



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ПРОГРЕСИВНІ МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ МАШИНОБУДІВНОГО ВИРОБНИЦТВА»

| | | | | | | |
|----------------------------------|---------------|--------------------------------|------------------|------------------------|--|--------------|
| Галузь знань | | 13 – «Механічна інженерія»» | | Освітній рівень | Третій (освітньо-науковий) | |
| Спеціальність | | 133 «Галузеве машинобудування» | | Семестр | 4 | |
| Освітньо-наукова програма | | Галузеве машинобудування | | Тип дисципліни | Дисципліна вільного вибору | |
| Факультет | | Машинобудування | | Кафедра | Комп'ютеризовані мехатронні системи, інструменти та технології (КМСІТ) | |
| Обсяг: | Кредитів ECTS | Годин | За видами занять | | | |
| | | | Лекцій | Практичних занять | Самостійна підготовка | Вид контролю |
| | 3,0 | 90 | 18 | 18 | 54 | Іспит |

ВИКЛАДАЧ

Ковальов Віктор Дмитрович

Доктор технічних наук, професор, ректор ДДМА.

Досвід роботи – 39 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5091-5856>

Scopus Author ID: 7201852059

Провідний лектор з дисципліни «Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва»

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

| | |
|--|--|
| Освітні компоненти, які передують вивченню | Методологія наукових досліджень та організація науково-педагогічної діяльності; Сучасні методи математичного моделювання об'єктів та процесів галузевого машинобудування; Теоретичні основи створення та дослідження сучасних машин та обладнання. |
| Освітні компоненти для яких є базовою | Дослідження за темою дисертаційної роботи |

Компетенції відповідно до освітньо-наукової програми

| Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК) | Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції |
|---|--|
| <p>ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, генерувати нові ідеї та розв'язувати комплексні проблеми галузевого машинобудування.</p> <p>ЗК8. Здатність опановувати, інтегрувати та використовувати сучасні знання з різних галузей</p> | <p>СК1. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у механічній інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з механічної інженерії та суміжних галузей.</p> <p>СК3. Здатність критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї у сфері галузевого машинобудування та з дотичних міждисциплінарних питань.</p> <p>СК6. Здатність генерувати нові ідеї щодо розвитку теорії та практики галузевого машинобудування, виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.</p> <p>СК9. Здатність використовувати у практиці дослідницької та інженерної діяльності в галузевому машинобудуванні передові наукові концепції, теорії, принципи механічної інженерії</p> |

Результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми (програмні результати навчання – ПРН)

| |
|--|
| <p>ПРН1. Мати концептуальні та методологічні знання з механічної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових та прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень з відповідного напрямку, отримання нових знань та / або здійснення інновацій.</p> <p>ПРН3. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані.</p> <p>ПРН4. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та / або створення інноваційних продуктів у механічній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>ПРН8. Застосовувати загальні принципи та методи математики, природничих та технічних наук, а також сучасні методи та інструменти, цифрові технології та спеціалізоване програмне забезпечення для провадження досліджень у сфері механічної інженерії.</p> <p>ПРН9. Глибоко розуміти загальні принципи та методи механічної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері галузевого машинобудування та у викладацькій практиці.</p> |
|--|

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

| | |
|-----------------|---|
| Анотація | Актуальність вивчення дисципліни полягає в тому, що даючи основні уявлення про розвиток і загальні напрями мехатроніки, вона надає здобувачеві інформацію необхідну для усвідомлення та застосування спеціальних розділів в особистому науковому дослідженні, самостійно задовольняти потреби конструювання, виробництва та експлуатації сучасних металорізальних верстатів з електронними системами керування, промислових роботів і супутнього устаткування |
| Мета | формування у здобувачів знань і умінь використовувати отриману і засвоєну інформацію про прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва в науково-дослідній діяльності, зокрема у вивчення принципів побудови мехатронних машин, роботів і верстатів з використанням сучасних приводів і мікропроцесорних систем керування |
| Формат | Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль – іспит (очний, дистанційний формат) |

«Правила гри»

- Курс передбачає роботу в колективі.
- Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.
Політика щодо дедлайнів та перекладання
- Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу.
- Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.
- Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо здобувач відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача.
Політика академічної доброчесності
- Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації здобувач повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання.
- Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (<http://surl.li/laufq>)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

| | | | | | |
|-----------------|--|---------------------------|--|--------------------------|--|
| Лекція 1 | Тема 1. Загальні поняття, основні принципи мехатроніки та робототехніки. Застосування мехатроніки у верстатобудуванні, та переваги такого підходу. | Практична робота 1 | Вивчення інтегрованого середовища розробки програмного забезпечення AVR Studio | Самостійна робота | Застосування мехатроніки у верстатобудуванні |
| Лекція 2 | Тема 2. Основи алгебри логіки. | Практична робота 2 | Лінійні алгоритми | | Алгоритми |
| Лекція 3 | Тема 3. Цифрові елементи та запам'ятовуючі пристрої. | Практична робота 3 | Програмування зовнішніх портів, цикли | | Програмування зовнішніх портів, цикли |
| Лекція 4 | Тема 4. Цифрові елементи та запам'ятовуючі пристрої. | Практична робота 4 | Підпрограми та переривання, використання таймерів. | | Цифрові елементи |
| Лекція 5 | Тема 5. Загальні відомості по мікропроцесорним системам | Практична робота 5 | | | Порти вводу-виводу. |
| Лекція 6 | Тема 6. Мікроконтролери .Загальна побудова мікроконтролера сімейства AVR. Ядро і система команд AVR. | Практична робота 6 | | | Система переривань. |
| Лекція 7 | Тема 7. Датчики і перетворювачі. Загальні поняття, класифікація. | Практична робота 7 | | | Таймери-лічильники. |
| Лекція 8 | Тема 8. Датчики і перетворювачі. Датчики, шляху, положення, переміщення. | Практична робота 8 | Вивчення побудови датчиків шляху різних типів | | Датчики переміщення. |
| Лекція 9 | Тема 9. Сервопривод. Електропривод постійного струму. | Практична робота 9 | Вивчення динамічних властивостей крокового електроприводу | | Кроковий електропривод. |

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери AMD Ryzen 5-3400 (15 од.). Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson EH1W5820, Екран Walfix 120
 Пакети прикладних програм (тільки ліцензоване та відкрите ПЗ): Microsoft Office
 Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=2324>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

1. Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції / за заг. ред. В. Д. Ковальова; Краматорськ, 2023 р.
2. Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку: матеріали Міжнародної науково-технічної конференції / за заг. ред. В. Д. Ковальова; Краматорськ, 2022р.
3. Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва конспект лекцій [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: В.Д. Ковальов]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 92 с.
4. Практичні роботи з дисципліни «Прогресивні мехатронні системи машинобудівного виробництва» методичні вказівки [для здобувачів третього освітньо-наукового рівня вищої освіти спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», денної та заочної форм навчання] / [уклад.: В.Д. Ковальов]. – Краматорськ; Тернопіль : ДДМА, 2023. – 58 с.
5. Ловейкін В.С. Мехатроніка. Навчальний посібник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, Ю.В. Човнюк. – К., 2012. – 357 с.
6. Орловський Б. В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні: навчальний посібник / Б. В. Орловський. – К.: КНУТД. – 2018. – 416 с.
7. Цвіркун Л.І. Робототехніка та мехатроніка : Навчальний посібник / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер – 3-тє вид., перероб. і доп. Дніпро: Національний гірничий університет (НГУ), 2017. – 224 с.
8. Введение в мехатронику : Уч. пособие / Грабченко А.И., Клепиков В.Б., Доброскок В.Л. [и др.] – Х. : НТУ «ХПИ», 2014. – 274 с. Допоміжна
9. Яхно О. М. Прикладна гідроаеромеханіка і механотроніка. Підручник. – О. М. Яхно, О. В. Узунов, О. Ф. Луговський, В. А. Ковальов, А. В. Мовчанюк, І. В. Коц, О. П. Губарев (Під ред. О. М. Яхна) – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2015. – 698 с.
10. Robert H. Bishop. Mechatronic Systems, Sensors, and Actuators: Fundamentals and Modeling. – CRC Press, 2017. – 692 p.

1. Сервоприводы. – URL: <http://www.servotechnica.ru/catalog/type/index.pl?id=104>
2. Дистанційна освіта ЦНТУ. – URL: <http://moodle.kntu.kr.ua/my/>
3. Yaskawa. – URL: <https://www.yaskawa.com/>
4. Mechatronics Engineering News. – URL: <http://www.mechatronic.me/>

**ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ТА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ПЕРЕЗДАЧ З ДИСЦИПЛІНИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ
ПОВНОГО КУРСУ НАВЧАННЯ**

| Вид навчальних занять або контролю | 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 | |
| Практ. роботи | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 | | 2 |
| Сам. робота | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Консультації | | | | К | | | | | К | | К | | | | К | | К | |
| Контр. роботи | | | | | | | | | | | | | | | | | | КР 1 |
| Змістовні модулі | ЗМ1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Контроль по модулю | | ПР1 | | ПР2 | | | | ПР3 | | | | ПР4 | | | ПР5 | | | ПР6 |

ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

| № з/п | Назва і короткий зміст контрольного заходу | Мак балів | Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів |
|----------------------|---|-----------|---|
| 1 | Дослідження імовірнісних експлуатаційних характеристик різального інструменту | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 2 | Оптимізація режиму різання при точінні на важких верстатах | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 3 | Оптимізація режиму різання при свердлінні на важких верстатах | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 4 | Оптимізація режиму різання при фрезеруванні на важких верстатах | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 5 | Призначення раціональних параметрів процесу шліфуванні на важких верстатах | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 6 | Розрахунок надійності різального інструменту | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 7 | Визначення витрати різального інструменту | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 8 | Вибір конструкцій збірних різців | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| 0 | Розрахунок режиму різання при точінні важкооброблюваних сталей і сплавів | 10 | Критичне осмислення лекційного та позалекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації стосовно матеріалу практичної роботи. |
| Підсумковий контроль | | 10 | Отримані відповіді на всі питання підсумкового контролю |
| Всього | | 100 | Отримані відповіді на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу |

| СИСТЕМА ОЦІНКИ | | | |
|----------------|--|------|---|
| Сума балів | Оцінка | ECTS | Рівень компетентності |
| 90-100 | Відмінно (зараховано) | A | Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається. |
| 81-89 | Добре (зараховано) | B | Достатній Забезпечує здобувачеві самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни |
| 75-80 | | C | Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення |
| 65-74 | Задовільно (зараховано) | D | Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни |
| 65-64 | | E | Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни |
| 30-54 | Незадовільно (не зараховано) | FX | Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни |
| 0-29 | | F | Незадовільний Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни |

Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни

Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни

Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням здобувачів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.

Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdPtBAsoPKvJBqR0vMo1wOeyU4Ugj_U13Y4PsXeO0xznSq1nw/viewform?usp=sharing

Розробник:

_____ / Віктор КОВАЛЬОВ /

« ____ » _____ 202_ р.

Розглянуто і схвалено на засіданні

кафедри КМСІТ

Протокол №19 від 02.05.2023р.

Завідувач кафедри

_____ / Яна ВАСИЛЬЧЕНКО/

Гарант освітньої програми:

_____ /Віктор КОВАЛЬОВ/

« ____ » _____ 202_ р.

Затверджую:

Декан факультету

машинобудування

_____ /Валерій КАССОВ/

« ____ » _____ 202_ р.