



ПРОМИСЛОВІ ЕЛЕКТРОПРИВОДИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність
Статус дисципліни	Дисципліна професійної та практичної підготовки (за вибором студента)
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	4 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	54 години лекцій / 4 кредити ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., доц. Теряєв Віталій Іванович, 0957555224
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=3816

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Програму навчальної дисципліни «Промислові електроприводи та електромеханічні системи» складено відповідно до освітньої програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» підготовки доктора філософії спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

Метою навчальної дисципліни є вивчення основ теорії та принципів технічної реалізації автоматизованих електроприводів, призначених для обладнання та установок металообробної та машинобудівельної галузей промисловості.

Зміст кредитного модуля включає технологічні відомості по обробці металів різанням та тиском, опис конструкцій та кінематичних схем головних і допоміжних механізмів металорізальних верстатів, прокатних станів, ковальсько-пресових машин, теоретичні відомості та основні розрахункові залежності для процесів обробки металів різанням та тиском, методи вибору двигунів для електроприводів типових промислових механізмів, засоби автоматизації та візуалізації технологічних процесів

Предмет навчальної дисципліни – передові технології в електромеханічних системах та електроприводах, які включають в себе сучасні наукові дослідження та інженерні розробки

в області промислових електромеханічних систем різного технологічного призначення, в тому числі для механізмів металорізального, прокатного та ковальсько-пресового виробництва, включаючи методи розрахунку, вибору обладнання та проектування промислових електромеханічних систем.

Програмні результати навчання:

ПРО3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРО7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПРО8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПРО9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

ПРО10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРО27. Знати рівняння руху електроприводу для різних варіантів мас; методики розрахунку механічної частини електропривода; способів керування двигунами постійного та змінного струму; методів вибору електродвигунів за потужністю.

ПРО28. Розробляти проектну та конструкторську документацію для схем керування електромеханічними системами; програмувати мікропроцесори, мікроконтролери, програмовані логічні інтегральні схеми та логічні контролери та використовувати їх для реалізації алгоритмів керування електроприводами.

Фахові компетенції:

К11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР);

К12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

К15. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

К17. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

К18. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

К19. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.

К20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

К22. Здатність використовувати математичні методи та методи теорії автоматичного керування при дослідженні лінійних та нелінійних систем, проводити аналіз показників якості, синтезувати П, ПД, ПІ, ПІД та інші регулятори, складати та аналізувати структурні схеми систем автоматичного керування.

К25. Здатність здійснювати розрахунки механічної частини електропривода, механічних перехідних процесів, розраховувати параметри двигунів постійного та змінного струму, виконувати їх моделювання та аналіз.

К26. Здатність вирішувати комплексні проблеми, пов'язані із керуванням автоматизованими електроприводами різноманітних технологічних застосувань з електроприводами постійного та змінного струму.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен мати базові знання в галузі технічної механіки, теорії конструкційних матеріалів, електричних машин і апаратів, теоретичної електротехніки, теорії автоматичного керування, теорії електроприводу, керування електроприводами. Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення кредитного модуля дають можливість студентам та майбутнім спеціалістам самостійно здійснювати розробку та модернізацію електроприводів металорізальних верстатів, прокатних виробництв, вибір та налагодження електрообладнання, проектування систем автоматизації.

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно розділено на 3 розділи, а саме:

1. Автоматизований електропривод металорізальних верстатів

Тема 1.1. Призначення, компоновки та елементи конструкцій металорізальних верстатів

Тема 1.2. Основи теорії і технології обробки металів різанням

Тема 1.3. Передаточні пристрої електроприводів металорізальних верстатів

Тема 1.4. Спеціалізовані електроприводи металорізальних верстатів

Тема 1.5. Системи автоматичного керування режимами металообробки

2. Автоматизований електропривод механізмів для обробки металів тиском

Тема 2.1. Основи теорії та технології обробки металів тиском. Електроприводи механізмів прокатного виробництва

Тема 2.2. Електропривод і автоматизація ковальсько-пресових машин

3. Автоматизація виробництва в металообробці та машинобудуванні

Тема 3.1. Етапи автоматизації, інструментальне, транспортне та інформаційне забезпечення

1. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

- 1. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / За редакцією М.Г.Поповича, О.Ю.Лозинського. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.*
- 2. М.Г.Попович, В.В.Кострицький. Електромеханічні системи автоматизації та електропривод (теорія і практика). Навчальний посібник. – К.:КНУТД, 2008. – 408 с.*
- 3. Розробка та дослідження електромеханічних систем автоматизації та складових електропривода / М.Г.Попович, В.В.Кострицький та ін. - Навчальний посібник з грифом МОНУ. – К: КНУТД, 2011. – 492 с.*

4. Белов М.П., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов. М.: Академия, 2007 – 576 с.
5. Справочник по автоматизированному электроприводу/ Под ред. В.А.Елисеева, А.В.Шинянского.-М.: Энергоиздат, 1983.-616с.
6. Шапарев Н.К. Автоматизация типовых технологических процессов металлообработки. Киев, Высшая школа, Изд.1 - 1984 г., Изд. 2 - 1992 г.
7. Сандлер А.С. Электропривод и автоматизация металлорежущих станков.- М.: Высшая школа, 1972.- 440с.
8. Михайлов О.П. Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов.-М.: Машиностроение, 1990.-304с.
9. Бычков В.П. Электропривод и автоматизация металлургического производства.- М.: Высшая школа, 1977.-391с.
10. Лебедев А.М., Орлова Р.Т., Пальцев А.Д. Следящие электроприводы станков с ЧПУ.- М.: Энергоатомиздат, 1988.-223с.
11. Корытин А.М., Петров Н.К., Радимов С.Н., Шапарев Н.К. Автоматизация типовых технологических процессов и промышленных установок.-Киев, Высшая школа, 1980.- 372с.

Допоміжна література

12. Электрооборудование кузнечно-прессовых машин. Справочник / В.Е.Стоколов, Г.С.Усышкин и др.-М.: Машиностроение, 1981 - 304с.
13. Петраков Ю.В. Автоматичне управління процесами обробки матеріалів різанням: Навчальний посібник. – Київ: УкрНДІАТ, 2003. -383 с.
14. Справочник по проектированию автоматизированного электропривода и СУТП/ Под ред. В.И.Круповича, Ю.Г.Барыбина и др.-М.: Энергоиздат, 1982.-416с.
15. Теорія електропривода / За ред. М.Г. Поповича. -К.: Вища школа, 1993.-494с.
16. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. Л.: Энергоиздат, 1982.-392с.
17. Кузнецов М.М. и др. Автоматизация производственных процессов. М.: Высшая школа, 1978.- 431с.
18. Таратынов и др. Металлорежущие системы машиностроительных производств. М.: Высшая школа, 1988.-469с.
19. Кузнецов Д.Н. Станки с ЧПУ. К.: Высшая школа, 1991.-278с.
20. Комплектные тиристорные электроприводы. Справочник/ Под ред. В.М.Перельмутера. М.: Энергоатомиздат, 1988.-319 с.
21. Электротехнический справочник. Т.3, кн.2/ Под общ. ред. И.Н.Орлова. М.: Энергоатомиздат, 1988.-616с.
22. Справочник по электрическим машинам / Под общ. ред. И.П.Копылова. М.: Энергоатомиздат, 1988, Т.1-456с., Т.2.-688с.
23. Фещенко В. Н., Махмутов Р.Х. Токарная обработка. -М.: Высшая шк., 1990.-303с.
24. Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода. -М. Энергоатомиздат, 1992.-544с.
25. Станочное оборудование гибких производственных систем / Е.С.Пуховский, А.Б.Кукарин и др. -К.: Техника, 1990.-175с.
26. Голофтеев С.А. Лабораторный практикум по курсу «Металлорежущие станки». - М.: Высш.шк., 1991.-240с.
27. Электрические элементы систем управления промышленными роботами/ А.А.Краснопрошина, В.А.Скаржепа, В.Б.Яковлев. -К.: Высш. шк., 1990.-248с.

28. Елементи автоматизованого електропривода / М.Г.Попович, В.А.Гаврилюк, О.В.Ковальчук, В.І.Теряєв, К.: УМК ВО, 1999.-260 с.
29. Коровин Б.Г., Прокофьев Г.И., Рассудов Л.Н. Системы программного управления промышленными установками и робототехническими комплексами. Уч. пособие для вузов, Л.: Энергоатомиздат. Лен. отд., 1990.-352 с.

Методична література

30. Конспект лекцій з кредитного модуля «Електромеханічні системи автоматизації в металообробці та машинобудуванні» / Укл. В.І.Теряєв // Рекомендовано Вченою Радою факультету електроенерготехніки та автоматики. Протокол № 10 від 29.05.2017 р. – 324 с.
31. Текст лекцій по дисципліні «Електромеханічні системи автоматизації промислових установок» / Укл. В.І.Теряєв // Рекомендовано Вченою Радою факультету електроенерготехніки та автоматики. Протокол № 7 від 29 лютого 2016 р. – 155 с.
32. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та виконання розрахункових робіт з кредитного модуля «Електромеханічні системи автоматизації в металообробці та машинобудуванні» для студентів всіх форм навчання напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» / Укл. В.І.Теряєв, С.П.Колесніченко. Електронне видання. Рекомендовано Вченою Радою факультету електроенерготехніки та автоматики. Протокол №14 від 23.04.2012 р. – Київ: НТУУ «КПІ», 2012 р., - 41с.

Навчальний контент

2. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
1	Вступ Лекція 1. Вступ. Мета вивчення дисципліни, структура курсу, особливості, проведення практичних і індивідуальних занять зі студентами, термінологія, основні визначення. Огляд сучасного стану техніки і технології в галузі автоматизованого електропривода в металообробці та машинобудуванні. Перелік основної та додаткової літератури. Завдання на СРС. Історія розвитку та роль електропривода в металообробці та машинобудуванні. Електропривод як основа автоматизації технологічних процесів та промислових установок. Література: 1, 2, 4, 5, 30, 31.
2	Лекція 2. Основи технології металообробки. Характеристика і технологічні особливості основних видів металообробки різанням, тиском, високоенергетичними методами. Показники якості металообробки – точність і шершавість, вплив електроприводу. Завдання на СРС. Конструкційні та інструментальні матеріали, механічні властивості та методи їх визначення. Література: 23, 30
3	Розділ 1. Автоматизований електропривод металорізальних верстатів Тема 1.1. Компонувки металорізальних верстатів

	<i>Лекція 3. Класифікація та позначення металорізальних верстатів. Компоновки верстатів, види рухів та системи координат.</i> <i>Завдання на СРС. Вивчення компоновок сучасних металорізальних верстатів та їх технічних характеристик.</i> <i>Література: 11, 18, 23, 26, 30, 32</i>
4	<i>Лекція 4. Елементи конструкцій металорізальних верстатів, напрямні. Механізми головного руху і подач. Допоміжні механізми та пристосування.</i> <i>Завдання на СРС. Вивчення кінематичних схем типових металорізальних верстатів.</i> <i>Література: 11, 13, 18, 19, 26, 30, 32</i>
5	Тема 1.2. Основи теорії обробки металів різанням <i>Лекція 5. Основи теорії обробки металів різанням. Показники режимів різання, розрахунок зусиль і потужності різання та подачі, математичні моделі процесів точіння, стругання, свердлення, фрезерування, шліфування.</i> <i>Завдання на СРС. Розрахунок зусиль і потужності різання та подачі для основних видів обробки металів різанням.</i> <i>Література: 4, 5, 6, 7, 23, 30</i>
6	<i>Лекція 6. Технологічні особливості основних видів обробки металів різанням, різучий інструмент.</i> <i>Завдання на СРС. Пристрої для автоматичного закріплення заготовок та інструменту, та для автоматичної заміни інструменту.</i> <i>Література: 4, 5, 6, 7, 11, 13, 18, 23, 26, 30</i>
7	Тема 1.3. Передаточні пристрої електроприводів металорізальних верстатів <i>Лекція 7. Передаточні пристрої електроприводів металорізальних верстатів і вимоги, які пред'являються до них. Види передач та типи зачеплень.</i> <i>Зубчасті механічні передачі, їх основні різновиди (циліндричні, конічні, черв'ячні, реєчні, гвинтові, хвильові та інш.); загальна характеристика, переваги та недоліки. Оптимізація передаточного відношення редуктора.</i> <i>Завдання на СРС. Приклади приведення моментів інерції для типових зубчастих механічних передач.</i> <i>Література: 1, 2, 4, 5, 26, 30</i>
8	<i>Лекція 8. Режим роботи та математичне моделювання самогальмівної механічної передачі.</i> <i>Завдання на СРС. Особливості застосування самогальмівних механічних передач.</i> <i>Література: 1, 30</i>
9	<i>Лекція 9. Похибки механічних передач та способи їх усунення.</i> <i>Методи компенсації впливу люфтів та сухого тертя в передаточних пристроях електроприводів.</i> <i>Завдання на СРС. Особливості математичного моделювання люфтів та сухого тертя.</i> <i>Література: 1, 10, 30</i>
10	<i>Лекція 10. Редукторні електроприводи головного руху і подач металорізальних верстатів. Побудова коробок швидкостей і механізмів подач, пристрої для регулювання швидкості і реверсу.</i> <i>Завдання на СРС. Вивчення кінематичних схем типових металорізальних верстатів.</i> <i>Література: 1, 2, 10, 23, 26, 30, 32</i>
11	Тема 1.4. Спеціалізовані електроприводи металорізальних верстатів

	Лекція 11. Класифікація автоматизованих електроприводів металорізальних верстатів. Вимоги до електроприводів головного руху і подач, режими роботи, параметри. Завдання на СРС. Вивчення вимог діючих стандартів до електроприводів головного руху і подач. Література: 10, 20, 22
12	Лекція 12. Конструктивні та експлуатаційні особливості спеціалізованих електродвигунів для електроприводів металорізальних верстатів (асинхронних двигунів обертового та лінійного руху, двигунів постійного струму із електромагнітним збудженням, високомоментних двигунів, двигунів постійного струму з порожнистим та дисковим якорем, безколекторних двигунів, крокових двигунів). Завдання на СРС. Вивчення конструктивних особливостей та технічних характеристик серійних електродвигунів для електроприводів металорізальних верстатів. Порівняльна характеристика масогабаритних та енергетичних показників електродвигунів різних видів. Література: 10, 20, 22, 30
13	Лекція 13. Особливості і технічні характеристики перетворювальних пристроїв комплектних електроприводів металорізальних верстатів. Системи захисту, блокування, сигналізації, методики випробувань та налагодження електроприводів. Порівняльна характеристика гідرو-, пневмо- та електроприводів. Завдання на СРС. Переваги та недоліки гідро-, пневмо- та електроприводів. Література: 20, 30
14	Лекція 14. Цифро-аналогові системи регулювання швидкості електроприводів. Література: 6, 8, 25, 30
15	Лекція 15. Методика вибору електродвигунів головного руху і подач металорізальних верстатів. Визначення моментів, потужностей, швидкостей електродвигунів, приведення моментів інерції. Завдання на СРС. Визначення моментів, потужностей, швидкостей електродвигунів головного руху і подач металорізальних верстатів. Література: 2, 4, 5, 10, 30, 32
16 17	Тема 1.5. Системи автоматичного керування режимами металообробки Лекції 16-17. Системи автоматичного керування режимами металообробки на основі технологічних зворотних зв'язків. Системи стабілізації швидкості, сили, моменту, потужності, температури різання, керування пружними деформаціями при різанні. Завдання на СРС. Математичні моделі процесів обробки металів різанням. Література: 8, 11, 13, 30
18	Лекція 18. Принципи технічної реалізації вимірювальних пристроїв систем автоматичного керування режимами металообробки. Порівняльна оцінка техніко-економічних показників систем стабілізації режимів обробки металів різанням. Завдання на СРС. Вивчення схем та конструкцій вимірювальних пристроїв систем автоматичного керування режимами металообробки. Література: 11, 30
19	Лекція 19. Системи комплексної автоматизації режимів металообробки. Завдання на СРС. Завдання та засоби автоматизації режимів металообробки.

	<i>Література: 4, 11, 13, 17, 18, 19, 25</i>
20	<i>Лекція 20. Застосування адаптивного та взаємозв'язаного керування в електроприводах металорізальних верстатів.</i> <i>Завдання на СРС по темі 1.7. Порівняльна оцінка методів підвищення точності електроприводів металорізальних верстатів, особливості технічної реалізації керуючих, перетворювальних та електродвигунних пристроїв.</i> <i>Література: 1, 2, 4, 11, 13, 17, 18, 19</i>
21	Розділ 2. Автоматизований електропривод механізмів для обробки металів тиском Тема 2.1. Основи теорії та технології обробки металів тиском. Електропривод механізмів прокатного виробництва <i>Лекція 21. Основи теорії та технології обробки металів тиском. Характеристика і технологічні особливості основних видів металообробки тиском: прокатки, ковки, штамповки.</i> <i>Література: 4, 5, 9, 12, 31</i>
22	<i>Лекція 22. Електропривод основних механізмів прокатних станів: режими роботи, кінематичні схеми, обґрунтування вибору електродвигунів, схемотехнічні рішення.</i> <i>Завдання на СРС. Умови захоплення металу робочими валками, методи вирівнювання навантажень багатодвигунних електроприводів, методи побічного вимірювання натягу рухомого полотна.</i> <i>Література: 4, 5, 9, 12, 31</i>
23 24	<i>Лекції 23-24. Електропривод допоміжних механізмів прокатних станів (рольгангів, ножиців, пилок, правильних машин, моталок): режими роботи, кінематичні схеми, обґрунтування вибору електродвигунів, схемотехнічні рішення.</i> <i>Література: 4, 5, 9, 12, 31</i>
25	<i>Лекція 25. Електропривод і автоматизація ковальсько-пресових машин. Кінематичні схеми та особливості розрахунку електроприводів ковальсько-пресових машин 4, 5, 12, 31</i>
26	<i>Лекція 26. Методика вибору двигунів для електроприводів з ударним навантаженням.</i> <i>Завдання на СРС. Схеми керування електроприводами ковальсько-пресових машин.</i> <i>Література: 12, 15, 31</i>
27	Розділ 3. Автоматизація виробництва в металообробці та машинобудуванні Тема 3.1. Етапи автоматизації, інструментальне, транспортне та інформаційне забезпечення <i>Лекція 27. Поняття про гнучке автоматизоване виробництво, етапи автоматизації. Засоби автоматизації в металообробці та машинобудуванні. Транспортне обладнання, інструментальне забезпечення гнучкого автоматизованого виробництва. Системи автоматичного контролю розмірів та якості. Підйомно-транспортні механізми, завантажувальні та накопичувальні пристрої, автоматичні лінії.</i> <i>Завдання на СРС. Автоматизація технологічних процесів в металообробці та машинобудуванні. Засоби автоматизації, інформаційне забезпечення.</i> <i>Закінчення. Оцінка сучасного стану, перспектив і напрямків подальшого розвитку автоматизованого електропривода в металообробці та машинобудуванні.</i> <i>Література: 4, 5, 6, 8, 11, 17, 25</i>

Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	27
2	Підготовка до МКР	15
3	Підготовка до заліку	24
	Разом	66

Політика та контроль

Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- **правила відвідування занять:** відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях;

- **правила поведінки на заняттях:** студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- **політика дедлайнів та перескладань:** якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), його результат оцінюється у 0 балів;

- **політика щодо академічної доброчесності:** Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Автоматизований електропривод»;

- **при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.**

3. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

Поточний контроль: експрес-опитування на лекціях, МКР.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

Загальна рейтингова оцінка студента за роботу в семестрі складається з балів, отриманих за:

1. Відповіді під час проведення експрес-опитувань на лекціях. Ваговий коефіцієнт лекції дорівнює 1,5. Максимальна кількість балів за всі 27 лекцій становить $1,5 \times 27 = 40,5$ балів. Нарахування балів за одну лекцію:

– активна робота на лекції та повний конспект лекції	1,5
– робота на лекції та неповний конспект лекції	1
– відпрацювання лекції (конспект обов'язково), пропущеної	
– з поважної причини	1
– відпрацювання лекції (конспект обов'язково), пропущеної	
– без поважних причин	0,5
– заохочення за поглиблене вивчення та реферування додаткових тем	1..4
– штраф за запізнення та порушення порядку	-1..-2

2. Виконання модульної контрольної роботи (МКР). Максимальна кількість балів за 1 модульну контрольну роботу становить 59,5 балів.

Критерії оцінки:

- «відмінно» - повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 46-59,5 балів;
- «добре» - достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 36-45 балів;
- «задовільно» - неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 10-35 балів;
- «незадовільно» - незадовільна відповідь (менше 60% потрібної інформації) або відсутність під час проведення роботи – 0-9 балів.

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

Форма семестрового контролю – залік

Необхідною умовою допуску до заліку є семестровий рейтинг не менше 30 балів та письмові відповіді на контрольні запитання з [30, 31] по темам прочитаних лекцій.

Форма проведення заліку – письмова, заліковий білет складається з двох теоретичних запитань. Максимальна сума балів складає 100.

Для отримання заліку з кредитного модулю «автоматом» потрібно мати рейтинг за роботу в семестрі не менше 60 балів, а також виконані умови допуску до заліку.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити свою оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому набрані студентом раніше бали анулюються, а оцінка за залікову контрольну роботу є остаточною.

Завдання контрольної роботи складаються з двох теоретичних запитань відповідно до тематики робочої навчальної програми.

Кожне запитання залікової роботи оцінюється у 50 балів відповідно до системи оцінювання.

Критерії оцінювання заліку

- «відмінно», повна відповідь, не менше 95% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 95 - 100 балів;

- «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 85% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 85-94 бали;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 75-84 бали;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 65% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 65-74 балів;
- «достатньо», неповна відповідь, але не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з суттєвими недоліками) – 60 - 64 бали;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

4. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

1. Призначення, компоновки та елементи конструкцій металорізальних верстатів
2. Основи теорії і технології обробки металів різанням
3. Передаточні пристрої електроприводів металорізальних верстатів
4. Спеціалізовані електроприводи металорізальних верстатів
5. Системи автоматичного керування режимами металообробки
6. Основи теорії та технології обробки металів тиском.
7. Електроприводи механізмів прокатного виробництва
8. Електропривод і автоматизація ковальсько-пресових машин
9. Етапи автоматизації, інструментальне, транспортне та інформаційне забезпечення

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА Теряєвим В.І.

Ухвалено кафедрою автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА (протокол № 11 від 15.06.2022 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 16.06.2022 р.)