

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Проектування машин та обладнання

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Освітня програма _____ “Галузеве машинобудування”
(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність _____ 133 “Галузеве машинобудування”
(шифр і назва спеціальності)

(Навчальна дисципліна є нормативною для даної освітньої програми)

Силабус навчальної дисципліни «Проектування машин та обладнання» є розробкою групи авторів у складі:

Кириченко Андрій Миколайович, професор, доктор технічних наук;

Васильковський Олексій Михайлович, професор, кандидат технічних наук;

Гречка Андрій Іванович, доцент, кандидат технічних наук;

Кісільов Руслан Вікторович, доцент, кандидат технічних наук;

Апаракін Антон Русланович, асистент, кандидат технічних наук.

Силабус призначений для ознайомлення студентів освітньої програми «Галузеве машинобудування» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» з основними положеннями щодо вивчення нормативної дисципліни.

Базові показники навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: <u>13 Механічна інженерія</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u> (шифр і назва)	Рік підготовки: 1-й після бакалаврату	
Загальна кількість годин - 180		Семестр 1-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 7,85	Освітній рівень: магістр	28 год.	4 год.
		Практичні, семінарські	
		42 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		110 год.	170 год.
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,64

для заочної форми навчання – 0,06

Мета та завдання навчальної дисципліни

При вивченні навчальної дисципліни «Проектування машин та обладнання», яка є нормативною при підготовці фахівців освітнього рівня «магістр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування», що навчаються за освітньою програмою «Галузеве машинобудування», основна увага приділена поглибленому вивченню методів проектування, оптимізації та розрахунків основних вузлів, елементів і систем машин та обладнання галузевого машинобудування, та засадам його конструювання з урахуванням новітніх тенденцій розвитку того чи іншого типу машин та обладнання.

Вивчення навчальної дисципліни «Проектування машин та обладнання» базується на фундаментальних та загальнотехнічних дисциплінах: «Теоретична механіка», «Опір матеріалів», «Деталі машин», «Теорія механізмів та машин», «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання», з подальшим використанням одержаних знань у дипломному проектуванні.

Мета навчальної дисципліни – придбання студентами глибинних теоретичних знань та практичних навичок, які необхідні при проектуванні оптимізації та розрахунках основних вузлів, елементів і систем машин та обладнання галузевого машинобудування.

Завдання навчальної дисципліни: освоєння студентами загальних принципів проектування, оптимізації та розрахунків основних вузлів, елементів і систем машин та обладнання галузевого машинобудування, вибору оптимальних його схем та компоновок, кінематики, конструкцій вузлів, механізмів та приводів, що забезпечують необхідні функціонуванняльні та допоміжні рухи, за умов досягнення високих показників ефективності машин та обладнання в цілому.

Програмними результатами вивчення навчальної дисципліни є: знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі; знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку; знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання; здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.

Засвоєння матеріалу курсу забезпечує набуття наступних **компетентностей**: здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології; здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність приймати обґрунтовані рішення; здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності; критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання

складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку; здатність створювати нові техніку і технології в галузі механічної інженерії; усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Тематика навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Тема 1. Методи проектування машин та обладнання.

Тема 2. Задачі оптимізації конструкції машин та обладнання у галузевому машинобудуванні.

Тема 3. Традиційні та нові високоефективні кінематичні схеми машин та обладнання.

Тема 4. Забезпечення працездатності машин та обладнання при виконанні технологічних процесів у галузевому машинобудуванні.

Тема 5. Розрахунок несучої системи машини.

Тема 6. Деталі машин та елементи приводів.

Тема 7. Вибір електродвигуна приводу машини з урахуванням кінематичних схем. Нові тенденції у побудові приводів машин. Розрахунок динамічних характеристик приводу.

Тема 8. Прямий привід.

Змістовий модуль 2.

Тема 9. Вихідний орган приводу як головний об'єкт у забезпеченні необхідних вихідних характеристик приводу. Вплив технологічного середовища на конструкцію вихідного органа.

Тема 10. Шляхи забезпечення необхідних вихідних характеристик приводу машини. Передові конструкції різних технологічних машин.

Тема 11. Тягові пристрої приводів функціональних рухів машин та обладнання.

Тема 12. Напрявні елементи у приводах машин та обладнання. Вимоги до напрямних. Напрявні з напіввідким змащенням. Гідростатичні напрямні.

Тема 13. Задача зниження втрат на тертя у напрямних елементах.

Тема 14. Проблема побудови високошвидкісних машин та обладнання. Гіроскопічний ефект та боротьба з його негативними наслідками.

Тема 15. Якість та надійність машин. Співвідношення між якістю, надійністю та вартістю машин та обладнання.

Тема 16. Безпека машин для навколишнього середовища.

Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розрахунок передачі гвинт-гайка ковзання
2	Розрахунок кулькогвинтової передачі
3	Розрахунок вала з опорами кочення
4	Кінематичний розрахунок привода головного руху з безступінчастим регулюванням
5	Розрахунок базових деталей
6	Розрахунок напрямних ковзання
7	Розрахунок привода подачі з безступінчастим регулюванням
8	Розрахунок повзункового механізму
9	Розрахунок гідростатичного підшипника
10	Вивчення основ роботи у програмі COSMOSWorks
11	Розрахунок точності шпindelного вузла верстата у програмі COSMOSWorks
12	Перевірка стійкості гвинта кулькогвинтової передачі приводу подачі за допомогою COSMOSWorks
13	Розрахунок власної частоти коливань шпindelного вузла верстата у програмі COSMOSWorks
14	Розрахунок деформацій станини верстата за допомогою COSMOSWorks
15	Будова, робота, регулювання сучасних приставок-адаптерів до зернозбиральних комбайнів для збирання кукурудзи
16	Особливості конструкцій і роботи ротаційних різальних апаратів
17	Кінематика підйому і особливості застосування поперечних грабель
18	Особливості конструкції і сфера застосування колісно-пальцевих грабель
19	Особливості конструкції і сфера застосування роторних грабель
20	Будова і робота роторних комбайнів. Комбайни з обчісуючими жатками. Перспективи розвитку зернозбиральних комбайнів
21	Класифікація, будова і сфера застосування основних типів мотопил. Регулювання мотопил
22	Типи молотильних пристроїв. Аналіз основного рівняння молотильного барабану. Перспективи удосконалення молотильних пристроїв
23	Сепаратори грубого вороху. Аналіз роботи. Кінематика і ефективність роботи соломотрясів
24	Система очищення зерна. Будова, робота і регулювання. Шляхи підвищення продуктивності очистки
25	Перспективи розвитку зерноочисної техніки. П'ять поколінь решітних сепараторів зерна
26	Системи очищення повітря (циклони, пиловідокремлювачі, фільтри)
27	Трієри
28	Транспортери зерна. Класифікація. Енергетика роботи. Особливості

застосування

Студент має право обирати тематику практичних занять (в сумі 14 тем).

Методи контролю

Поточний та модульний контроль здійснюється під час проведення аудиторних занять та відведених годин для керівництва самостійною роботою студентів. Під час модульного контролю кількість балів, набраних студентом, не може перевищувати 30.

Підсумковий контроль здійснюється на основі позитивного складання всіх змістових модулів за умови набраної під час їх проведення суми балів не менше 35.

Формою підсумкового контролю є екзамен, в ході якого студент може отримати до 40 балів. Екзамен, як правило, проводиться в усній формі відповіді на білет, обраний студентом випадковим чином. За необхідності виділяється час для підготовки відповіді. Під час підготовки до відповіді дозволяються нотатки. Користування будь-якими додатковими засобами отримання інформації суворо забороняється.

Критерії та засоби оцінювання

Розподіл балів по тематиці дисципліни:

Модуль	Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2							
Теми	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16
Бали	7	7	8	7	7	7	7	8	9	7	7	8	7	7	7	7
Сума	30								30							

Критерії оцінки іспиту. Оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

Оцінку «добре» (82-89 балів, В) заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;

- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу.

Оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок;

- вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою.

Оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

Оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

Оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

Оцінка «незадовільно» (35 балів, F) виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
74-81	C	
64-73	D	задовільно

60-63	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

1. Методичні рекомендації до курсового проектування з дисципліни «Проектування машин та обладнання» для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка та 133 Галузеве машинобудування / Укл. А. М. Кириченко. – Кіровоград: КНТУ, 2016. – 58 с.
2. Проектування машин та обладнання / Методичні рекомендації до проведення практичних занять для студентів спеціальності 131 Прикладна механіка та 133 Галузеве машинобудування. – Кіровоград: КНТУ, 2016. – 28 с.
3. Розрахунок вузлів металообробних машин за допомогою COSMOSWorks / Методичні вказівки. – Кіровоград: КНТУ, 2005. – 20 с.
4. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з курсу «Проектування машин для збирання кормових та зернових культур». Кіровоград: КНТУ, 2007. – 51 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Проектування машин для збирання кормових та зернових культур», Кіровоград: КНТУ, 2006.-109 с.
6. Тестові завдання з курсу «Проектування машин для збирання кормових та зернових культур». Кіровоград: КНТУ, 2008.- 27 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Кочергин А. И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов – Минск: Вышэйшая школа, 1991. – 382 с.
2. Кириченко А. М. Розрахунок та проектування вузлів верстатів: Навч. посібник з курсу «Розрахунок та проектування вузлів верстатів» для студентів спеціальності 8.05050301 «Металорізальні верстати та системи». – Кіровоград, 2013. – 301 с., іл.
3. Детали и механизмы металлорежущих станков / Под. ред. Д. Н. Решетова: В 2т. – М.: Машиностроение, 1972. – Т.1 – 664с., Т.2 – 520с.
4. Сисолін П. В., Сало В. М., Рибак Т. І. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування : Підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладн. с.-г. вир-ва». Кн. 2. Машини для рільництва. – К. : Урожай, 2002. - 364 с.
5. Бендера І. М. Проектування сільськогосподарських машин : навч.-метод. посіб. для викон. курс. проектів з розробки с.-г. техніки при підготов. фахівців напряму "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва" / І. М. Бендера, А. В. Рудь, Я. В. Козій, Д. Г. Войтюк, П. В. Сисолін; Поділ. держ. аграр.-техн. ун-т, Борщів. аграр. коледж. - Кам'янець-Поділ. : Сисин О.В. : Абетка, 2011. - 639 с.

6. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.М. Барановський, В.М. Булгаков та ін.; за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2005. — 464 с.
7. Резников Л.А. и др. Основы проектирования и расчет СХМ. – М.: Агропромиздат, 1991.

Допоміжна

1. Металлорежущие станки / Под ред. В. Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1985. – 256с.
2. Проектирование механических передач / С. А. Чернавский, Г. А. Снесарев, Б. С. Козинцов и др. – М.: Машиностроение, 1984. – 560 с.
3. Гузенков П. Г. Детали машин. – М.: Высшая школа, 1982. – 351 с.
4. Киркач Н.Ф., Баласанян Р.А. Расчет и проектирование деталей машин. – Х.: Основа, 1991. – 276 с.
5. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы.-М.: Колос, 1980. – 671с.
6. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины / Г.Е. Листопад, Г.К. Демидов, Б.Д.Зонов и др.; Под общ. ред. Г.Е. Листопада. – М.: Агропромиздат, 1986. – 688 с.
7. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. – М.: Машиностроение, 1980, 1989.
8. Горячкин В.П. Собрание сочинений в 3 т. – Изд. 2-е. – М.: Колос, 1968. – Т. 1. – 720 с.; Т. 2. – 455 с.; Т. 3. – 384 с.
9. Хайлис Г.А. Основы теории и расчета сельскохозяйственных машин. – К.: Изд-во УСХА, 1992. – 235 с.
10. Летошнев М.Н. Сельскохозяйственные машины. Теория, расчет, проектирование и испытание. – 2-е изд., перераб. и дополн. – М.; Л.: Гос. изд-во с.-х. лит., 1995. – 764 с.

Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua>.
2. <http://dspace.kntu.kr.ua/>.
3. <http://moodle.kntu.kr.ua/my/>.
4. <https://books.google.com.ua/>