

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра електропривода

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

М.М.Казачковський

« 03 » 09 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Електропривод вантажопідйомного обладнання»

Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	132 Матеріалознавство
Освітній рівень.....	Бакалавр
Освітньо-професійна програма	Ремонт промислового обладнання
Статус	вибіркова
Загальний обсяг	5 кредити ECTS (150 годин)
Вид дисципліни	вибіркова
Форма підсумкового контролю	диф. залік
Термін викладання	7-й семестр
Мова викладання	українська

Викладач: М.М.Казачковський

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Електропривод вантажопідйомного обладнання» для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство» (освітня програма «Ремонт промислового обладнання»)/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. електропривода – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 14 с.

Розробник – проф. Казачковський М.М.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії за спеціальністю 132 Матеріалознавство (протокол № 7 від 03.09.2019).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ	4
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	4
5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН І РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали	7
6.2 Засоби та процедури.....	6
6.3 Критерії.....	7
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	11
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 132 «Матеріалознавство» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни В1.8 «Електропривод вантажопідйомного обладнання» віднесено такі результати навчання:

ВК2.12	Здатність обирати пристрої електроприводу вантажопідйомного обладнання
--------	--

Мета дисципліни – розкрити за допомогою систематизованого викладення лекційного матеріалу та проведення практичних занять принципи побудови та функціонування електроприводів вантажопідйомних механізмів, методи вибору елементів електропривода.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ВК2.12	ВР2.12	Знати і обирати відповідні пристрої електроприводу вантажопідйомного обладнання

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б14 Електротехніка	– знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми
Б2 Фізика	– знати та вміти використовувати знання фундаментальних наук, що лежать в основі відповідної спеціалізації матеріалознавства, на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми; – використовувати базові методи аналізу речовин, матеріалів та відповідних процесів з коректною інтерпретацією результатів; – володіти логікою та методологією наукового пізнання

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		Денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	75	34	41	-	-	8,5	66,5
практичні	75	17	58	-	-	4,25	70,75
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	150	51	99	-	-	12,75	137,25

5 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН І РОЗПОДІЛ ОБСЯГУ ЧАСУ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	65 (34)
BP2.12	Електропривод. Основні поняття та визначення.	2 (2)
	Елементи електропривода. Різновиди електроприводів. Тенденції розвитку сучасного електропривода	
BP2.12	Різновиди двигунів. Механічні характеристики двигунів та механізмів. Основні параметри двигунів	12 (6)
	Електричні двигуни постійного струму з незалежним та послідовним збудженням	
	Конструкція, принцип дії, основні параметри	
	Позначення на електричних схемах. Схеми живлення	
	Механічні характеристики. Способи пуску, реверсу та гальмування. Регулювання швидкості. Режими роботи двигунів	
BP2.12	Асинхронні двигуни (із фазним ротором та короткозамкнені)	12 (6)
	Конструкція, принцип дії, основні параметри	
	Позначення на електричних схемах. Схеми живлення	
	Механічні характеристики. Способи пуску, реверсу та гальмування. Регулювання швидкості.	
	Синхронні двигуни. Спеціальні двигуни для вантажопідйомного обладнання	
BP2.12	Вибір електричних двигунів. Конструктивне виконання двигунів. Способи охолодження. Кінематичні схеми.	11 (6)
	Стандартні теплові режими S1, S2, S3, S4. Діаграми швидкості та навантаження двигунів. Перевірка двигунів за нагріванням та перевантаженням	
BP2.12	Елементи систем автоматичного керування електроприводами ВПМ. Апаратура ручного та автоматичного керування	14 (8)
	Давачі. Електротехнічні шафи. Схеми релейної автоматики	
	Принцип керування зі зворотним зв'язком	
BP2.12	Перетворювачі енергії для регулювання швидкості двигунів	14 (6)
	Керовані випрямлячі. Схеми і принцип дії. Вибір випрямлячів	
	Перетворювачі частоти (ПЧ) . Схеми і принцип дії. Спеціальні серії ПЧ. Функції ПЧ для ВПО. Вибір ПЧ	
	Особливості електропривода ВПО (електропривод підйомних кранів, ліфтів, ескалаторів)	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	55 (17)
BP2.12	Умовні позначення на електричних схемах (двигуни, контактори та реле, вимикачі, перемикачі, кнопки тощо)	8 (2)
	Принципи читання електричних схем	
BP2.12	Конструкція апаратів автоматичного керування електричними двигунами	8 (3)
BP2.12	Вивчення типових схем автоматичного керування електроприводами ВПМ	9 (3)

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ВР2.12	Розрахунок характеристик двигунів постійного струму	10 (3)
ВР2.12	Розрахунок характеристик асинхронних двигунів	10 (3)
ВР2.12	Вибір двигунів. Перевірка двигунів за нагріванням	10 (3)
РАЗОМ		150 (51)

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційно. шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	Визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного дескриптора НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
Концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - спеціалізованих концептуальних знань на рівні новітніх досягнень; - критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	75-79
	Відповідь фрагментарна	70-74
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - оновлювати знання; - інтегрувати знання; - провадити інноваційну діяльність; - провадити наукову діяльність	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в	85-89

	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
у сфері професійної діяльності або навчання	практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	75-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-74
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	Рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ◆ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації ◆ збір, інтерпретація та застосування даних ◆ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції; - використання іноземних мов у професійній діяльності 	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	75-79
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна	70-74

	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Автономність та відповідальність</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах <p>формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	Відмінне володіння компетенціями: <ul style="list-style-type: none"> - використання принципів та методів організації діяльності команди; - ефективний розподіл повноважень в структурі команди; - підтримка врівноважених стосунків з членами команди (відповідальність за взаємовідносини); - стресовитривалість; - саморегуляція; - трудова активність в екстремальних ситуаціях; - високий рівень особистого ставлення до справи; - володіння всіма видами навчальної діяльності; - належний рівень фундаментальних знань; - належний рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок 	95-100
	Упевнене володіння компетенціями автономності та відповідальності з незначними хибами	90-94
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано дві вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано три вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано чотири вимоги)	75-79
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано п'ять вимог)	70-74
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (не реалізовано шість вимог)	65-69
	Задовільне володіння компетенціями автономності та відповідальності (рівень фрагментарний)	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle. MS Teams.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інші. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інші. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч1, 680 с. Ч2.
2. Москаленко В.В. Электрический привод: учебник для студ. высш. учеб. заведений / В.В. Москаленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
3. Булгар В.В. Теорія електроприводу: збірник задач. / ОНПУ Одеса: Поліграф, 2006 – 408 с.
4. Электрический привод. Термины и определения / под ред. С.К. Козырева. – М.: Издательство МЭИ, 2015. – 96 с
5. Зайцев А.В. Асинхронный электропривод подъемно-транспортных машин: учебн. пособие / А.В. Зайцев. – Саратов: СООО «АН ВЭ», 2011. – 258 с.
6. Масандилов Л.Б. Электропривод подъемных кранов. – М.: Изд-во МЭИ, 1998. – 100 с.
7. Радимов С.Н. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод: уч. пособие/ С.Н.Радимов. – Одесса: ОНПУ, 2007. – 39 с.
8. Белов М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.Н. Рассудов. – 3-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 576 с.
9. Казачковський М. М. Автономні перетворювачі та перетворювачі частоти: навч. посіб. [Електронний ресурс] / М. М. Казачковський; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Електрон. текст. дані. – 2-ге вид., випр. та допов. – Дніпро.: НГУ, 2017. – 324 с. (шлях доступу: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/150764?show=full>)
10. Преобразователи частоты Altivar Process ATV900: Каталог / Шнейдер Электрик, 2016. – 88 с.
11. Преобразователь частоты Altivar Machine ATV340: Каталог / Шнейдер Электрик, 2018. – 52 с.
12. Проектирование электроприводов крановых механизмов: Техническая коллекция Schneider Electric, выпуск № 12 / Е.В.Попов. – М.: 2009. – 48 с.
13. Яуре А.Г., Певзнер Е.М. Крановый электропривод: Справочник. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 344 с.
14. Певзнер Е.М., Яуре А.Г. Эксплуатация крановых тиристорных электроприводов. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 104 с.
15. Рапутов Б.М. Электрооборудование кранов металлургических предприятий/ Б.М.Рапутов. – М.: Металлургия, 1990. – 272 с.
16. Манухин С.Б., Нелидов И.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт лифтов: Учебник. – М.: Academia, 2004. – 336 с.
17. Лимонов Л.Г. Автоматизированный электропривод промышленных механизмов. – Х.: ФОРТ, 2009. – 272 с.
18. Чутчиков П.И., Алексеев Н.И., Прокофьев А.К. Электрооборудование лифтов массового применения. – М.: Машиностроение, 1983. – 168 с.
19. Яновски Л. Проектирование механического оборудования лифтов. Третье издание: - М.: Монография. Издательство АСВ, 2005. – 336 с.
20. Лифтовые двигатели и лебедки: Буклет. – Харьков: СКБ Укрэлектромаш – 14 с.
21. Lift range gearless machines for elevators: Brochure. – LafertServo, 2019. – 8 p.
22. Лифт без машинного помещения. KONE N MonoSpace®. KONE Corporation. – 12 с.
23. KONE TravelMaster™ 110. KONE Corporation. – 28 с.

Інтернет-ресурси

1. Інформаційний ресурс, присвячений ліфтам: <https://liftobzor.ru>

2. Відео-лекції про частотно-керований електропривод <http://www.electrolibrary.info/58-chastotno-reguliruemyy-asinhronnyy-elektroprivod-kurs-lekciy.html>
3. Електронна бібліотека кафедри електропривода:
<http://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php>

Навчальне видання

Казачковський М.М.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Електропривод вантажопідйомного обладнання»
для бакалавра спеціальності 132 Матеріалознавство

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842 від 11.06.2004
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19