

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет електротехнічний
Кафедра автоматизованих електромеханічних систем
в промисловості та транспорті

СИЛАБУС

вивчення дисципліни

**Проектування та експлуатація технологічного обладнання
електротранспорту**
для здобувачів другого (магістерського) рівня освіти

Галузь знань: 14 – Електрична інженерія

Спеціальність: 141- Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Освітньо-професійна(наукова) програма: Електромеханічні та електротехнічні комплекси і системи транспортних засобів

Мова викладання: українська

Викладач дисципліни: Філіпп Юлій Борисович – доцент кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті,

Е-шайІ: speet@ukr.net

Контактний телефон: (+38) 050 523-85-15

Кафедра автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті знаходиться у головному корпусі КНУ (Кривий Ріг, вул. Віталія Матусевича 11), ауд. 303;

Завідувач випускової кафедри: Сінчук Олег Миколайович - завідувач кафедри автоматизованих електромеханічних систем в промисловості та транспорті, доктор технічних наук, професор.

Зміст погоджено з гарантом ОПП  / Федотов В.О. /
(підпис)

« 2 » 09 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 14	Вибіркова	
Залікових модулів - 2		Рік підготовки	
Змістових модулів - 2		1	
Індивідуальне завдання студента - 0	(шифр і назва) Електрична інженерія	Семестр	
Загальна кількість годин - 120		2	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 3 самостійної роботи студента -3,7	Спеціальність 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка" Ступінь вищої освіти: Магістр	Лекції	
		36 год.	
		Практичні, семінарські	
		18 год.	
		Лабораторні	
		0 год.	
		Самостійна робота	
		66 год.	
		Курсова робота	
			-
	Вид контролю:		
	Екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 81,8 %/

2. Місце дисципліни в структурі освітньо-професійної (наукової) програми

Дисципліна «Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту» включена в цикл професійної підготовки вибіркових дисциплін освітньо-професійної програми «Електромеханічні та електротехнічні комплекси і системи транспортних засобів» спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка другого (магістерського) рівня вищої освіти.

Короткий опис курсу Мета викладання

Курс має за мету теоретичну підготовку магістрів з структурного проектування та безпеки транспортних засобів.

Привод електротранспорту отримав в останні роки інтенсивне прискорення. Це визначається, у першу чергу, загальним прогресом у різних галузях, який направлений на інтенсифікацію промислових процесів, їх автоматизацію, підвищення точності характеристик і других технічних вимог, пов'язаних з забезпеченням стабільності якості продукції. Також на сучасному ринку з'явилися перетворювачі постійного і змінного струму на базі нових напівпровідникових приборів.

В напрямку розробки тягових електроприводів з високими динамічними показниками отримані великі досягнення на базі автоматизованих систем керування з використанням мікропроцесорних пристроїв і контролерів.

Метою вивчення дисципліни " Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту " є вивчення основ проектування технологічного устаткування і оснащення, що застосовується при експлуатації та ремонті електричного транспорту, порядку розробки нових видів технологічної оснастки; методів розрахунку затискних пристроїв; пневматичних, гідравлічних, пневмогідравлічних, електромеханічних та інших видів приводів; конструкцій технологічного обладнання; методів розрахунку при проектуванні збирально-мийного, розбірно-складального, випробувального, підйомно-транспортного та іншого обладнання; особливостей експлуатації та організації технічного обслуговування і ремонту технологічного обладнання.

3. Перелік планових результатів навчання, співвіднесених із плановими результатами освоєння освітньо-професійної (наукової) програми

Завдання вивчення дисципліни - виявлення комплексу вимог до виконання проектно-конструкторської документації на технологічне обладнання, визначення порядку розробки нових видів технологічної оснастки, вибір методів розрахунку проектуванні збирально-мийного, розбірно-складального, випробувального, підйомно-транспортного обладнання підприємств електротранспорту.

Необхідно навчити студента системному підходу до системи проектування технологічного устаткування і оснащення, залучити до технічної творчості і самостійної роботи розробки збирально-мийного, розбірно-складального, випробувального, підйомно-транспортного обладнання.

За результатами вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен опанувати такі компетентності:

- Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних завдань.
- Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів.
- Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання.

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- призначення, область застосування і будову пристроїв, приводів і виконавчих механізмів, збирально-мийного, розбірно-складального, випробувального, підйомно-транспортного обладнання, яке використовується при ремонтах та експлуатації електричного транспорту;
 - особливості обслуговування і ремонту технічного і технологічного обладнання та транспортних комунікацій;
 - методи розв'язання інженерних задач щодо створення нових та вдосконалення існуючих засобів технологічного оснащення підприємств галузі, що забезпечують зниження собівартості і підвищення якості виконуваних робіт;
- уміти:

- розробляти і виконувати технічну і технологічну документацію на обладнання для обслуговування електротранспорту;
- виконувати розрахунки і проектування затискних пристроїв, пневматичних, гідравлічних пневмогідравлічних, електромеханічних та інших приводів технологічного обладнання електротранспорту;
- виконувати розрахунки при проектуванні збирально-мийного, розбірно-складального, випробувального, підйомно-транспортного та іншого технологічного обладнання.

Результати вивчення курсу «Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту» представляються у формі екзамену.

Пререквізити:

Матеріал дисципліни базується на знаннях, отриманих при вивченні курсів: «Структурне проектування та безпека транспортних засобів».

Постреквізити:

Дисципліни «Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту» є вихідною.

4. Тематичний план дисципліни

Заліковий модуль №1

Змістовий модуль 1 " Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту " (2,0 кр.)

Тема 1. Основи технологічного проектування електротранспортних організацій.

Загальні принципи й правила конструювання технологічного встаткування.

Тема 2. Стадії й етапи технологічного проектування.

Керівні, нормативні й проектні матеріали. Технічне завдання на проектування.

Тема 3. Види конструкторських і експлуатаційних документів.

Види креслень. Текстові документи. Програми і методики випробувань.

Тема 4. Класифікація технологічного встаткування для очищення і мийки електротранспорту.

Устаткування для очисних і збирально-мийних робіт. Устаткування для струминного й щіткового очищення транспорту. Теплотехнічний розрахунок мийно-очисного встаткування.

Тема 5. Пневматичні механізми, загальні відомості і класифікація.

Пневматичні двигуни, конструкція, методи розрахунку. Переваги і недоліки пневматичних механізмів.

Тема 6. Пневматичні циліндри

Конструкція, принцип дії пневматичних циліндрів односторонньої і двохсторонньої дії. Розрахунки параметрів і умови роботи.

Тема 7. Пневматичні камери і пневмомотори

Конструкція пневмокамер і пневмомоторів. Розрахунки параметрів. Пневмомотори з реверсом.

Тема 8. Гідравлічний привод, загальні відомості і класифікація

Конструкція гідравлічного приводу з об'ємним і дросельним регулюванням. Розрахунок і вибір насосів. Вибір гідроапаратури.

Тема 9. Гідравлічні двигуни, конструкція, розрахунок.

Конструкція гідроциліндрів односторонньої і двохсторонньої дії. Гідромотори. Розрахунки зусиль і частот обертання.

Заліковий модуль №2

Змістовий модуль 2 " Розробка конструкторської документації і безпека транспорту " (2,0 кр.)

Тема 10. Підйомно-оглядове й транспортне встаткування.

Класифікація й характеристика підйомно-оглядового й транспортного встаткування. Види конструкції, розрахунок елементів устаткування, вибір устаткування.

Тема 11. Мастильно-заправне технологічне встаткування.

Класифікація й характеристика мастильно-заправного встаткування. Мастилороздавальні установки. Конструкція й розрахунок робочих органів. Нагнітачі мастила.

Тема 12. Контрольно-діагностичне встаткування.

Класифікація й характеристики контрольно-діагностичного встаткування. Конструкція й розрахунок основних елементів тягових і гальмових стендів. Вибір і розрахунок вимірювальних систем стендів.

Тема 13. Устаткування й інструмент для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт.

Класифікація й характеристики встаткування й інструмента. Конструкції встаткування для розбирання й зборки встаткування.

Тема 14. Методи і засоби діагностування гальмівних систем транспорту.

Загальні відомості і класифікація. Силкові і інерційні стенди діагностики гальмівних систем. Параметри діагностування гальмівних систем. Розрахунки параметрів обладнання стенду.

Тема 15. Обладнання для перевірки і регулювання кутів встановлення коліс транспорту.

Оптичні і електрооптичні стенди. Розімкнені і замкнені системи контролю кутів. Проїзні стенди вимірів кутів.

Тема 16. Обладнання для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт.

Загальні відомості і класифікація. Обладнання для розбирання різьбових з'єднань. Конструкція і принципи дії гайковертів. Обладнання для розбирання з'єднань з натягом.

Тема 17. Обладнання для монтажу і демонтажу коліс транспорту.

Схеми конструкції стендів для монтажу і демонтажу коліс транспорту. Обладнання для ремонту шин і камер коліс.

Тема 18. Основи проектування експлуатаційних і ремонтних баз транспорту.

Загальні вимоги проектування. Вихідні дані і схеми проектування депо. Норми і технічні вимоги на проектування депо і ремонтних баз.

5. Структура курсу

Тижні	Теми занять	Год.	Теми СРС, терміни виконання
1	Основи технологічного проектування	2	Основи технологічного проектування, електротранспортних організацій, 1 тиж-

	електротранспортних організацій		день
2	Стадії й етапи технологічного проектування.	2	Стадії й етапи технологічного проектування. 1 тиждень
3	Види конструкторських і експлуатаційних документів.	2	Види конструкторських і експлуатаційних документів, 1 тиждень
4	Класифікація технологічного встаткування для очищення і мийки електротранспорту.	2	Класифікація технологічного встаткування для очищення і мийки електротранспорту, 1 тиждень.
5	Пневматичні механізми, загальні відомості і класифікація.	2	Пневматичні механізми, загальні відомості і класифікація, 1 тиждень
6	Пневматичні циліндри.	2	Пневматичні циліндри, 1 тиждень
7	Пневматичні камери і пневмомотори	2	Пневматичні камери і пневмомотори, 1 тиждень
8	Гідравлічний привод, загальні відомості і класифікація	2	Гідравлічний привод, загальні відомості і класифікація, 1 тиждень
9	Тема 9. Гідравлічні двигуни, конструкція, розрахунку	2	Тема 9. Гідравлічні двигуни, конструкція, розрахунку, 1 тиждень
10	Підйомно-оглядове й транспортне встаткування.	2	Підйомно-оглядове й транспортне встаткування, 1 тиждень
11	Мастильно-заправне технологічне встаткування.	2	Мастильно-заправне технологічне встаткування, 1 тиждень
12	Контрольно-діагностичне встаткування	2	Контрольно-діагностичне встаткування, 1 тиждень
13	Устаткування й інструмент для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт	2	Устаткування й інструмент для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт, 1 тиждень
14	Методи і засоби діагностування гальмівних систем транспорту	2	Методи і засоби діагностування гальмівних систем транспорту, 1 тиждень
15	Обладнання для перевірки і регулювання кутів встановлення коліс транспорту	2	Обладнання для перевірки і регулювання кутів встановлення коліс транспорту, 1 тиждень
16	Обладнання для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт	2	Обладнання для слюсарно-монтажних і розбірно-складальних робіт, 1 тиждень
17	Обладнання для монтажу і демонтажу коліс транспорту		Обладнання для монтажу і демонтажу коліс транспорту, 1 тиждень
18	Основи проектування експлуатаційних і ремонтних баз транспорту		Основи проектування експлуатаційних і ремонтних баз транспорту, 1 тиждень

6. Навчальна база (лабораторії, аудиторії)

Для проведення лекційних і практичних занять використовується приміщення аудиторії навчального корпусу університету, які придатні для розміщення всього складу групи

7. Освітні технології

Реалізація компетентного підходу передбачає широке використання в навчальному процесі здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти традиційних освітніх технологій в поєднанні з активними та інтерактивними формами проведення занять.

В рамках вивчення даної дисципліни використовуються:

- мультимедійні освітні технології: інтерактивні лекції (презентації) з використанням програми МЗРo^egРоіпі в поєднанні з анімацією і звуковим супроводом; перегляд відеороликів за окремими пунктами тем занять, використання електронних посібників;

- діалогові технології: організація групових дискусій, використання «мозкового штурму»;

- імітаційні технології: проведення практичних занять у формі ділових ігор, «прес-конференцій».

8. Політика та процедура академічної поведінки та етики, особливості проведення занять для осіб з обмеженими можливостями здоров'я й особи з дітьми

При вивченні дисципліни «Проектування та експлуатація технологічного обладнання електротранспорту» прошу дотримуватися таких правил:

1. Не спізнюватися на заняття.

2. Не пропускати заняття без поважної причини, у разі відсутності прошу попередити та опрацювати матеріал самостійно.

3. Згідно з календарним графіком навчального процесу здавати всі види контролю.

4. Брати активну участь в навчальному процесі.

5. Бути терпимими, відкритими, відвертими і доброзичливими до однокурсників та викладачів.

У викладанні дисципліни можуть бути використані наступні адаптивні технології:

- інтернет-технології та дистанційне навчання - для здобувачів з порушеннями опорно-рухового апарату;

- диференційоване навчання, використання допоміжних пристроїв та технології тьюторського супроводу - для людей з вадами зору та слуху.

Підбір та розробку навчальних матеріалів можна надавати в різних формах: для здобувачів з вадами слуху інформацію можна представляти візуально, з порушенням зору - аудіювання. Для осіб з вадами зору зображення дрібних об'єктів можна представляти у формі презентацій. Спілкування викладачів зі здобувачами можна здійснювати за допомогою дистанційних технологій (мережі Інтернет, електронної пошти). Вибір місць виконання практичних завдань здійснюється з урахуванням з обмежених можливостей здоров'я того, хто навчається

Плагіат та інші види нечесної роботи недопустимі. Недопустимі віддзеркалювані відповіді або коментарі інших студентів...

9. Розподілення балів та політика нарахування оцінок

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою відповідно до Положення про оцінювання навчальних досягнень студентів за кредитно-модульною системою.

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни здійснюється шляхом проведення контрольних заходів, які включають:

- поточний контроль,

- модульний контроль,

- виконання контрольних робіт,

Поточний контроль здійснюється під час проведення лекцій і практичних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи.

Ключовими формами та методами демонстрації студентами результатів навчання при поточному контролі є:

- відповіді на контрольні запитання викладача;
- презентація - виступи перед аудиторією для висвітлення окремих питань, індивідуальних завдань, реферативних досліджень, захист міні-проектів тощо;
- дискусія - обґрунтування власної позиції у вирішенні проблемних питань.

Модульний контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання після закінчення логічно завершеної частини лекційних та практично-семінарських занять з певного змістового модуля.

Основною формою модульного контролю є завдання, які включають як і перевірку теоретичних положень курсу, так і розв'язування практичних завдань.

Виконання контрольних робіт має за мету перевірку виконання самостійно студентами розрахунків з проектування електромеханічних систем. Як правило, контрольні завдання виконуються окремо кожним студентом.

Семестровий контроль здійснюється у формі заліку відповідно до навчального плану в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою і в терміни, встановлені навчальним планом.

Політика оцінювання включає таблицю з розподілу максимальних балів:

Поточне оцінювання																			Сума балів	
Лекції																				
Змістовий модуль 1									Змістовий модуль 2											
Відвідування лекцій, поточний контроль									МК1	Відвідування лекцій, поточний контроль										МК2
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	42
Відвідування практичних занять, контроль									МК1	Відвідування практичних занять, контроль									КР	
	П1		П2		П3		П4			П5		П6		П7		П8		П9		
	1		1		1		1			1		1		1		1		1	9	18
Семестрове оцінювання																				
Екзамен																			40	
Максимальна загальна сума балів:																			100	

де T1, T2...T18 - номери тем змістових модулів; П1, П2...П9 - номери тем практичних занять; МК1, МК2 - модульні контрольні роботи; КР - контрольна роботи з практики.

Максимальна кількість балів за одне лекційне заняття (1 бал) визначається за присутність на лекції;

Максимальна кількість балів за одне практичне заняття (1 бал) визначається за присутність на практичному занятті.

Максимальна кількість балів на модульній контрольній роботі (12 балів) визначається:

- повнота висвітлення питання білету - 3 бали;
- висвітлений матеріал у роботі виходить за рамки лекційних занять - 2 бали;
- наявність у контрольній модульній роботі ілюстрацій (графіків, малюнків) - 3 бали;
- логічність висновків по кожному питанню - 2 бали;
- акуратність в оформленні матеріалів відповідей на питання - 2 бали.

Максимальна кількість балів на контрольній роботі з практики (9 балів) визначається:

- правильний вибір розрахункових формул - 3 бали;
- правильний розрахунок необхідних параметрів - 3 бали;
- аналіз отриманих результатів по розрахункам - 1 бали;
- акуратність в оформленні матеріалів розрахунків - 2 бали.

Максимальна кількість балів на екзамені визначається:

- 40 балів - в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань;
- 30 балів - достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;
- 20 балів - в цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;
- 10 балів - не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, не достатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). Списування під час контрольних робіт та заліку заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Контрольні роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.

Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету).

У результаті освоєння дисципліни здобувач опановує такі компетенції:

Компетенції	Дескриптори - основні ознаки освоєння (показники досягнення результату)	Форми й методи навчання, що сприяють формуванню та розвитку компетенції
Здатність застосовувати існуючі та розробляти нові методи, методики, технології та процедури для вирішення інженерних за-	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	1. Словесні методи 2. Практичні методи 4. Робота з навчально-методичною літературою і інформаційними

вдань		ресурсами 5. Самостійна робота 6. Усне опитування 7. Контрольні роботи 8. Тестування 9. Підсумковий контроль 10. Екзамен
Здатність розробляти та впроваджувати заходи з підвищення надійності, ефективності та безпеки при проектуванні та експлуатації обладнання та об'єктів електроенергетики, електротехніки та електромеханіки	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	1. Словесні методи 2. Практичні методи 4. Робота з навчально-методичною літературою і інформаційними ресурсами 5. Самостійна робота 6. Усне опитування 7. Контрольні роботи 8. Тестування 9. Підсумковий контроль 10. Екзамен
Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів проблеми, що вирішується, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію обладнання	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	1. Словесні методи 2. Практичні методи 4. Робота з навчально-методичною літературою і інформаційними ресурсами 5. Самостійна робота 6. Усне опитування 7. Контрольні роботи 8. Тестування 9. Підсумковий контроль 10. Залік

10. Порядок визначення підсумкової оцінки за семестр

За шкалою ЕСТ8	За національною шкалою	За бальною шкалою викладача
A	Відмінно (зараховано)	90-100
B	Дуже добре (зараховано)	80-90
C	Добре (зараховано)	71-79
B	Задовільно (зараховано)	61-70
E	Достатньої (зараховано)	50-60
PX	Незадовільно, з можливістю повторного складання (не зараховано)	30-49
P	Незадовільно, з обов'язковим повторним курсом (не зараховано)	0-29

11. Зразок екзаменаційного білету

Білет № 2

1. Види конструкторських документів і стадії проектування
2. Домкрати гідравлічні, основні розрахункові вирази
3. Стенди для перевірки і регулювання кутів встановлення коліс

12. Літературні джерела

№ з/п	Назва підручника (посібника), автор, видавництво, рік видання	Кількість примірників у бібліотеці ЗВО/кафедри
Базова література		
1	Бондаренко Е. В. Основи проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. "Автомобили и автомобильное хозяйство" направления подготовки "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / Е. В. Бондаренко, Р. С. Фаскиев. - Москва : Академия, 2011. - 224 с.	3
2	Масуев М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. вузов. - М., Академия, 2007. - 304 с.	4
3	Бондаревский Д.И., Кобозев В.М. Эксплуатация и ремонт подвижного состава: учеб. для студ. вузов. - М., Высшая школа, 1973. - 392 с.	10
4	Власов Ю.А. Основи проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учеб. пособие. - Томск, Изд-во Томск. архит.-строит. ун.-та., 2004. - 277 с.	
Додаткова література		
1	Ефремов И.С., Кобозев В.М. Технические средства городского электрического транспорта: учеб. пособие для студ. вузов. - М., Высшая школа, 1985, - 448 с.	4
2	Бортников С.П. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. вузов. - Ульяновск, УлГТУ, 2009. - 64 с.	5
3	Пономарев А.А., Иеропольский Б.К. Подвижной состав и сооружения городского электротранспорта: учеб. для техн. город. Электротранспорта. - М., Транспорт, 1981. - 274 с.	5