практичних навичок роботи з певної теми на підставі самостійного узагальнення зібраного матеріалу. Під час виконання самостійної роботи студент повинен довести вміння користуватися нормативними документами, літературними джерелами, узагальнювати матеріали, формулювати обґрунтовані висновки і рекомендації.

Етапи виконання реферату в рамках самостійної роботи є наступними:

- 1) вибір теми;
- 2) складання плану реферату;
- 3) підбір літературних джерел та патентної інформації;
- 4) вивчення спеціальної літератури за тематикою завдань реферату; нормативних документів тощо;
- 5) написання та оформлення реферату;
- 6) підготовка доповіді до захисту реферату.

Вибір теми реферату здійснюється, виходячи з таких положень:

- тема реферату обирається студентом з переліку тем самостійно або за допомогою викладача;
- тема обирається згідно з двома останніми цифрами шифру залікової книжки студента, але може корегуватися або замінюватися за узгодженням з викладачем.

Під час вибору теми реферату необхідно враховувати науково-дослідні інтереси студента і актуальність теми для практичної діяльності. Студент може також запропонувати свою тему, таку, щоб тема реферату була пов'язана з темою дослідження майбутньої бакалаврської (в подальшому магістерської) роботи студента.

Реферат складається із: титульного аркуша затвердженої форми; вступу; основної частини; висновків; списку використаних джерел; додатків.

Приблизна структура підготовлених матеріалів:

вступ (1 стор.);

основна частина – теоретична (5–6 стор.);

висновки (1 стор.).

Робота може бути написана власноручно, чи набрана на комп'ютері (з інтервалом 1,5) українською мовою на аркушах формату А4. Робота, подана в рукописному варіанті, має бути написана розбірливим почерком. Такі вимоги пред'являються до оформлення розрахунково-графічного завдання.

Вступ містить стислу характеристику теми, її актуальність, завдання, які необхідно виконати для розкриття теми. Основна частина складається з розділів, кожен з яких починається з нової сторінки і містить матеріал з одного з поставлених завдань. Наприкінці кожного розділу формулюються висновки. Відповіді не повинні дублювати текст підручника або іншого джерела. Список використаних джерел містить лише ті джерела, які були безпосередньо використані при написанні реферату або розрахунково-графічної роботи. До підготовки реферату, виконання розрахункової роботи студент повинен вивчити необхідну літературу: спеціальні та додаткові джерела, законодавчі і нормативні документи, конспект лекцій.

Підбір та вивчення літератури є процесом творчого засвоєння поставлених питань. Вивчати літературні джерела слід починати від популярних і до монографічних, наукових статей та ін. Доцільно спочатку опрацювати підручники, навчальні посібники, а потім нормативно-законодавчі документи, теоретичні розробки, статті.

У процесі роботи над літературними джерелами необхідно виділити головне у прочитаному, ретельно розібратися у термінології, записати питання, які виникають під час роботи з літературою.

На титульному аркуші розрахунково-графічного завдання (заповнюється відповідно до зразка поданого в додатку А) зазначається міністерство, офіційна назва університету, кафедри, назва. Нижче зазначається шифр групи, прізвище, ініціали та шифр залікової книжки студента, вчений ступінь, посада, прізвище, ініціали викладача. Внизу титульної сторінки – місто і рік. На другій сторінці

наводиться зміст роботи, який відображає її структуру – складові частини із зазначенням сторінок розміщення.

Текст пишеться на одній сторінці аркуша з дотриманням таких вимог: зліва поле шириною 2,5 см, справа – 1 см, зверху і знизу – по 2 см. Усі сторінки нумеруються у правій верхній частині арабськими цифрами. Загальна нумерація починається з титульного аркуша, але порядковий номер на ньому не ставиться. Кожна структурна частина (зміст, словник економічних термінів, вступ, розділи, висновки, список використаних джерел, додатки) починаються з нової сторінки.

У текстовій частині і додатках умовні позначки, зображення, схеми, графіки повинні відповідати чинним стандартам.

У тексті реферату (теоретичної частини контрольної роботи) повинні міститися посилання на літературні джерела, наведений цифровий матеріал. У разі посилання на літературні джерела в квадратних дужках вказують порядковий номер за списком використаної літератури.

Рисунки розміщують відразу після посилання на них у тексті і нумерують послідовно в межах розділу арабськими цифрами: перша цифра – номер розділу, друга – порядковий номер рисунка. Має місце наскрізна нумерація. Рисунки підписують знизу. Після слова «Рисунок» ставлять дефіс та з великої літери пишуть його назву.

Під час використання в тексті формул обов'язково вказується значення символів. Після формули ставиться кома (якщо наводиться декілька формул, після кожної, крім останньої, ставиться кома з крапкою), з нового рядка після слова «де» наводяться умовні позначки показників, через дефіс їх тлумачення з наведенням, слово «де» пишеться не з абзацу.

Формули нумеруються послідовно або наскрізно. Якщо в подальшому тексті на приведені формули відсутні посилання формули можна не нумерувати. Після опису формули виконується розрахунок з підстановкою відповідних значень або (якщо подібних розрахунків декілька) робиться один контрольний розрахунок, а всі інші результати розрахунків зводять у таблицю.

Таблицю бажано розміщати за всієї шириною сторінки. Таблиці розміщують відразу після згадування про них у тексті. Вони мають бути простими і зрозумілими, нумеруються послідовно в межах розділу. Підписують таблицю зверху, після слова «Таблиця» ставлять дефіс та з великої літери пишуть її назву. У разі переносу таблиці на наступну сторінку, над таблицею пишуть «Продовження таблиці...».

Треба обов'язково робити посилання на рисунки і таблиці в тексті. Наприклад: за рисунком 1.1, за таблицею 1.3, або в дужках скорочено: (рис. 1.1), (табл. 1.3).

Зброшуроване та підписане студентом розрахунково-графічне завдання здається ведучому викладачу для перевірки не пізніше ніж за тиждень до початку залікової сесії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кульбашна Н. І. Текст лекцій з дисципліни «Організація експлуатації міського електротранспорту» / Н. І. Кульбашна, А. М. Сосіпатов, А. Г. Тарновецька; (для студентів напряму підготовки 6.050702 – «Електромеханіка» і слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.05070203 – «Електричний транспорт») Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ, 2014. – 56 с.
2. Спири́н В. В. Пассажи́рские перевозки́ городским транспортом / В. В. Спири́н – М. : Высшая школа, 2004. – 420 с.
3. Варелопуло Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте / Г. А. Варелопуло. – М. : Транспорт, 1990. – 208 с.
4. Капский Д. В. Автоматизированные системы управления дорожным движением: учебное пособие / Д. В. Капский, Е. Н. Кот, Д. В. Рожанский. – Минск : Новое знание ООО, 2015. – 368 с.
5. Даві́дич Ю. О. Розробка розкладу руху транспортних засобів при організації пасажирських перевезень: навч. посіб. / Ю. О. Даві́дич; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Харків : ХНАМГ, 2010. – 345 с.
6. Єфремов И. С. Технические средства электрического транспорта / И. С. Єфремов, В. М. Кобозев, В. В. Шевченко. – М. : Высш. Школа, 1985. – 448 с.
7. Косой Ю. М. Рельсовые пути трамваев и внутризаводских дорог. – М. : Транспорт, 1988. 320 с.
8. Осетрін М. М. Міські дорожно-транспортні споруди. Навч. посіб. для студентів / М. М. Осетрін . – ВНЗ. К ІЗМН, 1997. – 196 с.
9. Системологія на транспорті: підручник у 5 кн.: Організація дорожнього руху / За заг. ред. М. Ф. Дмитриченка. – Київ : Знання України, 2007. – 452 с. – кн. 5.
10. Пушков П. М. Основи електричної тяги : навч. посібник / П. М. Пушков, В. П. Андрейченко. – Харків : ХНАМГ , 2006. – 150 с.

11. Кременец Ю. А. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов / Ю. А. Кременец, М. П. Печерский, М. Б. Афанасьев. – ИКЦ «Академкнига», 2005. – 279 с.
12. Тарасик В. П. Интеллектуальные системы управления транспортными средствами / В. П. Тарасик, С. А. Рынкевич. – Минск : УП «Технопринт», 2004. – 512 с.
13. ДБН В.2.3–18:2007. Споруди транспорту. Трамвайні та тролейбусні лінії. Загальні вимоги до проектування. [Чинний від 2007–02–28]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 58 с.
14. ДСТУ 3308–96. Знаки маршрутні для міського електротранспорту. Технічні умови та правила застосування. [Чинний від 2096–02–27]. – Київ: НДКТІ МГ. 1996. 30 с.
15. Ефремов И. С. Теория городских пассажирских перевозок / И. С. Ефремов, В. И. Кобозев, В. А. Юдин. – М. : Высшая школа, 1980. – 526 с.
16. Яновський П. О. Пасажирські перевезення / П. О. Яновський. – Київ: НАУ, 2012. – 436 с.
17. Костяков А. Н. Информационные технологии на транспорте: учеб. пособие / А. Н. Костяков. – Чита : ЧитГУ, 2007. – 362 с.
18. Ембулаев В. Н. Теоретические основы и методы управления транспортной системой крупного города / В. Н. Ембулаев. – Владивосток : Дальнаука, 2004. – 212 с.
19. Коссой Ю. М. Экономика и управление на городском электрическом транспорте: Учебник / Ю. М. Коссой. – М.: Мастерство, 2002. – 352 с.
20. Карпушин Е. І. Організація та управління на електричному транспорті: Навчальний посібник / Е. І. Карпушин. – Харків : ХНАМГ, 2008. – 170 с.
21. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв трамвая і тролейбуса. Затверджено наказом Держжитлокомунгоспу України 06.12.2004 № 217.
22. Садловська І. П. Стратегічне управління національною транспортною інфраструктурою: Монографія / І. П. Садловська, І. П. Садловська. – Київ: П.П. «Сердюк В.Л.», 2011. – 355 с.

23. СНиП 2.0555.09-90. Трамвайні і тролейбусні лінії.
24. Закон України «Про міський електричний транспорт».
25. Правила дорожнього руху// Київ, «А.С.К.»,2010 р.
26. НПАОП 60.2–1.01–06–2006. Правила охорони праці на міському електричному транспорті. Затверджено 2006–08–21. Київ. Міністерство надзвичайних ситуацій України. – 28 с.
27. Правила експлуатації трамвая і тролейбуса. – Київ : ХГАХ, 1997. – 106 с.
28. Горбачов П.Ф. Сучасні наукові підходи до організації роботи маршрутного пасажирського транспорту в містах: монографія / П.Ф. Горбачов. – Харків : ХНАДУ, 2009. – 196 с.
29. Бююль А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ скрытых закономерностей: Пер. с нем. / А. Бююль. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2002. – 608 с.
30. Николаев А.Б. Информационные технологии в менеджменте и транспортной логистике: учебное пособие Николаев А.Б. – Saint-Louis, MO,USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2013. – 254 с.
31. Яценков В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В. С. Яценков – Горячая линия. Телеком, 2005. – 272 с.
32. Воробьев Е. А. Датчики-преобразователи информации: Учебное пособие / Е. А. Воробьев. – СПб: ГУАП, 2001. – 43 с.
33. Алейников А. Ф. Датчики (перспективные направления развития): учебное пособие / А. Ф. Алейников, В. А. Гридчин, М. П. Цапенко. – НГТУ, 2001. – 176 с.
34. Шевченко В.В. Электроснабжение наземного городского электрического транспорта. Учебное пособие для студентов вузов / В.В. Шевченко, Н.В. Армазайцев, С.С. Бодрухина. – М. : Транспорт, 1987. – 272 с.

ДОДАТОК А – Зразок титульного аркуша
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Кафедра електричного транспорту

Розрахунково-графічне завдання

з дисципліни

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ**

Виконав:
студент гр.
Хар ЕТ 2015-23
(номер зал. кн. 1403072)
Чуриков Д. В.

Перевірила:
ст. викладач, канд.техн.наук.
Н. І. Кульбашна

Харків – 2019

Виробничо-практичне видання

Методичні настанови
до самостійної роботи
із навчальної дисципліни

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
МІСЬКОГО ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ»**

*(для студентів денної та заочної форм навчання
та слухачів другої вищої освіти спеціальності
141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка,
освітньої програми «Електромеханіка»)*

Укладач **КУЛЬБАШНА** Надія Іванівна

Відповідальний за випуск *М. Ф. Смирний*
за авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарової*

План 2019, поз.155М

Підп. до друку 24.06.2019. Формат 60 × 84/16.

Друк на різнографі. Ум. друк. арк. 1,5.

Тираж 50 пр. Зам. № .

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК 5328 від 11.04.2017