

Силабус курсу:

## ОБЛАДНАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

<b>Ступінь вищої освіти:</b>	магістр
<b>Спеціальність:</b>	131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування»
<b>Рік підготовки:</b>	1
<b>Семестр викладання:</b>	осінній
<b>Кількість кредитів ЄКТС:</b>	5
<b>Мова(-и) викладання:</b>	українська
<b>Вид семестрового контролю</b>	залік

### **Автор курсу та лектор:**

к.т.н., доц. Шумакова Тетяна Олександрівна

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

доцент кафедри машинобудування та прикладної механіки

посада

[shumakovatania@snu.edu.ua](mailto:shumakovatania@snu.edu.ua)

електронна адреса

+38(050) 426-60-81

телефон

Viber, WhatsApp

месенджер

203 ЛК, за розкладом

консультації

### **Викладач лабораторних занять:\***

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

### **Викладач практичних занять:\***

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

\* – 1) дані підрозділи вносяться до силабусу в разі, якщо практичні та (або) лабораторні заняття проводить інший викладач, котрий не є автором курсу та лектором; 2) припустимо змінювати назву підрозділу на «Викладач лабораторних та практичних занять:», якщо лабораторні та практичні заняття проводить один викладач, котрий не є автором курсу та лектором.

## Анотація навчального курсу

### **Цілі вивчення курсу:**

формування у майбутніх магістрів базових знань та спеціально-професійні компетенції з проектно-конструкторської діяльності, а саме знання з принципів побудови кінематичних зв'язків з метою формоутворення поверхонь, норм проектування та експлуатації металорізального обладнання технологічних систем, розрахунків основних вузлів, механізмів та деталей обладнання технологічних систем.

### **Результати навчання:**

*Знати:* принципи функціонування обладнання технологічних систем, основи побудови, методи розрахунку і принципи проектування обладнання технологічних систем та систем комп'ютерного забезпечення виробництва; будову верстатного обладнання і його найважливіших вузлів; методика проектування верстатів та їх вузлів; методика дослідження і експлуатації верстатного обладнання.

*Вміти:* виконувати кінематичний аналіз металорізальних верстатів, а також складати кінематичні схеми механізмів та розрахункові схеми конструкцій, використовуючи дані щодо умов роботи та структури, за допомогою діючих стандартів, довідкової літератури та комп'ютерних баз даних; вибирати доцільні елементи та прилади для конструкцій зазначеного обладнання і пристроїв; виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин; оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження; виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проєкційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень; застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам; знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і роботи технічного обладнання; розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматики; навички практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE); оцінювати техніко-економічну ефективність виробництва; здійснювати оптимальний вибір обладнання та комплектацію технічних комплексів.

***Передумови до  
початку вивчення:***

Вивчення курсу базується на знаннях з питань вищої математики, нарисної геометрії та інженерної графіки; взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань; матеріалознавства; теоретичної механіки; опору матеріалів; деталей машин; різального інструменту та теорії різання; гідравліки, гідро- і пневмоприводів; технологічного оснащення; основ систем 3D-моделювання, автоматизації виробничих процесів у машинобудуванні, отриманих студентами при освоєнні навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр.

**Мета курсу (набуті компетентності)**

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступні компетентності:

1. Здатність аналізу матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів машинобудування та прикладної механіки.
2. Здатність робити оцінки параметрів працездатності матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.
3. Здатність проводити технологічну і техніко-економічну оцінку ефективності використання нових технологій і технічних засобів.
4. Здатність здійснювати оптимальний вибір технологічного обладнання, комплектацію технічних комплексів, мати базові уявлення про правила їх експлуатації.
5. Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях методів машинобудування та прикладної механіки.
6. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з галузевого машинобудування та прикладної механіки.
7. Здатність представлення результатів своєї інженерної діяльності з дотриманням загальноприйнятих норм і стандартів.

## Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ) за формами навчання	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Класифікація металорізального обладнання. Схеми формоутворюючих рухів при обробці деталей машинобудівних виробництв	денна 4/0/2  Заочна 0/0/0	Тенденції розвитку та класифікація технологічного обладнання. Типові передачі і механізми приводів металорізальних верстатів. Формоутворення на верстатах. Розробка структурних і кінематичних схем металорізальних верстатів. Забезпечення працездатності верстатів. Забезпечення геометричної і кінематичної точності. Забезпечення жорсткості. Забезпечення теплостійкості. Забезпечення задовільних шумових характеристик. Забезпечення надійності.	Участь в обговоренні на лекції
2.	Деталі верстатів і елементи приводів	денна 4/0/2  заочна 1/0/1	Нерегульовані асинхронні електродвигуни. Регульовані електродвигуни постійного струму для приводів головного руху. Регульовані електродвигуни для приводів подачі. Циліндрові зубчаті передачі. Передачі зубчатим ременем. Електромагнітні муфти.	Участь в обговоренні на лекції Опитування під час практичних занять (усно) Тести
3.	Приводи головного руху	денна 4/0/2  заочна 1/0/1	Приводи головного руху з східчастим регулюванням. Ряди частот обертання шпинделя. Типи передач. Приводи з послідовно сполученими груповими передачами. Приводи з частковим перекриттям ступенів частоти обертання. Приводи з випаданням ступенів частоти обертання. Приводи складеної структури. Приводи з двошвидкісним електродвигуном. Приводи із змінними зубчатими колесами. Послідовність кінематичного розрахунку приводу. Визначення навантажень на привід. Визначення втрат потужності в приводі. Вибір асинхронного електродвигуна для приводу. Рекомендації по конструюванню приводів. Приводи головного руху з безступінчатим регулюванням. Типові структури приводів з двигуном постійного струму. Кінематичний розрахунок приводу. Визначення навантаження на привід. Рекомендації по конструюванню приводів.	Участь в обговоренні на лекції Опитування під час практичних занять (усно) Індивідуальне завдання
4.	Шпиндельні вузли	Денна 4/0/4  заочна 0/0/0	Вузли шпинделів з опорами кочення: вимоги до вузлів шпинделі; приводи шпинделів; конструкція переднього кінця шпинделя; підшипники кочення для опор шпинделів; способи змащування підшипників рідким матеріалом; способи змащування підшипників кочення пластичним матеріалом; ущільнення вузлів шпинделів; типові компоновання шпиндельних вузлів; приклади шпиндельних вузлів; розрахунок жорсткості опор шпинделя; розрахунок	Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно) Тести

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ) за формами навчання	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			жорсткості шпіндельного вузла; розрахунок точності шпіндельного вузла; рекомендації що до конструювання шпіндельних вузлів. Вузли шпинделів з опорами ковзання: вузли шпинделів з гідростатичними опорами; вузли шпинделів з гідродинамічними опорами.	
5.	Тягові пристрої приводу подачі.	денна 4/0/2  заочна 0/0/0	Передача гвинт-гайка котіння. Розрахунок передачі. гвинт-гайка котіння. Передача гвинт-гайка ковзання. Передача черв'як-рейка котіння. Гідростатична черв'ячно-рейкова передача.	Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно)
6.	Приводи подачі	денна 4/0/2  заочна 0/0/0	Електромеханічні приводи подачі з безступінчатим регулюванням: властивості приводів, структури приводів, елементи виконавчого механізму приводів, приклад виконавчого механізму приводу подачі, вибір регульованого електродвигуна для приводу подачі, розрахунок осьової жорсткості приводу подачі, розрахунок осьової жорсткості приводу подачі; електромеханічні приводи подачі з східчастим регулюванням: структури і механізми приводів, кінематичний розрахунок приводу, вибір асинхронного електродвигуна для приводу подачі, вибір електродвигуна для допоміжного приводу, рекомендації, що до конструювання приводів подачі.	Участь в обговоренні на лекціях Опитування під час практичних занять (усно)
7.	Конструювання модулів обертових виконавчих рухів	денна 4/0/0  заочна 0/0/0	Основні типи рухомих з'єднань модулів виконавчих рухів та їхня порівняльна характеристика. Загальні положення та класифікація підшипникових вузлів кочення й ковзання, спеціальні підшипники шпіндельних вузлів, порівняльна характеристика компоновок шпіндельних опор кочення та способи їхнього регулювання. Конструктивна реалізація підшипникових вузлів: системи змащування, ущільнення, системи живлення підшипників ковзання. Обертові модулі виконавчих рухів: загальна характеристика й конструктивна реалізація поворотних столів та револьверних головок. Проблеми й рекомендації щодо забезпечення високошвидкісної обробки.	Участь в обговоренні на лекціях  Залікове завдання

### **Рекомендована література**

1. Детали и механизмы металлорежущих станков под ред. Д.Н.Решетова. М.: Машиностроение, 1972 т.1, 663с.
2. Детали и механизмы металлорежущих станков под ред. Д.Н.Решетова. М.: Машиностроение, 1972 т.2, 520 с.
3. Металлорежущие станки: учебник. В 2 т. / Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. Т. 1. М.: Машиностроение, 2011. 608с.
4. Металлорежущие станки / под ред. В.Э. Пуша М.: Машиностроение, 1986. 575 с.
5. Пуш В.Э. Конструирование металлорежущих станков М.: Машиностроение, 1977. 388 с.
6. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т1. Проектирование станков / А.С.Проников и др. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э.Баумана: Машиностроение, 1994. 444 с.
7. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т2., Ч1. Расчет и конструирование узлов и элементов станков / А.С. Проников и др. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1995. 371 с.
8. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник-учебник. В 3-х т. Т2, Ч2. Проектирование станков / А.С.Проников и др. М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана: Машиностроение, 1995. 320 с.
9. Металлорежущие системы машиностроительных производств: учебное пособие для вузов/ Под ред. О.В. Таратынова. 2-е изд., доп. и перераб. М.: МГИУ, 2006. 488с.
10. Дашенко А.Ф., Лазарева Д.В., Сурьянинов Н.Г. ANSYS в задачах инженерной механики. Монография. Харьков: «Бурун и К», 2011. 504 с.

### **Методичне забезпечення**

1. Кочергин А,И. Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование: Учеб. пособие для вузов. Минск.: Виш. шк.,1991. 382 с.
2. Сиротинський О.А. Основи автоматизації проектування машин: навч. посібн. Рівне: УДУВГП, 2004. 250 с.
3. Сиротинський О.А. Лук'янчук О.П. Основи автоматизації проектування машин: навч. посібн. для студентів спец. 6.050503 «Машинобудування». Рівне: НУВГП, 2009. 105 с.
4. Сорока М.М. ANSYS у задачах стійкості плоских стрижневих систем: навч. посібн. Одеса: ОГАСА, 2017. 141с.

### Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні на лекціях	10
Опитування під час практичних занять (усно)	10
Тести	10
Індивідуальне завдання	20
Залік	50
<b>Разом</b>	<b>100</b>

### Шкала оцінювання студентів

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## Політика курсу

*Плагіат та академічна доброчесність:* Студент може пройти певні онлайн-курси, які пов'язані з темами дисципліни, на онлайн-платформах. При поданні документу про проходження курсу студенту можуть бути перераховані певні теми курсу та нараховані бали за завдання.

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Запозичення мають бути оформлені відповідними посиланнями. Списування є забороненим.

*Завдання і заняття:* Всі завдання, передбачені програмою курсу мають бути виконані своєчасно та оцінені в спосіб, зазначений вище. Аудиторні заняття мають відвідуватись регулярно. Пропущені заняття (з будь-яких причин) мають бути відпрацьовані з отриманням відповідної оцінки не пізніше останнього тижня поточного семестру. В разі поважної причини (хвороба, академічна мобільність тощо) терміни можуть бути збільшені за письмовим дозволом декана.

*Поведінка в аудиторії:* На заняття студенти вчасно приходять до аудиторії відповідно до розкладу, що діє та обов'язково мають дотримуватися вимог техніки безпеки.

Під час занять студенти:

- не вживають їжу та жувальну гумку;
- не залишають аудиторію без дозволу викладача;
- не заважають викладачу проводити заняття.

Під час контролю знань студенти:

- є підготовленими відповідно до вимог даного курсу;
  - розраховують тільки на власні знання (не шукають інші джерела інформації або «допомоги» інших осіб);
  - не заважають іншим;
- виконують усі вимоги викладачів щодо контролю знань.