|  |  |
| --- | --- |
| E:\nubip_logo_new_poisk_18_2.png | **СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ**  **«Енергоекологічна оцінка конструкцій машин»** |
| **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, 2  **Форма навчання** денна |
| **Кількість кредитів ЄКТС** 5 |
| **Мова викладання** українська |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| **Лектор курсу** | **Голуб Геннадій Анатолійович** |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | [**gagolub@ukr.net**](mailto:gagolub@ukr.net) |
| **Сторінка курсу в eLearn** | **https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=1267** |

**ОПИС ДИСЦИПЛІНИ**

*(до 1000 друкованих знаків)*

Дисципліна «Енергоекологічна оцінка конструкцій машин» 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 навчальної дисципліни забезпечити умови формування і розвитку магістрами програмних компетентностей, що дозволять їм оволодіти основними знаннями, вміннями, навичками, необхідними для подальшої професійної та професійно-наукової діяльності.

Завдання – визначення шляхів підвищення ступеню безвідходності виробництва та зменшення навантаження на оточуюче середовище, вивчення теоретичних основ та технологій використання вторинних ресурсів та нетрадиційних джерел енергії, вивчення особливостей оформлення інноваційних ресурсо- та енергозберігаючих агрегатів та технологій, дати глибокі знання з принципів оцінки життєвого циклу об’єкту проектування або виробництва, вивчення типових прийомів для моделювання різних процесів і явищ, вивчення методик енергетичної та екологічної оцінки конструкторських рішень та об’єктів проектування, навчитися визначити вплив витрати ресурсів при виготовленні та впровадженні конструкторських рішень

У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен оволодіти наступними компетентностями:

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

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК4. Здатність бути критичним та самокритичним.

ЗК6. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК7. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні компетентності:

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.

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

Програмні результати навчання (ПРН):

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

РН6. Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

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

**СТРУКТУРА КУРСУ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Години**  (лекції/  лабораторні, практичні, семінарські) | **Результати навчання** | **Завдання** | **Оцінювання** |
| **1 семестр** | | | | |
| **Змістовий модуль 1. Енергоекологічні проблеми конструкцій машин та обладнання** | | | | |
| **Тема 1.** Концепція сталого розвитку та екологічно чистого виробництва. | 2/2 | Розуміти сталий розвиток суспільства, енергетика та промисловості. Знати ресурсо-екологічну концепцію соціально-економічного розвитку. Розуміти глобальні зміни клімату. Вміти рахувати рівень викидів та забруднюючих речовин в атмосферу. | Задача лабораторної роботи: проаналізувати конструкції машин та обладнання в розрізі сталого розвитку та екологічно-чистого виробництва. | **8** |
| **Тема 2.** Енерго-екологічні завдання, які ставляться при проектуванні, виготовленні та експлуатації сучасних машин та обладнання. | 4/2 | Розуміти завдання, які ставляться до сучасних машин (обладнання) виходячи з енерго-екологічних показників та розв’язувати їх як на етапах розробки конструкцій, так і на етапах їх виготовлення і експлуатації. | Задача лабораторної роботи: дослідити параметри конструкції з метою покращення енергетичних показників машини та обладнання. | **8** |
| **Тема 3.** Питання енерго- та ресурсозбереження конструкцій машин та обладнання, представлених на ринку України. | 2/4 | Вміти рахувати питомі витрати та енергоємність продукції, отриманої за різними схемами. Знати техногенні відходи та рециклінг. Розуміти схеми глобального та виробничого рециклінгу. Розуміти інноваційні технології із використанням елементів рециклінгу при виробництві продукції в Україні. | Задача лабораторної роботи: дослідити параметри конструкції з метою покращення екологічних показників машини та обладнання. | **9** |
| **Змістовий модуль 2. Управління та поводження з відходами. Енерго-екологічна оцінка конструкцій машин, що працюють на біопаливі** | | | | |
| **Тема 4.** Основні визначення в сфері поводження з відходами та принципи класифікації відходів. | 2/2 | Знати теорію екологічно-чистого виробництва. Розуміти основні проблеми енерго- та ресурсозбереження на сучасному етапі. | Задача лабораторної роботи: розробити методи утилізації відходів, утворених в процесі виготовлення, технічного сервісу, ремонту та утилізації машин і обладнання. | **9** |
| **Тема 5.** Механізми управління відходами. Система управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу. | 4/4 | Розуміти основи системи управління та поводження з відходами в країнах Євросоюзу. | Задача лабораторної роботи: розробити технологічну схему механічної переробки відходів. | **9** |
| **Тема 6.** Енерго-екологічна оцінка конструкцій машин, що працюють на біопаливах. | 2/4 | Розуміти основні положення, на яких ґрунтується енерго-екологічна оцінка конструкцій машин. Знати недоліки та переваги застосування біопалив для живлення с.-.г. техніки. Вміти здійснювати енерго-екологічну оцінку конструкцій машин, що працюють на біопаливах та на паливах нафтового походження. | Задача лабораторної роботи: розробити технологічну схему хіміко-термічної переробки відходів.. | **9** |
| **Тема 7.** Енерго-екологічна оцінка обладнання для виробництва генераторного газу з біомаси / Energetic and ecological assessment of an equipment for the syngas production | 4/4 | Знати технологію та основне обладнання для виробництва генераторного газу з біомаси. Знати недоліки та переваги цієї технології. Вміти здійснювати енерго-екологічну оцінку конструкцій машин, що працюють на генераторному газі та на паливах нафтового походження. | Задача лабораторної роботи: дослідити енергетичні та екологічні показники конструкцій с.-г. машин, що працюють на генераторному газі з рослинної біомаси. | **9** |
| Тема 8. Енерго-екологічна оцінка обладнання для піролізу рослинної біомаси / Energetic and ecological assessment of an equipment for the plant biomass pyrolysis. | 4/2 | Знати технологію та основне обладнання для піролізу рослинної біомаси. Знати недоліки та переваги цієї технології. Вміти здійснювати енерго-екологічну оцінку конструкцій машин, що працюють на паливі на основі піролізної олії та на паливах нафтового походження. | Задача лабораторної роботи: виконувати розрахунки щодо утилізації СО2 при використанні палив нафтового походження та альтернативних палив (палив на основі піролізної олії) | **9** |
| **Всього за І семестр** | | | | **70** |
| **Залік** | | | | **30** |
| **Всього за І семестр** | | | | **100** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ІІ семестр** | | | | |
| **Змістовний модуль 3. Енергоекологічна оцінка сучасних конструкцій машин та обладнання** | | | | |
| **Тема 9.** Використання моделей в системному аналізі конструкцій машин і обладнання. | 4/4 | Знати моделі та їх види. Знати основні принципи системного підходу застосування методів та інструментів в системному аналізі конструкцій машин та обладнання. | Задача лабораторної роботи: вибирати модель та здійснювати системний аналіз конструкції машини (обладнання). | **8** |
| **Тема 10.** Енергетичний паспорт машини та обладнання. | 2/2 | Знати основні вимоги та структурні складові енергетичного паспорту до машини (обладнання). Вміти його складати. | Задача лабораторної роботи: розробити енергетичний паспорт машини (обладнання). | **8** |
| **Тема 11.** Екологічний паспорт машини та обладнання. | 2/2 | Знати основні вимоги та структурні складові екологічного паспорту до машини (обладнання). Вміти його складати. | Задача лабораторної роботи: розробити екологічний паспорт машини (обладнання). | **8** |
| **Тема 12.** Ергономічні вимоги до сучасних конструкцій машин та обладнання. | 4/4 | Розуміти поняття ергономічності конструкції машини (обладнання). Знати основні параметри та ознаки, за якими встановлюється ергономічність об’єкту. Вміти закладати поняття ергономічності ще на стадії проектування машини (обладнання). | Задача лабораторної роботи: зробити аналіз ергономічності конструкції машини (обладнання). Зазначити методи покращення ергономічних показників об’єкта. | **10** |
| **Тема 13**. Ергономічність та технологічність конструкції як методи зниження шкідливого впливу на довкілля. | 2/2 | Розуміти поняття технологічності конструкції. Розуміти яким чином можна зменшити шкідливий вплив на довкілля підвищивши технологічність конструкції та покращивши її ергономічні показники. | Задача лабораторної роботи: проаналізувати конструкцію машини (обладнання) на технологічність та ергономічність виходячи з вимог мінімального шкідливого впливу на довкілля. | **10** |
| **Змістовний модуль 4. Життєвий цикл машини (обладнання).** | | | | |
| **Тема 14.** Життєвий цикл деталі, вузла, агрегату. | 2/2 | Розуміти основні процеси життєвого циклу деталі. Вміти розробляти плани розвитку процесів життєвого циклу. Знати методи контролю якості деталі. Вміти документувати процес розробки. | Задача лабораторної роботи: складати схему життєвого циклу деталі, вузла, агрегату машини (обладнання). | **9** |
| **Тема 15.** Інструменти екологічного менеджменту. Аналіз життєвого циклу машини (обладнання). | 2/2 | Розуміти концепцію життєвого циклу. Знати розвиток концепції життєвого циклу. Розуміти області практичного використання АЖЦ. | Задача лабораторної роботи: вміти застосовувати інструменти енергетично-екологічного менеджменту при розробці календарного плану технічного сервісу машини (обладнання). | **9** |
| **Тема 16**. Аналіз життєвого циклу машини (обладнання) за LCA. | 3/3 | Вміти визначати мету і межі LCA, інвентаризаційного аналізу (тобто аналіз потоків матеріалів і енергії); вміти виконувати екологічну оцінку впливів; інтерпретацію результатів, аналіз удосконалення, рекомендації. | Задача лабораторної роботи: розраховувати життєвий цикл машини (обладнання) за LCA. | **8** |
| **Всього за ІІ семестр** | | | | **70** |
| **Екзамен** |  |  |  | **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:**

1. Виробництво і використання біопалив в агроекосистемах. Механіко-технологічні основи: монографія / Голуб Г. А., Кухарець С.М., Чуба В. В., Марус О.А.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2018. – 254 с. ISBN 978-617-7630-29-5.
2. Виробництво та використання дизельного біопалива. Механіко-технологічні основи: монографія / Голуб Г. А., Павленко М. Ю., Чуба В. В.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2017. - 340 с. ISBN 978-617-7396-47-4.
3. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві / Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Чуба В.В., Медведський О.В., Цивенкова Н.М., Соколовський О.Ф., Кухарець В.В.; за ред. О.В. Скидна і Г.А. Голуба. – Київ-Житомир: НУБіП України-ЖНАЕУ, 2018. – 320 с.
4. Відновлювана енергетика в аграрному виробництві / Скидан О.В., Голуб Г.А., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Чуба В.В., Цивенкова Н.М., Марус О.А., Павленко М.Ю.; за ред. О.В. Скидана і Г.А. Голуба. – Житомир-Київ: Поліський університет-НУБіП України, 2022. – 422 с.
5. Кудря С.О. Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії : підручник /С.О. Кудря// – К. : НТУУ «КПІ», 2018. – 492 с.
6. Машини та обладнання для біоенергетики: навч. посіб. / Голуб Г. А., Цивенкова Н. М., Марус О. А., Павленко М. Ю., Яременко О. А.; за ред. Г. А. Голуба. – К.: НУБіП України, 2022. – 203 с.
7. Determining of the influence of reactor parameters on the uniformity of mixing substrate components / Golub G., Trehub M., Holubenko A., Tsyvenkova N., Chuba V., Tereshchuk M. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. [Vol. 6, No. 7 (108)](http://journals.uran.ua/eejet/issue/view/13062). P. 60–70. https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.217159 (Scopus).
8. Golub G., Tsyvenkova N., Holubenko A., Chuba V., Tereshchuk M. Investigation of substrate mixing process in rotating drum reactor. INMATEH – Agricultural Engineering. 2021. Vol. 63, No. 1. P. 51–60. [https://doi.org/10.35633/inmateh-63-05](https://inmateh.eu/volumes/volume-63--no1--2021/article/63-05-investigation-of-substrate-mixing-process-in-rotating-drum-reactor) (Scopus).
9. Виробництво і використання генераторного газу з сільськогосподарської рослинної сировини : монографія / Ярош Я.Д., Голуб Г.А., Цивенкова Н.М., Кухарець С.М., Медведський О.В., Чуба В.В. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. 224 с.
10. Енергетична та технологічна ефективність мобільних доїльних установок: монографія / Медведський О.В., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Цивенкова Н.М. ; за ред. Кухарця С.М. Житомир : ЖНАЕУ, 2020. 124 с.
11. Терещук М.Б., Клюс C.В., Цивенкова Н.М., Чуба В.В. Дослідження енергетичних параметрів процесу конверсії біосировини в закритій камері ферментації. Відновлювана енергетика. 2021. Т. 1(64). С. 87– <https://doi.org/10.36296/1819-8058>