

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»



Затверджую:

Декан факультету машинобудування

Касов В.Д.

« 28 » січня 2021 р.

Гарант освітньої програми:

к.т.н., доцент

Разживін О.В.

« 11 » січня 2021 р.

Розглянуто і схвалено

на засіданні кафедри автоматизації виробничих процесів

Протокол № 5 від 11.01 2021 р.

Завідувач кафедри

Клименко Г.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ЕЛЕКТРОПРИВОД ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗАГАЛЬНОПРОМИСЛОВИХ МЕХАНІЗМІВ»

(назва дисципліни)

галузь знань 15 – «Автоматизація та приладобудування»

спеціальність 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

освітній рівень – другий (магістерський)

ОНП «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Факультет машинобудування

Розробник: Люта А. В., кандидат техн. наук, доцент

Краматорськ – 2021 р.

I ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	заочна
Кількість кредитів		Галузь знань: 151 «Автоматизації та приладобудування». Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».	Дисципліна вільного вибору	
5,5				
Загальна кількість годин				
165				
Модулів – 1		ОНП «Автоматизоване управління технологічними процесами	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2			1	
Індивідуальне науково- дослідне завдання/ Вибір двигуна для механізмів ци- клічної дії. Розрахунок привода візку мостового крану			Семестр	
			2	
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 4		Рівень вищої освіти: <u>другий (магістерський)</u>	Лекції	
			36	
			Практичні	
			36	
			Самостійна робота	
			93	
			Вид контролю	
Іспит				

II ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

2.1 Актуальність вивчення дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» у зв'язку із завданнями професійної діяльності та навчання.

За останні роки у структурі електроприводів загальнопромислових механізмів відбулися значні зміни, обумовлені істотними досягненнями в області силової електроніки, цифрової техніки управління і теорії керування перетворювачами енергії. Таким чином, потрібні спеціалісти з розробки та аналізу сучасних систем автоматичного керування електроприводами загальнопромислових механізмів з урахуванням новітніх тенденцій.

Предметом дисципліни «Електропривод загально-промислових механізмів» є сучасні системи автоматизованих електроприводів для механізмів різноманітного призначення.

2.2 Мета дисципліни – освоєння основних положень теорії та принципів автоматизованого управління електроприводами загально-промислових механізмів та проектування систем автоматизованого управління (САУ) їх електроприводами з використанням сучасних технічних засобів автоматизації.

Згідно з виробничими функціями та задачами діяльності по розробці і обслуговуванню систем автоматичного управління, передбачених Освітньо-кваліфікаційною характеристикою підготовки магістра призначення дисципліни «Електропривод загальнопромислових механізмів» полягає у вивченні сучасних систем автоматизованого управління електроприводами для механізмів різноманітного промислового призначення, а також методів їх проектування.

2.3 Завдання дисципліни «Електропривод загальнопромислових механізмів» полягає у тому, що студенти повинні:

ЗНАТИ

- методику оцінки механізмів загально-промислового призначення;
- основні підходи автоматизації окремих механізмів;
- характеристики електроприводів в статичних та динамічних режимах;
- методику вибору електродвигунів;
- способи розрахунку основних параметрів електродвигунів;
- методику проектування автоматизованого електроприводу.

ВМІТИ

- оцінювати специфічні властивості механізмів загально промислового призначення як об'єктів автоматизації;
- вибирати найбільш ефективну типову або оригінальну схему автоматизації механізму в цілому та його електроприводу зокрема;
- аналізувати роботу електроприводу в статичних та динамічних режимах;
- обґрунтовувати необхідність застосування відповідних електродвигунів для виконання конкретного технологічного процесу;

- виконувати розрахунок потужності електродвигуна та основних елементів систем автоматичного управління приводом;
- забезпечувати технічну реалізацію систем автоматизації загальнопромислових механізмів в цілому та їх електроприводу зокрема.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів»:

Для вивчення дисципліни "Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів" необхідно засвоєння наступних дисциплін:

- автоматизований електропривод;
- теорія електроприводу;
- електричні машини і апарати.

Змістовні блоки і модулі наведені у таблиці.

Дисципліна, змістовний блок	Змістовний модуль
Електричні машини і апарати	Асинхронні і синхронні електричні машини Електричні машини постійного струму Однофазні та трьохфазні трансформатори Електричні апарати систем управління Аналогові та імпульсні апарати і первинні перетворювачі
Автоматизований електропривод	Структури автоматичної системи регулювання електроприводу та функціональне призначення їх основних елементів Статичні і динамічні режими роботи автоматичної системи регулювання електроприводу Проектування автоматичної системи регулювання електроприводу верстатів і роботів
Електромеханіка	Електропривід та системи управління електроприводом

2.5 Мова викладання: українська.

2.6 Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- денна форма навчання: загальний обсяг становить 90 годин / 3,0 кредитів, в т. ч.: лекції – 20 годин, практичні – 10 годин, самостійна робота студентів – 60 годин; курсова робота – не планується.

III ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Освітня компонента «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» повинна сформулювати наступні програмні результати навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки магістрів «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

- оцінювати ризики та здійснювати запобіжні дії їх уникнення у професійній, педагогічній і науковій діяльності, вести професійну діяльність з урахуванням правил та норм охорони праці та з найменшими наслідками для навколишнього середовища;

- розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації;

- створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів;

- застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв;

- розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості певних результатів навчання через здобуття наступних загальних та фахових компетентностей:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

- здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв;

- здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення;

- здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережових та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людиномашинного інтерфейсу.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» студент повинен продемонструвати достатній рівень сформованості наступних програмних результатів навчання.

В узагальненому вигляді їх можна навести наступним чином:

у когнітивній сфері

студент здатний продемонструвати:

- продемонструвати розуміння технологічних і конструкційних особливостей загальнопромислових механізмів циклічної та безперервної дії, механізмів металургійного виробництва;
- докладно продемонструвати загальне розуміння класифікації загальнопромислових механізмів циклічної та безперервної дії;
- докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів та автоматизації загальнопромислових механізмів;
- продемонструвати розуміння основних підходів автоматизації загальнопромислових механізмів;
- докладно продемонструвати загальне розуміння вибору засобів автоматизації загальнопромислових механізмів;
- докладно продемонструвати знання особливостей механізмів циклічної дії та вміння аналізувати системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії;
- докладно продемонструвати вміння аналізувати особливості статичних характеристик електроприводів механізмів;
- докладно продемонструвати знання особливостей електродвигунів та принципів керування електроприводами;
- докладно продемонструвати знання з проектування структурних і функціональних схем автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів;
- докладно продемонструвати знання особливостей систем управління механізмів металургійного призначення;
- докладно продемонструвати знання основних положень з техніки безпеки при дослідній експлуатації електроприводів загальнопромислових механізмів;

в афективній сфері

студент здатний:

- критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-практичний матеріал; вільно, компетентно, послідовно та раціонально будувати власну аргументацію; застосовувати основні підходи автоматизації та розрахунку різних загальнопромислових механізмів;
- успішно розв'язувати прикладні обчислювальні задачі з розрахунку електроприводів механізмів в рамках використання персональних комп'ютерів;
- регулярно співпрацювати із іншими студентами та викладачем в

процесі обговорення проблемних моментів на лекційних, обчислювальних практичних заняттях, при виконанні та захисті індивідуальних розрахункових завдань; ініціювати та брати участь у предметній дискусії з прикладних питань навчальної дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів», повною мірою розділяти цінності колективної та наукової етики.

у психомоторній сфері

студент здатний:

- застосовувати основні підходи та обирати оптимальні засоби автоматизації загальнопромислових механізмів;
- застосовувати методики вибору електродвигунів, аналізувати та розраховувати статичні навантаження в електроприводах загальнопромислових механізмів;
- застосовувати основні підходи до проектування автоматизованого електроприводу машин загальнопромислового призначення;
- контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні умінь, вмінь та навичок;
- самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчально-методичного матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.

Формулювання спеціальних результатів із їх розподілом за темами представлені нижче:

Тема	Зміст програмного результату навчання
1	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння технологічних і конструкційних особливостей загальнопромислових механізмів циклічної дії; • докладно продемонструвати загальне розуміння класифікації загальнопромислових механізмів циклічної дії; • докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів та автоматизації загальнопромислових механізмів циклічної дії; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо технологічних і конструктивних особливостей загальнопромислових механізмів циклічної дії, продемонструвати загальне розуміння класифікації загальнопромислових механізмів циклічної дії, докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів та автоматизації загальнопромислових механізмів циклічної дії;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний орієнтуватися в класифікації загальнопромислових механізмів циклічної дії; • студент здатний виявити технологічні та конструктивні особливості механізмів циклічної дії; • студент здатний виявити особливості і вимоги до електроприводів та автоматизації загальнопромислових механізмів циклічної дії;
2	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння технологічних і конструкційних особливостей загальнопромислових механізмів безперервної дії; • докладно продемонструвати загальне розуміння різновидів загальнопромислових механізмів безперервної дії; • докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів загальнопромислових механізмів безперервної дії; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо технологічних і конструктивних особливостей загальнопромислових механізмів безперервної дії, продемонструвати загальне розуміння різновидів загальнопромислових механізмів безперервної дії, докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів загальнопромислових механізмів безперервної дії; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний орієнтуватися в різновидах загальнопромислових механізмів безперервної дії; • студент здатний виявити технологічні та конструктивні особливості механізмів безперервної дії; • студент здатний виявити особливості і вимоги до електроприводів загальнопромислових механізмів безперервної дії;
3	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння технологічних і конструкційних особливостей загальнопромислових механізмів металургійного виробництва; • докладно продемонструвати загальне розуміння та аналіз технологічних та функціональних схем механізмів металургійного виробництва; • докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів загальнопромислових механізмів металургійного виробництва; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо технологічних і конструктивних особливостей загальноп-

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p>ромислових механізмів металургійного виробництва, продемонструвати загальне розуміння та аналіз технологічних та функціональних схем механізмів металургійного виробництва; докладно продемонструвати знання особливостей і вимог до електроприводів та автоматизації загальнопромислових механізмів металургійного виробництва;</p> <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати технологічні та функціональні схеми механізмів металургійного виробництва; • студент здатний виявити технологічні та конструктивні особливості механізмів металургійного виробництва; • студент здатний виявити особливості і вимоги до електроприводів загальнопромислових механізмів металургійного виробництва;
4	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння основних підходів автоматизації механізмів циклічної дії; • докладно продемонструвати загальне розуміння вибору засобів автоматизації кранів, екскаваторів, підйомників; • докладно продемонструвати знання особливостей механізмів циклічної дії та вміння аналізувати системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо основних підходів автоматизації механізмів циклічної дії, вибору засобів автоматизації кранів, екскаваторів, підйомників, особливостей механізмів циклічної дії та вміння аналізувати системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати основні підходи автоматизації механізмів циклічної дії; • студент здатний самостійно обрати засоби автоматизації кранів, екскаваторів, підйомників; • студент здатний виявити особливості механізмів циклічної дії та аналізувати системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії;
5	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння основних підходів автоматизації механізмів безперервної дії; • докладно продемонструвати загальне розуміння вибору засобів автоматизації механізмів безперервної дії відцентрового та поршневого типу; • докладно продемонструвати знання застосування мікропроцесорів при керуванні механізмами безперервної дії; • продемонструвати розуміння особливостей автоматизації електроприводу

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p>металургійного обладнання;</p> <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо основних підходів автоматизації механізмів безперервної дії, вибору засобів автоматизації механізмів безперервної дії відцентрового та поршневого типу, застосування мікропроцесорів при керуванні механізмами безперервної дії, особливостей автоматизації електроприводу металургійного обладнання; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати основні підходи автоматизації механізмів безперервної дії; • студент здатний самостійно вибирати засоби автоматизації механізмів безперервної дії відцентрового та поршневого типу; • студент здатний самостійно застосовувати мікропроцесори при керуванні механізмами безперервної дії; • студент здатний виявити особливості автоматизації електроприводу металургійного обладнання;
6	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати розуміння основних підходів автоматизації механізмів металургійного призначення; • докладно продемонструвати загальне розуміння вибору засобів автоматизації механізмів металургійного призначення; • докладно продемонструвати знання застосування мікропроцесорів при керуванні механізмами металургійного призначення; • продемонструвати розуміння особливостей автоматизації електроприводу металургійного обладнання; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо основних підходів автоматизації механізмів металургійного призначення, вибору засобів автоматизації механізмів металургійного призначення, застосування мікропроцесорів при керуванні механізмами металургійного призначення, особливостей автоматизації електроприводу металургійного обладнання; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати основні підходи автоматизації механізмів металургійного призначення; • студент здатний самостійно вибирати засоби автоматизації механізмів металургійного призначення; • студент здатний самостійно застосовувати мікропроцесори при керуванні механізмами металургійного призначення;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • студент здатний виявити особливості автоматизації електроприводу металургійного обладнання;
7	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання характеристик і параметрів електроприводів механізмів циклічної дії; • докладно продемонструвати уміння аналізувати особливості статичних характеристик електроприводів механізмів циклічної дії за вузлами руху; • докладно продемонструвати знання особливостей електродвигунів та принципів керування електроприводами; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо характеристик і параметрів електроприводів механізмів циклічної дії; аналізу особливостей статичних характеристик електроприводів механізмів циклічної дії за вузлами руху; особливостей електродвигунів та принципів керування електроприводами; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати характеристики і параметри електроприводів механізмів циклічної дії; • студент здатний самостійно аналізувати особливості статичних характеристик електроприводів механізмів циклічної дії за вузлами руху; • студент здатний демонструвати знання особливостей електродвигунів та принципів керування електроприводами;
8	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання характеристик і параметрів електроприводів механізмів безперервної дії; • докладно продемонструвати знання особливостей та принципів керування конвеєрними поточними лініями; • докладно продемонструвати знання особливостей та принципів керування машинами відцентрового та поршневого типу; • докладно продемонструвати вміння аналізу статичних та динамічних режимів роботи приводів головного руху металургійного обладнання; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо характеристик і параметрів електроприводів механізмів безперервної дії; особливостей та принципів керування конвеєрними поточними лініями; особливостей та принципів керування машинами відцентрового та поршневого типу; аналізу статичних та динамічних режимів роботи приводів головного руху металургійного обладнання;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний аналізувати характеристики і параметри електроприводів механізмів безперервної дії; • студент здатний самостійно аналізувати особливості та принципи керування конвеєрними поточними лініями; • студент здатний самостійно аналізувати особливості та принципи керування машинами відцентрового та поршневого типу; • студент здатний аналізувати статичні та динамічні режими роботи приводів головного руху металургійного обладнання;
9	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати знання методики вибору електродвигунів для механізмів циклічної та безперервної дії; • докладно продемонструвати знання вибору типу електродвигунів; • докладно продемонструвати знання вибору структури електропривода та засобів автоматизації загальнопромислових механізмів та металургійних машин; • докладно продемонструвати вміння аналізувати і розраховувати статичні навантаження в електроприводах загальнопромислових механізмів циклічної та безперервної дії; • докладно продемонструвати знання методики розрахунку потужності електродвигунів для електроприводів загальнопромислових механізмів; • докладно продемонструвати знання методики розрахунку потужності головних приводів металургійного обладнання; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо методики вибору електродвигунів для механізмів циклічної та безперервної дії; вибору типу електродвигунів; вибору структури електропривода та засобів автоматизації загальнопромислових механізмів та металургійних машин; аналізу і розрахунку статичних навантажень в електроприводах загальнопромислових механізмів циклічної та безперервної дії; методики розрахунку потужності електродвигунів для електроприводів загальнопромислових механізмів; методики розрахунку потужності головних приводів металургійного обладнання; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний самостійно скористатися методикою вибору електродвигунів для механізмів циклічної та безперервної дії; • студент здатний самостійно вибрати тип електродвигуна з каталога; • студент здатний самостійно вибрати структуру електропривода та засобів автоматизації загальнопромислових механізмів та металургійних машин; • студент здатний самостійно аналізувати і розраховувати статичні навантаження в електроприводах загальнопромислових механізмів циклічної та безперервної дії; • студент здатний самостійно приміняти методику розрахунку потужності електродвигунів для електроприводів загальнопромислових механізмів;

Тема	Зміст програмного результату навчання
	<ul style="list-style-type: none"> • студент здатний самостійно приміняти методику розрахунку потужності головних приводів металургійного обладнання;
10	<p><i>У когнітивній сфері:</i> студент здатний</p> <ul style="list-style-type: none"> • продемонструвати основні підходи до проектування автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; • докладно продемонструвати знання напрямків модернізації технологічних комплексів із застосуванням мікропроцесорів; • докладно продемонструвати знання з проектування структурних і функціональних схем автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; • докладно продемонструвати знання особливостей систем управління механізмів металургійного призначення; • докладно продемонструвати знання основних положень з техніки безпеки при дослідній експлуатації електроприводів загальнопромислових механізмів; <p><i>в афективній сфері</i> студент здатний:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критично осмислювати лекційний та позалекційний навчально-методичний матеріал, аргументувати на основі вивченого теоретичного матеріалу, відтворити теоретичні знання щодо основних підходів до проектування автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; напрямків модернізації технологічних комплексів із застосуванням мікропроцесорів; проектування структурних і функціональних схем автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; особливостей систем управління механізмів металургійного призначення; основних положень з техніки безпеки при дослідній експлуатації електроприводів загальнопромислових механізмів; <p><i>у психомоторній сфері:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний самостійно скористатися основними підходами до проектування автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; • студент здатний самостійно вибрати напрямок модернізації технологічних комплексів із застосуванням мікропроцесорів; • студент здатний самостійно зпроектувати структурні і функціональні схеми автоматизованого електроприводу загальнопромислових механізмів; • студент здатний самостійно врахувати особливості систем управління механізмів металургійного призначення.

IV ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Денна форма навчання

Вид навчальних занять або конт-ролю	Розподіл між учбовими тижнями																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Лекції	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Практ. роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Сам. робота	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
Консультації				К					К		К				К		К	
Контр. роботи																		КР
Змістовні модулі	ЗМ1									ЗМ2								
Контроль по модулю			ПР1		ПР2		ПР3		ПР4		ПР5		ПР6				КР	

4.2 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна / заочна форма)				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1 Особливості промислових механізмів загального призначення						
1	Технологічні і конструктивні особливості механізмів циклічної дії. Класифікація загально промислових механізмів (ЗПМ). Особливості і вимоги до електроприводу (ЕП) та автоматизації ЗПМ циклічної дії.	4,5	1	0,5	0	3
2	Конструктивні та технологічні особливості механізмів безперервної дії. Різновиди механізмів безперервної дії (МБТ). Вимоги до ЕП МБТ.	4,5	1	0,5	0	3
3	Конструктивні та технологічні особливості механізмів металургійного виробництва (ММ). Технологічні та функціональні схеми ММ. Вимоги до ЕП механізмів металургійного виробництва.	4,5	1	0,5	0	3
4	Основні підходи автоматизації механізмів циклічної дії. Вибір засобів автоматизації кранів (КМ). Системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії, їх особливості.	4,5	1	0,5	0	3
5	Основні підходи автоматизації механізмів циклічної дії. Вибір засобів автоматизації екскаваторів (Е). Системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії, їх особливості.	4,5	1	0,5	0	3
6	Основні підходи автоматизації механізмів циклічної дії.	4,5	1	0,5	0	3

	Вибір засобів автоматизації підйомників (П). Системи автоматизованого управління механізмів циклічної дії, їх особливості.					
7	Основні підходи автоматизації механізмів безперервної дії (МБД). Вибір засобів автоматизації МБД відцентрового типу. Застосування мікропроцесорів при керуванні МБД.	4,5	1	0,5	0	3
8	Основні підходи автоматизації механізмів безперервної дії (МБД). Вибір засобів автоматизації МБД поршневого типу. Особливості автоматизації ЕП металургійного обладнання.	4,5	1	0,5	0	3
9	Основні підходи автоматизації механізмів металургійного призначення. Вибір засобів автоматизації ММ Застосування мікропроцесорів при керуванні ММ. Особливості автоматизації ЕП металургійного обладнання.	4,5	1	0,5	0	3
Змістовий модуль 2 Проектування електроприводу загальнопромислових механізмів						
10	Характеристики і параметри електроприводів механізмів циклічної дії. Аналіз особливостей статичних характеристик ЕП механізмів циклічної дії по вузлам руху. Особливості електродвигунів та принципи керування ЕП.	4,5	1	0,5	0	3
11	Характеристики і параметри ЕП механізмів безперервної дії. Особливості та принципи керування конвеєрними поточними лініями.	4,5	1	0,5	0	3
12	Особливості та принципи керування машинами відцентрового та поршневого типу. Статичні та динамічні режими роботи приводів головного руху металургійного обладнання.	4,5	1	0,5	0	3
13	Методика вибору електродвигунів для механізмів циклічної дії. Вибір типу електродвигунів. Вибір структури ЕП та засобів автоматизації ЗПМ та металургійних машин.	4,5	1	0,5	0	3
14	Методика вибору електродвигунів для механізмів безперервної дії. Вибір типу електродвигунів. Вибір структури ЕП та засобів автоматизації ЗПМ та металургійних машин.	4,5	1	0,5	0	3
15	Розрахунок потужності електродвигунів механізмів циклічної дії. Аналіз і розрахунок статичних навантажень в ЕП ЗПМ. Методика розрахунків потужності головних приводів металургійного обладнання.	4,5	1	0,5	0	3
16	Розрахунок потужності електродвигунів механізмів безперервної дії. Методика розрахунку потужності електродвигунів	4,5	1	0,5	0	3

	для ЕП ЗПМ.					
17	Основи проектування автоматизованого електроприводу машин загальнопромислового призначення. Основні підходи до проектування автоматизованого електроприводу ЗПМ. Напрямки модернізації технологічних комплексів з застосуванням мікропроцесорів.	4,5	1	0,5	0	3
18	Проектування автоматизованого електроприводу ЗПМ. Проектування структурних і функціональних схем автоматизованого електроприводу ЗПМ. Особливості систем управління механізмів металургійного призначення.	4,5	1	0,5	0	3
19	Техніка безпеки при дослідній експлуатації ЕП ЗПМ. Основні положення по техніці безпеки при дослідній експлуатації ЕП ЗПМ. Техніка безпеки при дослідній експлуатації ЕП ЗПМ.	9	2	1	0	6
Усього годин		90	20	10	0	60
Курсова робота		0	0	0	0	0

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4.3 Тематика практичних занять

№ з/п	Тема заняття
1	Аналіз конструктивних та технологічних особливостей механізмів загальнопромислового призначення. Оцінка механізмів загальнопромислового призначення
2	Методика аналізу та читання схем автоматизації механізмів загального призначення. Основні підходи до автоматизації окремих механізмів
3	Аналіз особливостей статичних та динамічних режимів роботи ЕП ЗПМ. Характеристики та параметри електроприводів в статичних та динамічних режимах
4	Розрахунок та вибір електродвигунів механізмів циклічної дії (механізмів переміщення каретки крану, повороту екскаватора, підйому ШПМ і ліфту). Розрахунок основних параметрів електродвигунів
5	Розрахунок та вибір електродвигунів механізмів безперервної дії (механізмів відцентрового та поршневого типу, конвеєрів, ескалаторів). Методика вибору електродвигунів
6	Проектування функціональної схеми системи управління електроприводом ЗПМ. Проектування автоматизованого електроприводу

4.4 Перелік індивідуальних та/або групових завдань

№ з/п	Назва теми або тем, з яких виконується індивідуальне завдання	Назва і вид індивідуального завдання
1	Тема 9. Методика вибору електродвигунів для механізмів циклічної та безперервної дії. Вибір типу електродвигунів. Вибір структури ЕП та засобів автоматизації	Вибір двигуна для механізмів циклічної дії. Розрахунок привода візку мостового крану

	ЗПМ та металургійних машин.	
2	<p>Тема 10. Розрахунок потужності електродвигунів механізмів циклічної і безперервної дії.</p> <p>Аналіз і розрахунок статичних навантажень в ЕП ЗПМ. Методика розрахунку потужності електродвигунів для ЕП ЗПМ. Методика розрахунків потужності головних приводів металургійного обладнання.</p>	<p>Статичні та динамічні навантаження електропривода підйомних та тягових механізмів.</p> <p>Розрахунок привода шахтного підйомника.</p> <p>Розрахунок привода грузового ліфта.</p>

V КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

5.1 Перелік обов'язкових контрольних точок для оцінювання знань студентів денної форми навчання

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Max балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Практична робота № 1. Аналіз конструктивних та технологічних особливостей механізмів загальнопромислового призначення. Оцінка механізмів загальнопромислового призначення	15	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав аналіз конструктивних та технологічних особливостей механізмів загальнопромислового призначення, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег.
2	Практична робота № 2. Методика аналізу та читання схем автоматизації механізмів загального призначення. Основні підходи до автоматизації окремих механізмів	15	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав аналіз та читання схем автоматизації механізмів загального призначення, а також назвав основні підходи до автоматизації окремих механізмів
3	Практична робота № 3. Аналіз особливостей статичних та динамічних режимів роботи ЕП ЗПМ. Характеристики та параметри електроприводів в статичних та динамічних режимах	15	Студент виконав розрахунково-графічні завдання. Студент здатний аналізувати особливості статичних та динамічних режимів роботи ЕП ЗПМ, характеристики та параметри електроприводів в статичних та динамічних режимах
4	Практична робота № 4. Розрахунок та вибір електродвигунів механізмів циклічної дії (механізмів переміщення каретки крану, повороту екскаватора, підйому ШПМ і ліфту). Розрахунок основних параметрів електродвигунів	15	Студент виконав розрахунково-графічні завдання. Студент самостійно зробив розрахунок та вибір електродвигунів механізмів циклічної дії (механізмів переміщення каретки крану, повороту екскаватора, підйому ШПМ і ліфту). Розрахунок основних параметрів електродвигунів
5	Практична робота № 5. Розрахунок та вибір електродвигунів механізмів безперервної дії (механізмів відцентрового та поршневого типу, конвеєрів, ескалаторів). Методика вибору електродвигунів	15	Студент виконав розрахунково-графічні завдання. Студент самостійно зробив розрахунок та вибір електродвигунів механізмів безперервної дії (механізмів відцентрового та поршневого типу, конвеєрів, ескалаторів).
6	Практична робота № 6. Проектування функціональної схеми системи управління електроприводом	15	Студент самостійно виконав проектування функціональної схеми системи управління електроприводом ЗПМ.

	риводом ЗПМ. Проектування автоматизованого електроприводу		
7	Контрольна робота за лекційним матеріалом.	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
Поточний контроль		100(*0,5)	-
Підсумковий контроль		100(*0,5)	Студент виконав тестові та розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів»
Всього		100	-

5.2 Критерії оцінювання сформованості програмних результатів навчання під час підсумкового контролю

Синтезований опис компетентностей	Типові недоліки, які зменшують рівень досягнення програмного результату навчання
<p>Когнітивні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів розв'язку динамічних задач детерміністичного, ймовірно – статистичного і стохастичного моделювання прикладних задач наукових досліджень; • студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних методів та алгоритмів комп'ютерного розв'язку гаусівських та негаусівських задач класичної статистичної механіки; • студент здатний продемонструвати знання і розуміння основних обчислювальних методів та комп'ютерних алгоритмів в рамках практичного застосування онтологічного та акаузального оптимізаційного програмування 	75-89% – студент припускається незначних помилок у описі прикладних алгоритмів та комп'ютерних методів розв'язання детерміністичних, ймовірно-статистичних та стохастичних задач, недостатньо повно визначає прикладний науково-статистичний зміст наукометричних співвідношень, неповною мірою розуміє переваги та недоліки застосованої математичної моделі, припускається несуттєвих фактичних помилок при витлумаченні розрахунково-графічних результатів та визначенні точності досліджуваних обчислювальних методів
	60-74% – студент некоректно формулює алгоритми та методи розв'язання детерміністичних, ймовірно-статистичних та стохастичних задач та робить суттєві помилки у змісті математичної моделі, припускається помилок при проектуванні власного комп'ютерного алгоритму, допускається грубих помилок у витлумаченні та статистичних розрахунках, а також при оформленні розрахункової або обчислювальної лабораторної роботи
	менше 60% – студент не може обґрунтувати свою позицію посиланням на конкретний алгоритм розв'язання детерміністичних, ймовірно-статистичних та стохастичних задач, не володіє методикою ймовірного та статистичного розрахунків, не може самостійно підібрати необхідні розрахункові методи статистичної механіки; не має належної уяви про типи задач та ймовірно-статистичне витлумачення одержаних результатів
<p>Афективні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний критично осмислювати матеріал 	75-89% – студент припускається певних логічних помилок в аргументації власної позиції в дискусіях на заняттях та під час захисту обчислювальних лабораторних та індивідуальних розрахункових завдань, відчуває певні

<p>лекційних та практичних занять; аргументувати власну позицію, спроможний оцінити аргументованість вимог та компетентно дискутувати у професійному середовищі;</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний креативно співпрацювати із іншими студентами та викладачем; ініціювати і брати участь у конструктивній та аргументованій дискусії, розділяти цінності колективної та наукової етики у сфері прикладних загальнонаукових досліджень 	<p>складності у поясненні фахівцю та колегам певних подробиць та окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>60-74% – студент припускається істотних логічних помилок в аргументації власної позиції, виявляє недостатню ініціативу до участі у дискусіях та індивідуальних консультаціях за наявності складності у виконанні лабораторних та індивідуальних завдань; відчуває істотні складності при поясненні фахівцю або нефахівцю окремих аспектів професійної проблематики</p> <p>менше 60% – студент не здатний продемонструвати вільного володіння логікою та аргументацією у виступах, не виявляє ініціативи до участі у професійній дискусії, до консультування з проблемних питань виконання лабораторних та індивідуальних завдань, не здатний пояснити нефахівцю суть відповідних проблем професійної діяльності; виявляє зневагу до етики навчального процесу</p>
<p>Психомоторні:</p> <ul style="list-style-type: none"> • студент здатний самостійно працювати, розробляти оригінальні варіанти індивідуальних рішень, впевнено та кваліфіковано звітувати про них; • студент здатний спокійно та зосереджено слідувати методичним підходам до прикладних розрахунків; • студент здатний повною мірою контролювати результати власних зусиль та намагатися оптимально коригувати свої власні зусилля 	<p>75-89% – студент припускається певних помилок у стандартних методичних підходах та відчуває ускладнення при їх модифікації за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>60-74% – студент відчуває ускладнення при модифікації стандартних методичних підходів за зміни вихідних умов навчальної або прикладної ситуації</p> <p>менше 60% – студент нездатний самостійно здійснювати пошук та опрацювання методів та алгоритмів розв’язання детерміністичних, ймовірнісних, статистичних та стохастичних задач, виконувати індивідуальні завдання, проявляє ознаки академічної недоброчесності при підготовці індивідуальних завдань та виконанні контрольних робіт, не сформовані навички самооцінки результатів навчання і навичок міжособистісної комунікації з прийняття допомоги з виправлення поточної ситуації</p>

VI ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

№	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Характеристика змісту засобів оцінювання
1.	Захист розрахунково-графічних робіт	<ul style="list-style-type: none"> • опитування за термінологічним матеріалом, що відповідає темі роботи; • оцінювання аргументованості звіту про розбір ситуаційних завдань; • оцінювання активності участі у дискусіях
2.	Індивідуальне завдання	<ul style="list-style-type: none"> • письмовий звіт про виконання індивідуального завдання; • оцінювання самостійності та якості виконання завдання в ході звіту-захисту та співбесіди
3.	Модульні контрольні роботи	<ul style="list-style-type: none"> • стандартизовані тести; • аналітично-розрахункові завдання;
Підсумковий контроль		<ul style="list-style-type: none"> • стандартизовані тести; • аналітично-розрахункові завдання;

VII РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

7.1 Основна література

1 Конспект лекцій з курсу «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» (для студентів спеціальності 151) / Укладачі: О.В. Суботін, А. В. Люта. - Краматорськ: ДДМА, 2020 - 53 с.

2 Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 151 з дисципліни «Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів» (для студентів усіх форм навчання) / Укл. О. В. Суботін, А. В. Люта. – Краматорськ : ДДМА, 2020 - 49 с.

3 Соколов И.М. Автоматизированный электропривод общепромышленных механизмов. - М.: Энергия, 1976.

4 Ключев В.И., Терехов В.М. Электропривод и автоматизация общепромышленных механизмов. - М.: МЭИ, 1980.

7.2 Допоміжна література

5 Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: Навч. Посібник / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інші.; За ред. М.Т. Поповича, О.Ю. Лозинського. – К.: Либідь, 2005-630 с.

6 Костинюк Л.Д. Моделювання електроприводів: Навч. Посібник /Л.Д. Костюк, В.І. Мороз, Я.С. Паранчук. –Львів: Видавництво національного університету «Львівській політехніка», 2004. - 404с.

7 Борисов Ю.М. Соколов М.М. Электрооборудование ПТМ. М.: Машиностроение, 1971.

8 Бычков В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства. – М.: Высшая школа, 1971.

9 Автоматизований електропривод ЗПМ. Програма, МВ та контрольні завдання кафедри ЕП Львівського політехнічного інституту, Львів, 1977.

Додаток А
ПИТАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

- 1 Предмет курсу, класифікація ЗПМ, задачі курсу.
- 2 Вимоги до ЕП підйомників. Способи реалізації повзучої швидкості. Величина вибігу і точність зупинки.
- 3 Конструктивні особливості кранів, їхні різновиди, особливості технології роботи кранів.
- 4 Особливості ЕП ескалатора.
- 5 Вимоги до ЕП кранів.
- 6 Особливості і класифікація машин відцентрового і поршневого типу.
- 7 Параметри оцінки роботи машин відцентрового типу.
- 8 Керування ЕП кранів, різновиди магнітних станцій, методика читання схем.
- 9 Особливості систем живлення ЕП ліфтів.
- 10 Технологічні особливості відцентрових машин і машин поршневого типу. Вимоги до ЕП.
- 11 Конструктивні особливості кранів-штабелерів, особливості роботи.
- 12 Конструктивні особливості екскаваторів їхнього різновиду, особливості технології роботи екскаваторів по їхніх різновидах.
- 13 Особливості ЕП відцентрових і поршневих машин.
- 14 Вимоги до ЕП екскаваторів.
- 15 Особливості обробки металів тиском. Різновиди технологій.
- 16 Особливості статичних характеристик ЕП екскаваторів по їхніх різновидах, порівняльний аналіз.
- 17 Технологічні і конструктивні особливості прокатного устаткування.
- 18 Машини безупинного транспорту, їхнього різновиду і конструктивних особливостей.
- 19 Різновиди прокатки Вимоги до ЕП прокатного устаткування.
- 20 Технологічні особливості МНТ. Вимоги до ЕП МНТ.
- 21 Конструктивні особливості шахтопідйомників, їхні різновиди, технологічні особливості, різновиди тахограм.
- 22 МНТ.
- 23 Системи живлення і керування ЕП головних приводів прокатних клітей.
- 24 Конструктивні і технологічні особливості скіпових доменних підйомників.
- 25 Методика опису схем керування ЕП /на прикладах/.
- 26 Конструктивні і технологічні особливості багатопозиційних підйомників.
- 27 Порівняльна оцінка ЕП верстатів з ЕП ЗПМ: для приводу головного руху; для приводу подач.
- 28 Автоматизація насосних установок.

- 29 Методика вибору потужності ЕП прокатного устаткування.
- 30 Методика вибору потужності ЕП МНТ.
- 31 Особливості систем керування МНТ.
- 32 Принципи керування поточно-транспортною системою.
- 33 Засобу автоматизації МНТ.
- 34 Методика вибору потужності ЕП екскаваторів.
- 35 Система керування, тихохідним, швидкісним, надшвидкісним ліфтом.
- 36 Різновиду систем; керування ЕП ліфтів у залежності від швидкості руху, їх порівняльна оцінка.
- 37 Основні принципи, керування ЕП ліфтів.
- 38 Методика вибору потужності двигуна підйомника, особливості діаграм швидкостей, моментів.
- 39 Принципи керування ШПМ на прикладі функціональної схеми, особливості характеристик.
- 40 Методика вибору потужності ЕП кранів.
- 41 Принципи керування і захисту ЕП підйомника на прикладі електричної принципової схеми.
- 42 Методика вибору потужності відцентрових насосів, вентиляторів, компресорів.
- 43 Схема керування ЕП кранів на базі характеристики ЕП у 3-х квадрантах.
- 44 Основні вузли системи керування ЕП ліфтів.
- 45 Особливості системи керування ЕП скіпового підйомника доменної печі.
- 46 Особливості схем керування екскаваторів, параметри регулювання, характер зміни $E_{тп}$ у системі підлеглого регулювання і формування екскаваторної характеристики.

Додаток Б
ПРИКЛАДИ ЗАДАЧ НА ЕКЗАМЕН

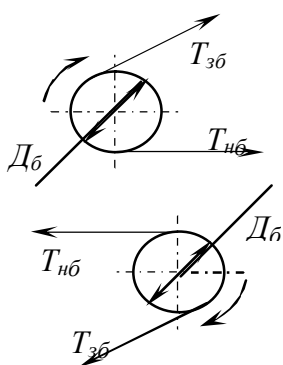
Задача №1

Обрати АД з к. з. ротором для відцентрового водяного насоса з продуктивністю $Q(\frac{м^3}{г})$ при напорі Н (м), швидкість оберту насоса $n=1450 \frac{об}{хв}$, к.к.д. насосу $\eta_n = 0,55$. Температура навколишнього середовища $t_{сеп} = +45^\circ C$. Тривалий режим роботи. Двигун безпосередньо пов'язаний з насосом. Гранична температура $t = 105^\circ C$.

Варіанти завдань

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, м ³ /г	5	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Н, м	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50

Задача №2



Визначте потужність двигуна приводної станції конвеєра і вибрати по каталогу, якщо дано:

- $T_{зб}, Н$ – натяг в точці, що збігає;
- $T_{нб}, Н$ – натяг в точці, що набігає;
- $\eta_p=0,9$ – ккд редуктора;
- $i_p=65$ – передаточне відношення редуктора;
- $D_b, м$ – діаметр приводного барабану;
- $V, м/с$ – швидкість переміщення конвеєра.

Варіанти завдань

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$T_{нб}, кН$	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$T_{зб}, кН$	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
$D_b, м$	0,2	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8
$V, м/с$	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55	0,5	0,45	0,4	0,35

Задача №3

По навантажувальній діаграмі визначити потужність двигуна для механізму загальнопромислового призначення, перевірити двигун по нагріванню, якщо дані значення моментів навантаження $M (Н * м)$, часи їх дії $t (с)$ і швидкості механізму на цих ділянках $V (м / с)$. Діаметр приводного механізму $D (м)$.

Варианты завдань

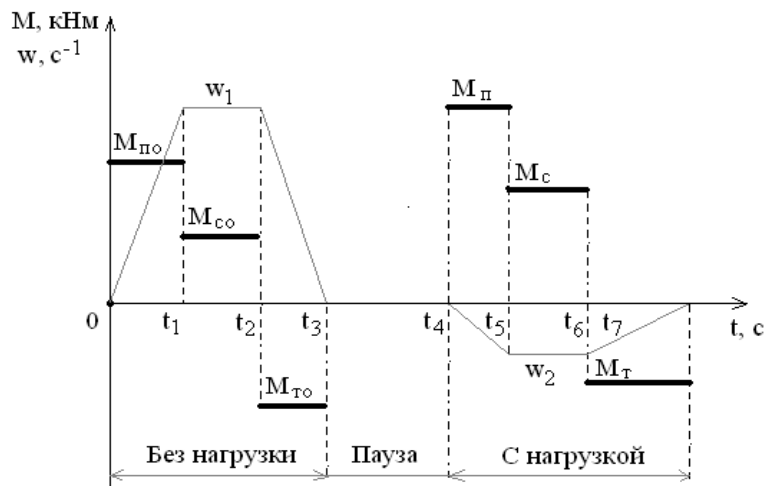
	1				2				3				4				5			
M, кН·м	10	15	25	5	45	35	0	5	25	5	45	35	5	25	5	45	35	5	25	0
V, м/с	1,0	1,1	0,8	2,1	0,4	0,9	1,5	1,0	1,2	2,6	0,5	0,9	1,6	0,7	2,0	0,1	1,3	2,0	1,0	2,7
t, с	3	4	6	8	4	9	2	7	6	4	4	9	2	7	5	3	7	6	4	4
D, м.	0,8				1,0				0,6				0,9				1,2			

Задача №4

По навантажувальній діаграмі (див. рис.) вибрати асинхронний двигун для механізму загальнопромислового призначення, що працює в повторно - короткочасному режимі, перевірити двигун на нагрів.

Вхідні дані:

$M_{\text{по}},$ кНм	$M_{\text{со}},$ кНм	$M_{\text{то}},$ кНм	$M_{\text{п}},$ кНм	$M_{\text{с}},$ кНм	$M_{\text{т}},$ кНм	$t_1, \text{ с}$	$t_2, \text{ с}$	$t_3, \text{ с}$	$t_4, \text{ с}$	$t_5, \text{ с}$	$t_6, \text{ с}$	$t_7, \text{ с}$	$\omega_{1,} \text{ с}^{-1}$	$\omega_{2,} \text{ с}^{-1}$
25	40	10	20	15	20	3	3	6	8	8	9	2	1,1	1,8
25	45	20	20	15	20	3	4	5	6	7	8	2	1,1	1,8
20	50	15	20	15	20	3	3	4	5	5	10	4	1,0	2,0
30	45	15	20	15	20	2	3	4	8	8	4	3	1,2	1,6
35	55	25	20	15	10	3	4	5	6	8	9	4	0,8	1,4



Додаток В
ПРИКЛАД ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТУ
Донбаська державна машинобудівна академія
 (найменування вищого навчального закладу)

Спеціальність: 151

Навчальна дисципліна: Електропривод та автоматизація загальнопромислових механізмів

Семестр: 2

ЕКЗАМЕНАЦІЙНА РОБОТА
Білет №1

Завдання №1

Різновиди та особливості застосування ЗПМ.

Завдання №2

Вибрати АД з к.з. ротором для відцентрового водяного насосу з продуктивністю $Q(m^3/s)$ при напорі $H(m)$, швидкість обертання насосу $n_n=1450 об/хв$, к.к.д. насосу $\eta_n = 0,55$.

Температура оточуючої середовища $t_{cp}=+45^\circ C$. Режим роботи - безперервний. Двигун безпосередньо зв'язаний з насосом. Гранична температура $t=105^\circ C$.

Вхідні данні:

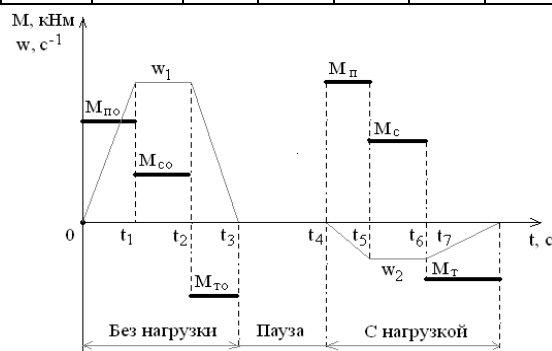
Q, м ³ /Г	5
H, м	5

Завдання №3

По навантажувальній діаграмі (див. рис.) вибрати асинхронний двигун для механізму загальнопромислового призначення, що працює в повторно - короткочасному режимі, перевірити двигун на нагрів.

Вхідні данні:

M _{по} , кНм	M _{со} , кНм	M _{то} , кНм	M _п , кНм	M _с , кНм	M _т , кНм	t ₁ , с	t ₂ , с	t ₃ , с	t ₄ , с	t ₅ , с	t ₆ , с	t ₇ , с	ω_1, c^{-1}	ω_2, c^{-1}
25	45	15	20	15	20	3	3	6	8	8	9	2	1,1	1,8



Затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів»
 протокол № 1 від 01 вересня 2020 р.

Зав. кафедрою _____ Г.П. Клименко
 (підпис) (прізвище, ініціали)

Екзаменатор _____ А. В. Люта
 (підпис) (прізвище, ініціали)