



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Методи проектування робочих органів с.г. техніки»

Ступінь вищої освіти – Магістр

Спеціальність 133Галузеве машинобудування

Освітня програма «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва», протокол № 9 від 27.05.2022 р.

Рік навчання 1, семестр 1

Форма навчання денна

Кількість кредитів ЄКТС 5

Мова викладання українська

Лектор курсу
Контактна інформація
лектора (e-mail)
Сторінка курсу в eLearn

Цивенкова Наталія Михайлівна

nataliyatsyvenkova@gmail.com

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Методи конструювання робочих органів сільськогосподарської техніки» є обов'язковою компонентою, яка забезпечує формування комплексу необхідних знань та вмінь при підготовці магістрів за освітньо-професійною програмою «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва».

Мета дисципліни – забезпечити здобуття студентами знань з методичних прийомів процесу конструювання, загальних підходів до розробки раціональних конструкцій, логіки ухвалення рішень на різних стадіях конструювання, ієрархічні рівні рішення задач, парадоксальні ситуації, помилки, що часто зустрічаються, шляхи вдосконалення конструкцій. Приведена велика кількість прикладів реальних ситуацій, узятих з практики проектування сільськогосподарських машин.

Задачі дисципліни:

1. вивчити методи, правила і норми проектування, які забезпечують виготовлення надійних і економічних конструкцій;
2. освоїти основні теоретичні положення проектування, умови вибору рішень, перспективи розвитку с.-г. машин і їх застосування.
3. набути практичні навички з виконання пошуку перспективних проектних рішень та оформленні наукової та конструкторської документації.
4. глибше розглянути специфічні сторони конструювання сільськогосподарських машин, які працюють в рослинництві;
5. вивчити та опрацювати методологію проектування сільськогосподарських машин з урахуванням вимог експлуатації і виготовлення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен оволодіти наступними компетентностями:

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ЗК2. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформацію з різних джерел.
- ЗК4. Здатність бути критичним та самокритичним.
- ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні компетентності:

- СК1. Здатність ставити, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач, зокрема, в умовах технічної невизначеності.

СК3. Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії.

СК4. Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Програмні результати навчання:

РН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування і, зокрема, сільськогосподарського машинобудування.

РН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.

РН3. Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

РН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач практичних проблем у галузевому машинобудуванні.

РН5. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси і методи.

РН6. Відшукати потрібну наукову і технічну інформацію підприємств галузевого машинобудування.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
Змістовий модуль 1. Базові принципи проектування				
Тема 1. Методи пошуку та відбору ідей.	4/2	Вступ. Життєвий цикл виробів (машин). Метод «Мозкового штурму». Метод «Дизайн курси». Метод «конференції ідей». Метод «корабельної ради». Постановка проблеми. Генерація ідей. Відбір, систематизація та оцінка ідей. Як оцінити ідею. Брейнрайтінг. Здача звіту з лабораторної роботи №1 Розроблення технологічного процесу виробництва продукції з підбором відповідного обладнання аграрного комплексу.	Здача звіту з лабораторної роботи №1: розроблення технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції з підбором відповідного обладнання.	6
Тема 2. Проблеми та небезпеки, що виникають при створенні нових машин.	4/2	Організація. Контроль за строками виконання. Недоліки у розробці виробів. Перевірка ринку та організація масового виробництва.	Здача звіту з лабораторної роботи №2: методика розробки робочої конструкторської документації.	6
Тема 3. Конструктивна спадкоємність. Форми і методи забезпечення.	4/2	Мета конструювання. Професійні характеристики конструктора. Особливості послідовного розвитку машин. Модульний принцип конструювання. Утворення похідних машин на базі уніфікації. Напрями (методи) вирішення уніфікації. Секціонування. Метод зміни	Здача звіту з лабораторної роботи №3: методика розробки ескізного проекту.	6

		лінійних розмірів. Метод базового агрегату. Конвертація. Модифікування. Агрегатування.		
Тема 4. Особливості функціонального конструювання.	4/2	Варіанти конструкцій, вибір оптимального варіанту. Встановлення особливостей варіантів (характеристики варіантів складових частин тощо), їх конструкторське пророблення. Конструкторські каталоги. Конструювання з використанням аналогів. Компроміси при конструюванні, прийняття принципів рішень. Підтвердження або уточнення пропорованих до виробу вимог, технічних характеристик, показників якості тощо. Парадокси конструкцій.	Здача звіту з лабораторної роботи №4: методика складання технічного завдання.	6
Тема 5. Пошук глобального оптимуму для задач проектування.	4/4	Методи оптимізації дозволяють вибрати найкращий варіант конструкції з усіх можливих варіантів. У даній методичній розробці викладаються основи теорії оптимізації, розглядаються принципи, що лежать в основі побудови алгоритмів оптимальних рішень, описуються найбільш відомі алгоритми, аналізуються їх переваги і недоліки.	Здача звіту з лабораторної роботи №5: використання конструкторських каталогів при проектуванні сільськогосподарської техніки.	6
Тема 6. Визначення оптимальних параметрів машин із застосуванням плану Бокса-Бенкіна.	4/4	Методи визначення оптимальних конструкційних параметрів та режимів роботи обладнання з використанням планування багатofакторних експериментів, з використанням трирівневої матриці оптимального плану Бокса-Бенкіна.	Здача звіту з лабораторної роботи №6: методика визначення оптимальних параметрів та режимів роботи обладнання з використанням плану Бокса-Бенкіна	6
Змістовий модуль 2. Методологічні основи розробки нових сільськогосподарських машин.				
Тема 7. Розробка робочої конструкторської документації та дослідного зразка.	3/2	Етапи розроблення робочої конструкторської документації, виготовлення та приймання дослідного зразка. Реалізація результатів дослідно-конструкторської роботи. Характеристика груп новизни сільськогосподарської техніки. Характеристика	Здача звіту з лабораторної роботи №7: методика побудови профілю борозни та лобового контуру полиці.	6

		конструктивної складності сільськогосподарських машин.		
Тема 8. Проектні стадії розробки виробу.	4/4	Розробка проектної, конструкторської та іншої технічної документації, призначеної для забезпечення створення нових виробів (машин). Технічне завдання. Призначення машини, галузь застосування. Етапи розробки і терміни їх виконання, обґрунтування. Ескізний проект. Технічний проект.	Здача звіту з лабораторної роботи №8: методика побудови напрямної кривої та графіку зміни кута постановки леміша до стінки борозни.	6
Тема 9. Помилки при проектуванні та боротьба з ними.	4/4	Контроль документації. Технологічний контроль конструкторської документації. Методологічний контроль конструкторської і технологічної документації. Перевірка варіантів на патентну частоту і конкурентоспроможність. Перевірка відповідності варіантів вимогам техніки безпеки та виробничої санітарії. Авторський нагляд.	Здача звіту з лабораторної роботи №9: методика побудови проєкцій робочої поверхні плужного корпусу.	5
Тема 10. Раціональне проектування елементів конструкцій.	4/4	Зниження маси та металоємкості. Застосування раціональних перерізів. Полегшення деталей. Застосування листових штампованих конструкцій. Застосування екструзії. Керування жорсткістю конструкцій.	Здача звіту з лабораторної роботи №10: методика раціонального проектування елементів конструкцій.	6
Тема 11. Конструювання вузлів і деталей.	4/-	Уніфікація конструктивних елементів. Вплив пружності вузлів і деталей на розподіл навантаження. Осьове фіксування деталей. Спряження деталей з твердих і м'яких матеріалів. Складальні конструкції.		5
Тема 12. Методи конструювання деталей, що підлягають механічній обробці.	2/-	Скорочення об'єму механічної обробки. Перехід на ковку та штампування. Розподіл поверхонь, що підлягають обробці в залежності від точності. Скорочення номенклатури інструмента, що використовується для обробки деталей.		6
Всього за I семестр				70
Залік				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Роботи повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету).

ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ:

– основні:

1. В. І. Скрипник. Розробка, виробництво, конструктивні особливості нової сільськогосподарської техніки. Київ, Літера ЛТД, 2019.
2. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини. Електронний підручник. Київ. 2018.
3. ДСТУ ГОСТ 2.612:2014 Єдина система конструкторської документації. Електронний формуляр. Загальні вимоги (ГОСТ 2.612-2011, IDT)
4. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посібник / А.С. Савченко, О.О. Синельников. К. : НАУ, 2017. 176 с.
5. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
6. Освітньо-професійна програма підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 133«Галузеве машинобудування» / В.М. Булгаков, З.В. Ружилюк, В.С. Ловейкін Київ : НУБіП, 2022. 47 с.
7. Сільськогосподарські машини : підручник / Д.Г. Войтюк, Л.В. Аніскевич [та ін.] ; За ред. Д. Г. Войтюка. К. : Агроосвіта, 2015. 678 с.
8. Сільськогосподарські та меліоративні машини: підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. К.: Вища освіта, 2004. 544 с.
9. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.

10. Основи технології машинобудування. Частина 2. Самостійна та індивідуальна робота студентів : навч. посіб. / О.В. Дерібо, Ж.П. Дусанюк, С.В. Репінський, С.І. Сухоруков. Вінниця : ВНТУ, 2021. 90 с.

11. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 1 : навч. посібн. / Ю.І. Адаменко, О.М. Герасимчук, С.В. Майданюк, Н.В. Мініцька, В.А. Пасічник, О.А. Плівак. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 164 с.

12. ДСТУ ISO 4288-2001 Технічні вимоги до геометрії виробів (GPS). Структура поверхні. Профільний метод. Правила і процедури оцінювання структури (ISO 4288:1996, IDT). – Чинний від: 01.01.2003.

13. ДСТУ ГОСТ 2.307:2013 Єдина система конструкторської документації. Нанесення розмірів і граничних відхилів (ГОСТ 2.307-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

14. ДСТУ ГОСТ 2.308:2013 Єдина система конструкторської документації. Позначення допусків форми та розміщення поверхонь (ГОСТ 2.308-2011, IDT). – Чинний від: 01.09.2014.

– **допоміжні:**

15. Технологія машинобудування (дипломне проектування) : навч. посіб. І.О. Григурко, М.Ф. Брендюля, С.М. Доценко, 2-ге видання доп. і перероб. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 744 с.

16. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів : навч. посібник / Хільчевський В.В., Кондратюк С.Є., Степаненко В.О., Лопатько К. Г. – К.: Либідь, 2002. 328 с.

17. Технологія обробки на верстатах з ЧПК: навч. посібник / Гевко Б.М., Матвійчук А.В. Тернопіль: ТДТУ, 2004. 131 с.

1. Технологія сільськогосподарського машинобудування / Гевко Б.М., Гевко І.Б., Радик Д.Л.: Підр. К.: Кондор, 2006. 496 с.