|  |  |
| --- | --- |
| E:\nubip_logo_new_poisk_18_2.png | **СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ****«Наукові методи конструювання робочих органів с.-г. техніки»** |
| **Ступінь вищої освіти –** Магістр |
| **Спеціальність** 133 Галузеве машинобудування |
| **Освітньо-наукова програма** «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва», протокол № 9 від 27.05.2022 р. |
| **Рік навчання** 1, семестр 1**Форма навчання** денна |
| **Кількість кредитів ЄКТС** 4 |
| **Мова викладання** українська |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| **Лектор курсу** | Професор Геннадій Голуб |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | gagolub@ukr.net  |
| **Сторінка курсу в eLearn**  | https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3442 |

**ОПИС ДИСЦИПЛІНИ**

*(до 1000 друкованих знаків)*

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

Мета дисципліни – забезпечити здобуття студентами знань з наукових підходів до процесу конструювання, розробки раціональних конструкцій, логіки ухвалення рішень на різних стадіях наукового дослідження об’єкту конструювання, ієрархічні рівні рішення задач, парадоксальні ситуації, помилки, що часто зустрічаються, шляхи вдосконалення конструкцій. Приведена велика кількість прикладів реальних ситуацій, узятих з науково-дослідної практики проектування сільськогосподарських машин.

**Задачі дисципліни:**

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

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен оволодіти наступними компетентностями:

Інтегральна компетентність: здатність розв’язувати складні задачі і проблеми галузевого машинобудування, що передбачають дослідження та/або здійснення інновацій, та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК3. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформацію з різних джерел.

ЗК4. Здатність бути критичним та самокритичним.

ЗК5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

Спеціальні компетентності:

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

СК7 Здатність виконувати науково-практичні та прикладні дослідження в машинобудівній галузі.

Програмні результати навчання:

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

РН8. Планувати і виконувати наукові дослідження у сфері машинобудування, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки.

**СТРУКТУРА КУРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Години**(лекції/лабораторні, практичні, семінарські) | **Результати навчання** | **Завдання** | **Оцінювання** |
| **Змістовий модуль 1. Базові принципи проектування** |
| **Тема 1.** Наукові методи пошуку та відбору ідей. | 4/2 | Вступ. Ознайомитися з існуючими методами пошуку ідей. Вміти правильно застосовувати відповідний метод пошуку ідей при розв’язуванні певної науково-практичної задачі. | Здача звіту з лабораторної роботи №1: Опрацювання наукової інформації щодо технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції з подальшою його розробкою та підбором обладнання | 6 |
| **Тема 2.** Постановка наукових проблем при створенні нових машин. | 4/2 | Аналіз існуючих на ринку конструкцій с.-г. машин. Вміти виявляти проблемні місця в конструкціях, узагальнювати дані щодо недоліків конструкцій с.-г. машин. Вміти ставити наукові проблеми та вирішувати їх при створенні нових с.-г. машин. | Здача звіту з лабораторної роботи №2: методика розробки робочої конструкторської документації. | 6 |
| **Тема 3**. Конструктивна спадкоємність. Наукове обґрунтування форм і методів забезпечення. | 4/2 | Мета конструювання. Професійні характеристики конструктора. Особливості послідовного розвитку машин. Модульний принцип конструювання. Утворення похідних машин на базі уніфікації. Наукові методи вирішення уніфікації. Секціонування. Науковий підхід до методу зміни лінійних розмірів. Науковий підхід до методу базового агрегату. Конвертація. Модифікування. Агрегатування. | Здача звіту з лабораторної роботи №3: методика розробки ескізного проекту. | 6 |
| **Тема 4.** Наукові підходи до 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 принципових рішень. Підтвердження або уточнення пропонованих 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 | Знати основні задачі проектування, які стоять перед сучасним конструктором та вміти запропонувати практичні шляхи їх вирішення. | Здача звіту з лабораторної роботи №5: Шляхом математичного моделювання обґрунтувати параметри елементів конструкцій с.-г. 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 багатофакторних 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 нового обладнання технічного сервісу**  |
| **Тема 7.** Наукове мислення при розробці робочої конструкторської документації та дослідного зразка. | 3/2 | Етапи розроблення робочої конструкторської документації, виготовлення та приймання дослідного зразка. Реалізація результатів наукової дослідно-конструкторської роботи. Характеристика груп новизни сільськогосподарської техніки. Характеристика конструктивної складності сільськогосподарських машин. Наукове обґрунтування отриманої конструкторської розробки. | Здача звіту з лабораторної роботи №7: методика побудови профілю борозни та лобового контуру полиці. | 6 |
| **Тема 8.** Проектні стадії розробки виробу (машини). | 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 проекцій робочої поверхні плужного корпусу. | 5 |
| **Тема 10.** Раціональне проектування елементів конструкцій. | 4/4 | Зниження маси та металоємності. 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/- | Скорочення об’єму механічної обробки. Розподіл поверхонь, що підлягають обробці в залежності від точності. Скорочення номенклатури інструмента, що використовується для обробки деталей. Вплив пружності вузлів і деталей на розподіл навантаження. Спряження деталей з твердих і м’яких матеріалів. Складальні конструкції. |  | 5 |
| **Тема 12.** Технологія наукової діяльності. Звітність з наукових досліджень. | 2/- | Загальна характеристика процесів наукового дослідження. Технологія наукової діяльності. Структура наукового дослідження. Оформлення звітів про результати наукової роботи. Магістерська робота як кваліфікаційне дослідження. Вимоги до магістерської роботи. Технологія підготовки магістерської роботи. |  | 6 |
| **Всього за І 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. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посібник / А.С. Савченко, О.О. Синельников. К. : НАУ, 2017. 176 с.
4. Методи та системи штучного інтелекту: навч. посіб. / укл. Д.В. Лубко, С.В. Шаров. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. 264 с.
5. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А., Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.
6. 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.
7. 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.

**– допоміжні:**

1. Технологія машинобудування (дипломне проектування) : навч. посіб. І.О. Григурко, М.Ф. Брендуля, С.М. Доценко, 2-ге видання доп. і перероб. Львів : «Новий Світ – 2000», 2020. 744 с.
2. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.
3. Рудь Ю.С. Основи конструювання машин: Підручник для студентів інженерно-технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. 2-е вид., переробл. Кривий Ріг: Видавець ФО-П Чернявський Д.О., 2015. 492 с.