

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра проектування технічних систем

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 17 «Теорія механізмів і машин»
(обов'язковий)

Спеціальність	<u>208 Агроінженерія</u>
Освітня програма	<u>Агроінженерія</u>
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)

Розробник:

BA

Семіренко С.Л. к.т.н., доцент

(підпис)(прізвище, ініціали)(вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Проектування технічних систем (назва кафедри)	протокол від 12.06.2024 № 11
	Завідувач кафедри <u>BA</u> (підпис) Олександр ІВЧЕНКО (прізвище)

Погоджено:

Гарант освітньої програми
(підпис)

сбо

Богдан САРЖАНОВ
(ПІБ)

Декан факультету

BA

(підпис)

В'ячеслав ЗУБКО
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

сбо

Богдан САРЖАНОВ
(ПІБ)

BA

Олександр ІВЧЕНКО
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації

Н.Таранік

(підпис)

Таранік Надія
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06. 2024 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1	Назва ОК	Теорія механізмів і машин			
2	Факультет/кафедра	Інженерно-технологічний/ Проектування технічних систем			
3	Статус ОК	Обов'язковий			
4	Програма/Спеціальність	208 Агроінженерія			
5	Рівень НРК	Шостий рівень			
6	Семестр та тривалість вивчення	д.ф.н. 2 курс – 3 семестр/ 1ст курс (1 семестр) з.ф.н. ЗМЕХ 3 курс			
7	Кількість кредитів ЄКТС	5			
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття), год			Самостійна робота, год
	д.ф.н. 2 курс/1ст - 150 г.	Лекційні – 30	Практ. – 44	Лаб. р.	76
	з.ф.н. 1ст. – 150 год. 3 курс -150 год.	Лекційні – 8	Практ.	Лаб. р. – 14	128
9	Мова навчання	державна			
10	Викладач/Координатор освітнього компонента	Семірненко С.Л., к.т.н., доц.			
10.1	Контактна інформація	Аудиторія кафедри 415м, корпус №4, semirnenkosv@gmail.com			
11	Загальний опис освітнього компонента	Теорія механізмів і машин (ТММ) є однією з фундаментальних загальнонаукових дисциплін, яка вивчає загальні методи дослідження будови, кінематики і динаміки механізмів і машин та наукові основи їх проектування. Методи дослідження властивостей механізмів і проектування їх схем є загальними для всіх механізмів і машин незалежно від призначення. В курсі розглянуті питання структури, кінематики і динаміки механізмів і машин, основи будови та принципи розрахунку їх кінематичних і динамічних параметрів.			
12	Мета освітнього компонента	Метою викладання курсу ТММ є ознайомлення студентів з методами дослідження існуючих механізмів (аналіз механізмів), проектування механізмів за заданими властивостями (синтез механізмів). На відміну від спеціальних інженерних дисциплін, які вивчають конкретні види машин різних галузей, теорія механізмів і машин розглядає у першу чергу загальні питання дослідження та проектування механізмів незалежно від галузі застосування, розкриває загальні основи будови, кінематики та динаміки, які використовуються при вивченні конкретних механізмів і машин.			
13	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні дисциплін: ОК 1 Вища математика та фізика, ОК 4 Нарисна геометрія та комп'ютерна графіка, ОК 6 Теоретична механіка. 2. Освітній компонент є основою для вивчення дисциплін: ОК 14 Деталі машин та підйомно-транспортні машини, ОК 12 Сільськогосподарські машини, ОК 26 Технічний сервіс і ремонт машин, ОК 22 Експлуатація машин і обладнання, ОК 15 Технології виробництва і контролю якості агропродукції			
14	Політика академічної доброчесності	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на 1 бал нижче. Списування під час контрольних робіт та тестувань – заборонені. Роботи, які є копією чужої роботи оцінюються на «0» без права перездачі.			
15	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1179 https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1178			

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Як оцінюється РНД		
	ПРН-07	ПРН-12	
ДРН 1. Аналізувати та класифікувати механізми, машини та їх основні складові елементи на практиці за різними функціональними ознаками.	x		Тестування, захист лабораторних робіт та інд. завдань
ДРН 2. Аналізувати механічні характеристики робочих машин і двигунів та сили, що діють на ланки механізмів.	x	x	Тестування, захист лабораторних робіт та інд. завдань
ДРН 3. Використовувати різні методи дослідження механізмів і порівнювати їх.	x	x	Тестування, захист лабораторних робіт
ДРН 4. Підбирати довідникову літературу, стандарти, а також типові конструкції і схеми механізмів під час проектування сільськогосподарських машин та інших технічних об'єктів.	x	x	Тестування, захист лабораторних робіт та інд. завдань
ДРН 5. Формулювати і вирішувати задачі синтезу з урахуванням бажаних умов роботи механізмів і машин	x	x	Тестування, захист лабораторних робіт та інд. завдань

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Частина 1

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ¹	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	ЛК	ЛБ зфн	ПЗ дфн		
Тема 1. Значення і зміст курсу. Основні поняття і визначення курсу ТМіМ. 1. Теорія механізмів і машин – наукова основа створення нових механізмів і машин. Значення і зміст курсу ТМіМ 2. Класифікація машин. 3. Основні поняття і визначення курсу ТМіМ. 4. Аналіз загальних відомостей про предмет та ознайомлення з моделями механізмів.	2/2	2	4	2/9	[1, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 17]

Тема 2. Кінематичні пари та їх класифікація. 1. Кінематичні пари та їх класифікація. 2. Форма елементів ланок. 3. Спосіб замикання ланок. 4. Класифікація та умовні позначення ланок і кінематичних пар. 5. Умовні позначення на схемах. Робота з моделями механізмів.	2/2	2	4	4/9	[1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 17]
Тема 3: Кінематичні ланцюги та їх класифікація. Структурні формули кінематичних ланцюгів. 1. Кінематичні ланцюги та їх класифікація. 2. Кінематичні з'єднання 3. Структурні формули кінематичних ланцюгів. 4. Аналіз кінематичних ланцюгів, їх класифікація. 5. Умовні позначення на схемах. Робота з моделями механізмів.	2/	-	4	4/8	[1, 3, 5, 7, 10, 12, 13, 17]
Тема 4: Основний принцип утворення механізмів. 1. Історія, переваги і недоліки основного принципу. 2. Основний принцип утворення механізмів 3. Структурні групи або групи Ассура. 4. Порядок проведення структурного аналізу 5. Структурна класифікація плоских механізмів. 6. Структурного аналізу плоских механізмів 7. Складання структурних формул механізмів.	2/	2	4	6/9	[1, 2, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 16, 17]
Тема 5: Класифікація механізмів 1. Огляд основних видів механізмів. 2. Класифікація механізмів за характером руху вхідної і вихідної ланки. Механізми, що перетворюють вид руху. 4. Механізми, що перетворюють параметри руху.	2/		2	5/8	[1, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 17]
Тема 6: Синтез важільних механізмів 1. Переваги і недоліки важільних механізмів. 2. Проектування нових механізмів за заданими властивостями. 3. Проектування кривошипно-повзунних механізмів. 4. Проектування кулісно-повзунних механізмів.	2/2	2	2	7/9	[1, 2, 5, 7, 10, 12, 17]
Тема 7: Шарнірний механізм. Класифікація шарнірів. Універсальний шарнір. 1. Шарнірний чотириланковий механізм 2. Просторові механізми з нижчими парами. 3. Призначення та використання універсального шарніру. 4. Подвійний універсальний шарнір 5. Проектування кривошипно-коромислових механізмів.	2/	-	2	4/8	[1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 17]
Всього по частині 1 для д.ф.н.	14	-	22	32	
Всього по частині 1 для з.ф.н. ЗМЕХ	6	8		60	

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ²	
	Аудиторна робота		Самостійна робота		
	ЛК	ЛБ	ПЗ		
Тема 1. Кінематичний аналіз механізмів 1. Задачі і методи кінематичного аналізу механізмів. 2. Побудова положень ланок механізму і траєкторій окремих точок 3. Вимоги, які найчастіше ставляться до механізмів. 4. Дослідження руху механізмів методом планів швидкостей і прискорень. 5. Побудова планів швидкостей і прискорень. 6. Дослідження руху механізмів методом кінематичних діаграм.	2/2	2	4	6/8	[1, 2, 3, 4, 6, 10, 11, 15, 17]
Тема 2: Динамічний аналіз механізмів 1. Відмінність кінематичного і динамічного аналізу механізмів. Основні задачі динамічного дослідження механізмів 2. Сили, що діють в машинах. 3. Механічні характеристики машин. 4. Визначення сил інерції. Аналіз і розрахунок сил, що діють в механізмі 5. Силовий розрахунок груп Ассура II класу 1, 2, 3 видів	2/	-	2	6/8	[1-8, 10, 11, 14, 17]
Тема 3. Тертя і знос у машинах 1. Види тертя. 2. Тертя ковзання. 3. Тертя кочення. 4. Знос елементів у кінематичних парах	2/	-	2	4/8	[1, 3, 5, 7, 10, 11, 14, 17]
Тема 4. Кулачкові механізми. Основні параметри кулачкових механізмів. 1. Загальні відомості. 2. Основні типи кулачкових механізмів. 3. Замикання ланок кулачкового механізму. 4. Основні параметри кулачкових механізмів. 5. Аналіз та класифікація кулачкових механізмів. Робота з моделями кулачкових механізмів.	2/	2	2	6/8	[1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 16, 17]
Тема 5. Передачі. Основні характеристики передач. 1. Загальні відомості. 2. Основні характеристики передач. 3. Фрикційні передачі. Визначення основних характеристик фрикційних передач	2/	2	4	6/8	[1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 17]
Тема 6. Зубчасті передачі. Теорія зубчатих зачеплень. 1. Загальні відомості 2. Типи зубчастих передач. 3. Геометричні параметри циліндричного зубчатого колеса	2/		4	6/12	[1, 2, 5, 7, 10, 11, 17]

4. Основна теорема зубчастого зачеплення. 5. Деякі відомості про способи нарізання зубчастих коліс. 6. Геометричні та кінематичні умови існування передачі 7. Визначення основних характеристик зубчатих передач					
Тема 7: Багатоланкові зубчаті механізми. Загальні відомості. 1. Зубчасті механізми з нерухомими осями коліс. 2. Зубчасті механізми з рухомими осями коліс. 3. Коефіцієнт корисної дії планетарного механізму. 4. Синтез планетарних механізмів.	2/		2	5/8	[1, 2, 5, 7, 10, 11, 17]
Тема 8: Механізми переривчатого руху. 1. Механізми неповнозубих коліс. 2. Храпові механізми. 3. Мальтійські механізми. 4. Важільні механізми з вистоями вихідної ланки 5. Зубчато-важільні механізми з вистоями вихідної ланки.	2/		2	5/8	[1, 2, 5, 7, 10, 11, 17]
Всього по частині 2 для д.ф.н.	16	-	22	44	
Всього по частині 2 для з.ф.н. ЗМЕХ	2	6		68	
Всього по курсу для д.ф.н.	30	-	44	76	
Всього по курсу для з.ф.н. ЗМЕХ	8	14	-	128	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15/6	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Дооформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось на лабораторному занятті	15/26
ДРН 2	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	15/4	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Дооформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось на лабораторному занятті	15/26
ДРН 3	Викладання лекційного матеріалу, Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	14/4	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Дооформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось на лабораторному занятті	15/26
ДРН 4	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом	14/4	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Дооформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось на лабораторному занятті	15/25
ДРН 5	Викладання лекційного матеріалу. Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і лабораторних заняттях. Наведення прикладів та методик інтерактивним методом і	16/4	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Дооформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось на лабораторному занятті	16/25
		74/22		76/128

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Виконання і захист лабораторних та графічних робіт	40 балів / 40%	2-15 тиждень
2.	Індивідуальне завдання	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Тестування засвоєння лекційного матеріалу -тест множинного вибору	15 балів / 15%	15 тиждень
4.	Екзамен – письмова відповідь на білет, графічне завдання.	30 балів / 30%	терміни екз.сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно (не допуск)	Задовільно (допуск)	Добре (допуск)	Відмінно (допуск)
Виконання і захист лабораторних та графічних робіт	<23 балів	24-32	31-38 балів	37-40 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Індивідуальне завдання	<9 балів	9-10	11-12 балів	13-15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті	Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення	Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань
Тестування засвоєння лекційного матеріалу -тест множинного вибору	<9 балів	9-10	11-12 балів	13-15 балів
	Вірних відповідей менше 8 із 15	Вірних відповідей 9 або 10 із 15	Вірних відповідей 11 або 12 із 15	Вірних відповідей 13-15 із 15
	<42	42-52	53-62	63-70

5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Правильно виконані графічні завдання під час проведення лабораторних занять зі зворотним зв'язком з викладачем	Протягом 2-15 тижнів
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над графічними завданнями протягом занять.	Протягом 1-15 тижнів

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин, Київ, Наукова думка, 2002 р., 660 с.
2. Кіницький Я.Т. Практикум з теорії механізмів і машин, Навчальний посібник, Львів, Афіша, 2002 р., 450 с.
3. Єременко О.І. Інженерна механіка. Частина 2. Теорія механізмів і машин. – Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2009. – 368 с.
4. Арендаренко В. М. Теорія машин та механізмів: навчальний посібник / В.М. Арендаренко; Полтавська держ. аграр. акад. - Полтава : ПДАА, 2007. - 220 с.
5. Теорія механізмів і машин: тлумачний словник / І. П. Гречка, А. О. Зарубіна, М. А. Ткачук, О. В. Устиненко. – Харків : ТОВ «Планета-Прінт», 2020. – 56 с.
6. Прикладна механіка / Булгаков В.М, Адамчук В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г., Калетнік Г.М., Яременко В.В. – К.: Центр учбової літератури, 2020.– 906 с., 59,5 умов.друк.арк.
7. Теорія механізмів і машин: практикум для навчання в умовах інформаційно-освітнього середовища : навчальний посібник / Д. В. Бабенко, Н. А. Доценко, О. А. Горбенко. – Миколаїв : МНАУ, 2019. – 168 с.

Додаткові джерела

- 8 Prospective and priority directions of scientific research in technical and agricultural sciences: collective monograph / Семірненко Ю., Семірненко С. –International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2023. Pp. 227-238 Available at : DOI – 10.46299/ISG.2023.MONO.TECH.3
- 9 Семірненко С.Л., Семірненко Ю. І. Удосконалення технологічного процесу збирання картоплі в умовах агропідприємств малих форм господарювання. Вісник СНАУ, серія Механізація та автоматизація виробничих процесів, випуск 1 (55), 2024, - С. 79-84.
- 10 Семірненко Ю. І., Семірненко С. Л. Удосконалення технологічного процесу догляду за міжряддями садів / Ю.І. Семірненко, С.Л. Семірненко // Вісник СНАУ, 2 (52), 2023.
- 11 Семірненко Ю. І., Семірненко С. Л. Дослідження машин для розліснення сільськогосподарських угідь за показниками якості / Ю.І. Семірненко, С.Л. Семірненко // Вісник СНАУ, 1 (51), 2023. С. 81-86.
- 12 Семірненко С.Л., Левчук Ю. В. Обґрунтування конструктивно-технологічної схеми змішувачів-роздавачів корм//Технології ХХІ сторіччя: Збірник тез за матеріалами 28-ої міжнародної науково-практичної конференції (23-25 листопада 2022 р.). Ч.1. – Суми: СНАУ, 2022, С. 122-123.
- 13 Семірненко Ю.І., Семірненко С.Л. Дослідження роботи подрібнювачів-розкидачів соломи зернозбиральних комбайнів // Збірник наукових матеріалів ХІІ Міжнародної науково-практичної інтернет – конференції el-conf.com.ua «Актуальні проблеми сучасної науки», 6 квітня 2020 р., Ч.8: – Вінниця, – С. 58-61.
- 14 Семірненко Ю.І., Семірненко С.Л. Дослідження параметрів і режимів роботи плющильних вальців самохідної косарки // Science, research, development #38. Monografia pokonferencyjna. (27.02.2021 – 28.02 2021) Bialystok, Poland. 2021. Pp. 47-51.

Методичне забезпечення

15	Теорія механізмів і машин. Конспект лекцій. Частина 1. Для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 208 Агроінженерія /Суми, 2023 рік, 62 стор., 11 біб, табл. 2, рис. 43.
16	Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт по темі: «Структурний аналіз механізмів» Для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 208 Агроінженерія на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти / Суми, 2023 рік, 40 стор., 11 біб, рис. 24.
17	Семірненко С.Л. Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки щодо практичних занять на тему: Кулачкові механізми. Для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 208 Агроінженерія /Суми, 2021 рік, 26 стор., 9 бібл.
18	Семірненко С.Л. Теорія механізмів і машин. Методичні вказівки для самостійної роботи (СР) для студентів 2 курсу (1ст) денної та 2 курсу заочної форми навчання спеціальність: 208 Агроінженерія» / Суми, 2020 рік, 36 стор., табл. 7, рис. 7, бібл. 11.
19	Семірненко С.Л. Теорія механізмів і машин. Конспект лекцій. Частина 2. Для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 208 Агроінженерія /Суми, 2019 рік, 70 стор., 10 біб, табл. 2, рис. 25.

Програмне забезпечення

20. <http://dwg.ru/dnl/3940>

21. Електронний ресурс навчально-методичного забезпечення СНАУ

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1179> частина 1

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1178> частина 2