

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“___” _____ 2023 р.



«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри

тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів

Протокол № 15 від 29.05.2023 р.

Завідувач кафедри

Євген КАЛІНІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

«Машини та обладнання

сільськогосподарського виробництва»

Вячеслав ЛОВЕЙКІН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

"Наукові методи конструювання робочих органів с.г. машин"

Освітньо-наукова програма – «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

Спеціальність – 133 «Галузеве машинобудування»

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: професор – Геннадій Голуб

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Наукові методи конструювання робочих органів сільськогосподарської техніки

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».

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітній рівень		
Освітній рівень	магістр	
Напрямок підготовки	Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва	
Спеціальність	Галузеве машинобудування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	–	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	1	–
Семестр	1	–
Лекційні заняття	45 год.	–
Практичні, семінарські заняття	–	–
Лабораторні заняття	30 год.	–
Самостійна робота	45 год.	–
Індивідуальні завдання	–	–
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	5 год	–

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:
 – повного терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Змістовий модуль 1. Наукові принципи проектування.														
Тема 1. Наукові методи пошуку та відбору ідей.	1-2	8	4	–	2	–	2	8	2	–	–	–	6	
Тема 2. Постановка наукових проблем при створенні нових машин.	3	8	4	–	2	–	2	6	–	–	–	–	6	
Тема 3. Конструктивна спадкоємність. Наукове обґрунтування форм і методів забезпечення.	4	8	4	–	2	–	2	12	2	–	2	–	8	
Тема 4. Наукові підходи до функціонального конструювання.	5	8	4	–	2	–	2	8	–	–	–	–	8	
Тема 5. Пошук глобального оптимуму для задач проектування.	6	12	4	–	4	–	4	12	2	–	2	–	8	
Тема 6. Визначення оптимальних параметрів машин із застосуванням плану Бокса-Бенкіна.	7	12	4	–	4	–	4	10	–	–	2	–	8	
Разом за модулем 1		56	24	–	16	–	16	56	6	–	6	–	44	
Змістовий модуль 2. Науково-методологічні основи розробки нових сільськогосподарських машин.														
Тема 7. Наукове мислення при розробці робочої конструкторської документації та дослідного зразка.	8	9	3	–	2	–	4	10	2	–	–	–	8	
Тема 8. Проектні стадії розробки виробу (машини).	9	13	4	–	4	–	5	12	2	–	2	–	8	
Тема 9. Помилки при проектуванні та боротьба з ними.	10	13	4	–	4	–	5	10	–	–	2	–	8	
Тема 10. Рациональне проектування елементів конструкцій.	11-12	13	4	–	4	–	5	8	–	–	–	–	8	
Тема 11. Конструювання вузлів і деталей.	13	9	4	–	–	–	5	12	2	–	2	–	8	
Тема 12. Технологія наукової діяльності. Звітність з наукових досліджень.	14-15	7	2	–	–	–	5	12	2	–	2	–	8	
Разом за модулем 2		64	21	–	14	–	29	64	8	–	8	–	48	
Усього годин		120	45	–	30	–	45	120	14	–	14	–	92	

4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

5. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1.	Опрацювання наукової інформації щодо технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції з подальшою його розробкою та підбором обладнання	2
2.	Методика розробки робочої конструкторської документації	2
3.	Методика розробки ескізного проекту	2
4.	Методика складання технічного завдання	2
5.	Математичне моделювання при проектуванні сільськогосподарської техніки	4
6.	Методика визначення оптимальних параметрів та режимів роботи розроблювального обладнання з використанням плану Бокса-Бенкіна	4
7.	Методика побудови профілю борозни та лобового контуру полиці	2
8.	Методика побудови напямної кривої та графіку зміни кута постановки леміша до стінки борозни	4
9.	Методика побудови проєкцій робочої поверхні плужного корпусу	4
10.	Методика раціонального проектування елементів конструкцій	4
Всього годин		30

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Провести простий експеримент щодо сільськогосподарської техніки та пояснити його результати	3
2.	Розробити загальну схему проведення наукового дослідження для магістерської роботи	3
3.	Вибрати напрямок наукових досліджень. Обґрунтувати актуальність проведення наукових досліджень у відповідності до магістерської роботи	3
4.	Визначити об'єкт та предмет досліджень, сформулювати наукову гіпотезу магістерської роботи	3
5.	Визначити мету і завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення досліджень згідно магістерської роботи	3
6.	Сформулювати показники якості та критерії оптимізації роботи засобів і обладнання	3
7.	Провести статистичну оцінку результатів вимірювання,	3

	проведених згідно магістерської роботи	
8.	Сформувати методику проведення експериментальних досліджень та описати схему експериментальної установки	3
9.	Сформувати план проведення досліджень із використанням планування експериментальних досліджень для магістерської роботи	3
10.	Сформувати методи обробки результатів при використанні планування експериментальних досліджень для магістерської роботи	3
11.	Вибрати методи проведення теоретичних досліджень відповідно до теми магістерської роботи	3
12.	Оцінити відповідність теоретичних розрахунків експериментальним даним для досліджень згідно магістерської роботи	3
13.	Розробити техніко-економічну оцінку результатів наукових досліджень згідно магістерської роботи	3
14.	Сформувати назви наукових доповідей і оформити тези доповіді для публікації матеріалів магістерської роботи	6
Разом		45

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Національний університет біоресурсів і природокористування України			
ОС <u>Магістр</u> Напрямок підготовки 133 – Галузеве машинобудування	Кафедра <i>Тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів</i> 2023/2024 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни Методи конструювання робочих органів с.г. техніки	Затверджую Зав. кафедри <i>Калінін Є.І.</i> « » 2023 р.
Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1.	Конструкція та принцип роботи сільськогосподарської машини.		
2.	Основні етапи проектування с.г. техніки.		
Тестові завдання (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			
Питання 1:	Згідно з ДСТУ процес створення нового виробу передбачає стадії?		
А	Б	В	Г
Технічна пропозиція	Технічний проект	Розробка робочої документації	Усе перераховане
Питання 2:	Ескізний проект це - ?		
А	Б	В	Г
остаточна творча пропозиція конструктора, яка повністю відображає характеристики виробу.	умовне зображення предмету, розділеного площиною або кількома площинами.	головний фасад всієї конструкції, вигляди збоку, які дають уявлення про розмірні, копірні та фактурні особливості об'єкту проектування.	усе перераховане.
Питання 3:	Надійність сільськогосподарської техніки це - ?		
А	Б	В	Г
комплекс показників для оцінки її якості.	властивість зберігати в часі або за пробігом в заданих	властивість зберігати в часі або за пробігом в	властивість зберігати в часі або за

	діапазонах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції в заданих режимах та умовах експлуатації, технічного обслуговування, ремонту, зберігання та транспортування.	заданих діапазонах значення тільки основних параметрів, що характеризують його якість.	пробігом в заданих діапазонах значення всіх параметрів, що характеризують здатність виконувати необхідні функції тільки в заданих режимах та умовах експлуатації.
Питання 4:	Що являє собою наукова діяльність?		
А	Б	В	Г
Інтелектуальна творча діяльність спрямована на одержання і використання нових знань.	Продукт людської думки, форма відображення дійсності, якісний стрибок думки за межі сприйнятих почуттями даних, перевірених рішень та узвичаєних положень науки.	Наукове припущення про існування і сутність досліджуваного процесу, явища, елемента зовнішнього середовища або їх комплексу, яке раніше було невідоме і не суперечить об'єктивним законам природи та потребує експериментальної перевірки й теоретичного обґрунтування, для того щоб стати достовірним науковим знанням.	Це система знань щодо об'єктивних законів природи, суспільства, мислення.
Питання 5:	В чому полягає роль інженера-конструктора в створенні нової техніки?		
А	Б	В	Г
Проектує конструкції, інструменти, механізми, будівлі, споруди, модернізує раніше створені продукти.	Здійснює аналіз ефективності розроблених виробів.	Бере участь в монтажі, складанні та пуско-налагоджувальних роботах.	Розробляє кошторис проектних робіт та вартості усього виробу.
Питання 6:	За характером робіт виокремлюють процеси підготовки виробництва?		
А	Б	В	Г
Основні	Експериментально-виробничі	Фінансово-кошторисні	Допоміжні
Питання 7:	Що являє собою в науці метод?		
А	Б	В	Г
Форма відображення найбільш суттєвих, стійких, повторюваних внутрішніх зав'язків у природі, суспільстві, мисленні.	Найвища форма узагальнення та систематизації знань, яка являє собою формулювання на основі узагальненого досвіду наукових принципів та методів, що дозволяють пізнати наявні процеси та явища, узагальнити їх, проаналізувати вплив на них різнобічних факторів, запропонувати рекомендації щодо їх практичного використання.	Сукупність прийомів практичного або теоретичного освоєння дійсності, підпорядкованих розв'язанню конкретного завдання.	Це вихідні положення будь-якої галузі науки, які є початковою формою систематизації знань.

Питання 8:	До експлуатаційних чинників, що впливають на технічний стан с.г. машини відносяться:		
А	Б	В	Г
елементи конструкції с.г. машини	дорожні, транспортні кліматичні умови.	технологічні умови виготовлення елементів с.г. машини.	Усі перелічені чинники.
Питання 9:	Якість спроектованої сільськогосподарської машини це - ?		
А	Б	В	Г
властивість його зберігати у визначених межах значення всіх параметрів, які характеризують здатність виконувати потрібні функції в заданих режимах та умовах застосування і технічного обслуговування.	умовний показник його найбільшої вартості.	сукупність властивостей, що визначають його здатність виконувати свої функції відповідно до призначення, ергономічних, естетичних, економічних та інших вимог.	один з показників його надійності.
Питання 10:	Що являє собою в науці емпіричний рівень?		
А	Б	В	Г
Рівень на якому відбувається синтезу знань.	Рівень на якому відбувається накопичення фактів.	Отримання первинної інформації у вигляді сукупності емпіричних тверджень.	Встановлення подібності або відмінностей предметів та явищ, знаходження загальних властивостей, притаманних кільком об'єктам.

9. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні і практичні роботи та самостійну роботу.

Лекція використовується як словесний метод у комбінації із наочними методами ілюстрації (слайди до лекцій) та демонстрації (відеофільми). При цьому використовуються активні методи навчання, коли активний не тільки викладач, але й студенти. Під час діалогів розвиваються комунікативні здатності, уміння вирішувати проблеми колективно, розвивається мова студентів. Активні методи навчання спрямовані на залучення студентів до самостійної пізнавальної діяльності, викликають прагнення до рішення пізнавальних завдань, створюють передумови застосування студентами отриманих знань. Предметом дискусій можуть бути не тільки змістовні проблеми, але й моральні, а також міжособистісні відносини студентів. Дискусійні методи виступають як засіб не тільки навчання, але й виховання. Прийоми візуалізації інформації дозволяють переводити навчальну інформацію у візуальну форму й підвищити швидкість обробки й засвоєння матеріалу.

Під час лабораторних робіт використовуються практичні методи, а саме досліди із використанням спеціалізованого обладнання. Під час практичних робіт використовуються практичні методи, в саме розрахунки параметрів машин і обладнання.

Самостійна робота в аудиторії поєднується із консультуванням викладача. Під час самостійної роботи студенти реалізують прагнення самостійно мислити,

знаходити свій підхід до рішення завдання, бажання самостійно одержати знання, формувати критичний підхід до судження інших і незалежність власних суджень.

Під час навчання використовуються прийоми стимуляції й мотивації навчання, що дозволяє підвищити інтерес до навчання й усвідомленість засвоєння навчального матеріалу.

Оскільки діяльність студентів носить алгоритмічний характер, тобто виконується за інструкціями, приписаннями, правилами в аналогічних, подібних з показаним зразком ситуаціях, діяльність студентів організовується за кількаразовим відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються лабораторні, практичні роботи, контроль знань.

Під час навчання викладачем проводиться аналіз матеріалу, постановка проблем і завдань і проводиться короткий усний або письмовий інструктаж студентів. Студенти самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри й виконують інші дії пошукового характеру. При цьому найбільш повно проявляються ініціатива, самостійність, творчий пошук у дослідницькій діяльності, а сама навчальна робота безпосередньо переростає в наукове дослідження.

10. Форми контролю

Принципи організації контролю й оцінки знань студентів:

– принцип *індивідуального характеру перевірки й оцінки знань* студентів передбачає індивідуальну роботу викладача з кожним студентом, врахування його індивідуальних особливостей;

– принцип *систематичності і системності перевірки й оцінки знань* впливає на здійснення контролю протягом усього періоду навчання студента;

– принцип *тематичності* стосується усіх ланок перевірки і передбачає оцінку навчальної діяльності студентів за семестр чи навчальний рік, і з кожної теми;

– принцип *диференційованої оцінки успішності навчання студентів* передбачає здійснення оцінки успішності на основі різнорівневого підходу;

– принцип *єдності вимог викладачів до студентів* передбачає врахування кафедрою і викладачами діючих загальнодержавних стандартів;

– принцип *об'єктивності* – це систематичний аналіз результатів міжсесійного контролю і показників успішності за єдиними критеріями з метою своєчасного здійснення заходів для поліпшення організації і змісту навчально-виховного процесу, підвищення ефективності і якості аудиторних і самостійних занять студентів;

– принцип *гласності* передбачає доведення результатів контролю до відома студентів.

При виставленні студентові оцінки враховується:

– характер засвоєння вже відомого знання (рівень усвідомлення, міцність запам'ятовування, обсяг, повноту і точність знань);

– якість виявленого студентом знання (логіку мислення, аргументацію, послідовність і самостійність викладу, культуру мовлення);

– ступінь оволодіння вже відомими способами діяльності, уміннями і навичками застосування засвоєних знань на практиці;

– оволодіння досвідом творчої діяльності;
– якість виконання роботи (зовнішнє оформлення, темп виконання, ретельність і т.ін.).

Оцінки «*відмінно*» заслуговує студент, який виявив всебічні, систематичні і глибокі знання навчально-програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, ознайомлений з основною і додатковою літературою. Як правило, оцінка «*відмінно*» виставляється студентам, які засвоїли взаємозв'язок основних понять, виявили творчі здібності в розумінні і використанні навчально-програмового матеріалу.

Оцінки «*добре*» заслуговують студенти, які виявили повне знання навчально-програмового матеріалу і успішно виконують передбачені програмою завдання, засвоїли основну літературу, рекомендовану програмою. Як правило, оцінки «*добре*» виставляється студентам, які засвідчили систематичний характер знань із дисципліни і здатні до їх самостійного поповнення і оновлення у ході подальшої навчальної роботи і професійної діяльності.

Оцінки «*задовільно*» заслуговує студент, що виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за професією, який справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, ознайомлений з основною літературою, рекомендованою програмою. Оцінка «*задовільно*» виставляється студентам, що допустилися огріхів у відповіді на іспиті і при виконанні екзаменаційних завдань, але продемонстрували спроможність усунути ці огріхи.

Оцінка «*незадовільно*» виставляється студентіві, який виявив прогалини у знаннях основного навчально-програмового матеріалу, припустився принципових помилок у виконанні передбачених програмою завдань. Як правило, оцінка «*незадовільно*» ставиться студентам, які неспроможні продовжити навчання чи приступити до професійної діяльності після закінчення ВНЗ без додаткових занять із відповідної дисципліни.

Об'єктом оцінювання мають бути структурні компоненти навчальної діяльності (учіння), а саме:

1. *Змістовий компонент* – знання про об'єкт вивчення (уявлення, поняття, явище тощо, в т.ч. про правила, засоби його перетворення, вимоги до результату; складові та послідовність виконання завдання як одиниці навчальної діяльності і т.д.). Обсяг знань визначений навчальними програмами, державними стандартами. При оцінюванні підлягають аналізу такі характеристики знань: повнота; правильність; логічність; усвідомленість (розуміння, виокремлення головного і другорядного), вербалізація – словесне оформлення у вигляді відтворення (переказ, пояснення); застосування знань (адекватність, самостійність в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

2. *Операційно-організаційний компонент* – дії, способи дій (вміння, навички): предметні (відповідно до програм із навчальних предметів); розумові (порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати тощо); загальнонавчальні (аналізувати, планувати, організовувати, контролювати процес і результати виконання завдання, діяльності в цілому; вміння користуватися підручником та іншими доступними джерелами інформації).

Підлягають аналізу й такі *характеристики дій, способів дій, діяльності*:
– правильність виконання;

– самостійність виконання в умовах новизни (за зразком, аналогічні і відносно нові);

– надання допомоги: практичної (спільне виконання дії викладачем і студентом; показ, надання зразка); вербальної (повторний інструктаж, пояснення, запитання, підказка, вказівка); загальної (стимулювання, підтримка, схвалення, активізація уваги);

– усвідомленість способу виконання – розуміння та словесне оформлення: відтворення (переказ), пояснення, застосування в умовах новизни (за зразком, аналогічні, відносно нові).

3. Емоційно-мотиваційний компонент – ставлення до навчання. Аналізуються такі його характеристики:

– характер і сила (байдуже, недостатньо виразне позитивне, зацікавлене, виразне позитивне);

– дієвість (від споглядального (пасивного) до дійового);

– сталість (від епізодичного до сталого).

З даної дисципліни передбачено поточний контроль успішності студентів, а також підсумковий та заключний контроль. Підсумковий контроль являє собою іспит студентів з метою оцінки їх знань і навиків у відповідності до моделі фахівця. Основна мета іспитів – встановлення дійсного змісту знань студентів за обсягом, якістю і глибиною і вміннями застосовувати їх у практичній діяльності.

З даної дисципліни підсумковий контроль (атестація) проводиться у формі іспиту, який складаються студентами у письмовій формі за тестовими технологіями за білетами, затвердженими кафедрою з наступним виставленням національної оцінки та оцінки ECTS. Викладач також оцінює конспект студента.

Консультації з контрольними функціями проводяться за двома основними різновидами:

а) консультації, на яких викладач перевіряє конспекти першоджерел, самостійну роботу студентів з літературою, допомагає студентам сформулювати необхідні узагальнення;

б) консультації – для студентів, які пропустили лекції, семінарські заняття.

Мета більшості консультацій – допомогти студентам розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне уявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

Контроль на лекції. Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Поточний контроль на лабораторно-практичних заняттях проводиться шляхом захисту звіту з лабораторної або практичної роботи та оцінкою активності студента у процесі занять, внесених пропозицій, оригінальних рішень, уточнень і визначень, доповнень попередніх відповідей.

Контроль у позанавчальний час передбачає перевірку виконання індивідуальних завдань, конспектів лекцій, рефератів (по частині лекційного курсу, який проробляється самостійно), науково-дослідних і контрольних робіт. Оцінюються якість і акуратність виконання, точність і оригінальність рішень,

перегляд спеціальної літератури, наявність елементів дослідження, виконання завдання у встановленому обсязі відповідно до заданих строків.

Доцільним є також проведення навчальних конкурсів і олімпіад на кращого знавця дисципліни, краще ведення конспекту, краще виконання лабораторних і, особливо, навчально-дослідних робіт.

Контрольні заходи, що проводяться лектором на потоці і у позанавчальний час, крім загальної мети, яка переслідує об'єктивну атестацію студентів, дають лектору дані для оцінки рівня роботи його асистентів, які ведуть лабораторно-практичні заняття.

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 03.03.2021 р. протокол № 7).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90 – 100	Відмінно	Зараховано
74 – 89	Добре	
60 – 73	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}$.

11. Навчально-методичне забезпечення

Сторінка дисципліни в eLearn:

12. 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:

8. 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.

9. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. 260 с.

10. 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.