

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості (№ 303)

ЗАТВЕРДЖУЮ


Голова НМК І
Сергій НИЖНИК

« 28 » 08 2024 р.

СИЛАБУС ОBOB'ЯЗKОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ ТА СТАНДАРТИЗАЦІЯ

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Вводиться в дію з «01» вересня 2024 р.

Харків 2024 рік

Розробник: доцент кафедри, к.т.н. Ганна ПАВЛИК
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)



Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 303)
інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

Протокол № 1 від «21» 08 2024 р.

Завідувач кафедри к.т.н.



(підпис)

Віталій СІРОКЛИН

(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:



(підпис)

Ангеліна АНДРЮХІНА

(ім'я та прізвище)

Загальна інформація про викладача



ПІБ: Павлик Ганна Володимирівна

Посада: доцент кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Вчене звання:

Перелік дисциплін, які викладає: інтелектуальна власність, інформаційно-діагностичні системи, контроль та діагностика засобів вимірювальної техніки, взаємозамінність та стандартизація

Напрями наукових досліджень: інформаційно-діагностичні системи, інтелектуальна власність

1. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання – денна.

Семестр, в якому викладається дисципліна – 3-й.

Дисципліна обов'язкова.

Загальна кількість годин за навчальним планом -_150_ годин/_5_ кредити ЄКТС.

кредити ЄКТС.

Кількість годин аудиторної та самостійної роботи здобувачів:

аудиторних – 72 год., самостійної роботи – 78 год.

Види занять – лекції – 40 год., практичні заняття – 16 год., лабораторні роботи – 16 год.

Вид контролю – іспит.

Мова викладання – українська.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчання: засвоєння основ взаємозамінності, стандартизації і метрології, здобуття навичок використання і дотримання вимог стандартів, виконання розрахунків вибору посадок типових спряжень.

Завдання: одержання знань, необхідних в процесі подальшого навчання в університеті, так і в наступній практичній інженерній діяльності.

Компетентності які набуваються:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Фахові компетентності спеціальності (ФК):

ФК04. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики на об'єктах нетрадиційної та відновлювальної енергетики.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН1. Здатність продемонструвати знання і розуміння базових принципів конструювання механічних та електромеханічних елементів пристроїв нетрадиційної та відновлювальної енергетики.

Очікувані результати навчання:

Вміти застосовувати одержані знання для проектування елементів пристроїв нетрадиційної та відновлювальної енергетики.

Пререквізити: Геометричне моделювання та графічні інформаційні технології.

Постреквізити: Основи конструювання технічних систем.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Взаємозамінність

Тема 1. Основні поняття та визначення взаємозамінності.

Анотація: Основні поняття та визначення взаємозамінності.

Лекція 1. Основні поняття та визначення взаємозамінності.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 2. Поняття розмірів, допуску, граничного відхилення.

Анотація: Поняття розмірів, допуску, граничного відхилення.

Лекція 1. Поняття розмірів, допуску, граничного відхилення.

Практичні заняття. Розрахунок граничних розмірів, допусків та відхилень.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

Тема 3. Система допусків та посадок.

Анотація: Система допусків та посадок.

Лекція 1. Система допусків та посадок.

Практичні заняття. Визначення посадки з зазором, натягом та перехідної.

Лабораторна робота. Обробка результатів прямих рівноточних та нерівноточних вимірювань

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів). Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 4. Основи вибору контрольно-вимірювальних засобів.

Анотація: Основи вибору контрольно-вимірювальних засобів.

Лекція 1. Основи вибору контрольно-вимірювальних засобів.

Лабораторна робота. Непрямі вимірювання.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 5. Визначення та види граничних калібрів.

Анотація: Визначення та види граничних калібрів.

Лекція 1. Визначення та види граничних калібрів.

Лабораторна робота. Вибір граничних калібрів.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 6. Вплив похибок вимірювань на результати контролю.

Анотація: Вплив похибок вимірювань на результати контролю.

Лекція 1. Вплив похибок вимірювань на результати контролю.

Лабораторна робота. Вивчення цифрових омметрів і оцінка точності виготовлення резисторів на підставі обробки результатів равноточних вимірювань.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 7. Система допусків на кутові розміри.

Анотація: Система допусків на кутові розміри.

Лекція 1. Система допусків на кутові розміри.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 8. Вплив відхилень форми й розташування поверхонь на якість виробу.

Анотація: Вплив відхилень форми й розташування поверхонь на якість виробу.

Лекція 1. Вплив відхилень форми й розташування поверхонь на якість виробу.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 9. Основні види відхилень форми поверхонь та їх розташування.

Анотація: Основні види відхилень форми поверхонь та їх розташування.

Лекція 1. Основні види відхилень форми поверхонь та їх розташування.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 10. Хвилястість поверхонь деталей.

Анотація: Хвилястість поверхонь деталей.

Лекція 1. Хвилястість поверхонь деталей.

Лабораторна робота. Оцінка шорсткості поверхні.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 11. Шорсткість поверхонь деталей.

Анотація: Шорсткість поверхонь деталей.

Лекція 1. Шорсткість поверхонь деталей.

Практичні заняття. Обчислення параметрів шорсткості.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

Тема 12. Вибір параметрів шорсткості.

Анотація: Вибір параметрів шорсткості.

Лекція 1. Вибір параметрів шорсткості.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 13. Розмірні ланцюги, визначення.

Анотація: Розмірні ланцюги, визначення.

Лекція 1,2. Розмірні ланцюги, визначення.

Практичні заняття. Розв'язання прямої та зворотної задачі розмірних ланцюгів.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Основи стандартизації.

Тема 14 Основна мета й об'єкти стандартизації в Україні.

Анотація: Основна мета й об'єкти стандартизації в Україні.

Лекція 1. Основна мета й об'єкти стандартизації в Україні.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 15. Техніко-економічне обґрунтування уніфікації і стандартизації.

Анотація: Техніко-економічне обґрунтування уніфікації і стандартизації.

Лекція 1. Техніко-економічне обґрунтування уніфікації і стандартизації.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 16. Міжнародна стандартизація.

Анотація: Міжнародна стандартизація.

Лекція 1. Міжнародна стандартизація.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Тема 17. Показники якості продукції.

Анотація: Показники якості продукції.

Лекція 1. Показники якості продукції.

Лабораторна робота. Визначення показників якості

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання лабораторних робіт (5 балів).

Тема 18. Методи оцінювання рівня якості продукції.

Анотація: Методи оцінювання рівня якості продукції.

Лекція 1,2. Методи оцінювання рівня якості продукції.

Практичні заняття. Методи оцінювання рівня якості продукції.

Види контролю: Опитування студентів на наступних заняттях (1бал).

Виконання практичних робіт (5 балів).

4. Індивідуальні завдання

Не заплановані

5. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультацій за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів з нормативно-правовими актами та інформаційними ресурсами.

6. Методи контролю

Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, консультації за розкладом кафедри та індивідуальні (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники). Вибіркове опитування студентів на лекційних заняттях. Допускове опитування перед виконанням практичних робіт. Поточне тестування і модульний контроль та іспит.

7. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання і захист практичних та лабораторних робіт	0...5	9	0...45
Модульний контроль	0...25	1	0...25
Змістовний модуль 2			

Виконання і захист практичних та лабораторних робіт	0...5	2	0...10
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього за семестр			0...100

Семестровий контроль (іспит) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування та за наявності допуску до іспиту. Під час складання семестрового іспиту здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту складається з 3 теоретичних запитань. За повну правильну відповідь на два перших запитання студент отримує по 33 бали. За повну правильну відповідь на останнє запитання – 34 бали.

7.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: знання основ взаємозамінності, стандартизації і метрології, здобуття навичок використання і дотримання вимог стандартів, виконання розрахунків вибору посадок типових спряжень.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки: вміти застосовувати одержані знання для проектування елементів пристроїв нетрадиційної та відновлювальної енергетики.

7.3. Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи, виконати розрахунково-графічну роботу. Знати типи посадок, правильно їх ідентифікувати і розраховувати, знати загальні принципи їх призначення. Вміти проставляти розміри і відхилення на кресленнях, шорсткість і відхилення форми поверхонь. Вміти скласти розмірний ланцюг і розрахувати його. Мати уявлення про роботу зі стандартизації в Україні і на міжнародному рівні, про порядок розробки, затвердження і впровадження стандартів. Орієнтуватися в структурі стандартів, вміти їх застосовувати.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум знань. Виконати та захистити всі лабораторні та розрахунково-графічну роботу в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень і висновків по ним. Вміти розраховувати і призначати посадки, користуючись стандартами, довідковою інформацією, добре орієнтуючись в цьому питанні. Вміти проставляти розміри, відхилення, посадки, а також шорсткість поверхонь на кресленнях, вдало обираючи спосіб і наявні інструменти. Вміти складати розмірні ланцюги і розраховувати їх різними методами, знати задачі, що вирішуються таким чином. Знати нормативні документи, що є в обігу в Україні, добре орієнтуватися в категоріях стандартів, знати їх структуру, вдало застосовувати на практиці. Знати структуру діяльності зі стандартизації в Україні і на міжнародному рівні, методичні і правові основи.

Відмінно (90 - 100). Повно знати весь матеріал за визначеними темами. Відмінно і в строк виконати РГР та лабораторні роботи. Продемонструвати

високий рівень обізнаності у визначених питаннях, поєднуючи високий рівень знань з вмінням правильно їх донести і застосувати на практиці.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

8. Політика навчального курсу

У випадках відсутності на лекціях, практичних чи лабораторних роботах, студент зобов'язаний самостійно опрацювати цей матеріал, спираючись на методичну літературу та навчальний матеріал доданий у Менторі. Контроль якості отриманих знань здійснюється шляхом виконання додаткових завдань у терміни, передбачені консультаціями викладача та у передсесійний період.

9. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Взаємозамінність" для бакалаврів / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. інтелект. вимірюв. систем та інженерії якості (№ 303) ; розроб. А. А. Сухобрус. - Харків. - Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2019. - 77 с . - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_A_A_Vzayemozaminnist.pdf
2. Навчально-методичне забезпечення дисципліни "Основи стандартизації" для бакалаврів / М-во освіти і науки України, Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", Каф. інтелект. вимірюв. систем та інженерії якості (№ 303) ; розроб. В. А. Заболотний. - Харків, 2019. - 324 с . - http://library.khai.edu/library/fulltexts/doc/_Osnovi_Ssstandartizaciyi.pdf
3. Івченко Л.Й. Взаємозамінність, стандартизація та метрологічне забезпечення технічних вимірювань: навч. посібник [для вищих навчальних закладів]/Л.Й. Івченко, В.В. Петрикін, С.І. Дядя, Б.М. Левченко; під заг. ред. Л.Й.Івченка – Запоріжжя, Вид. комплекс ВАТ «Мотор Січ», 2010 - 451 с.
4. ДСТУ 1.0-93 Державна система стандартизації України. Основні положення.
5. ДСТУ 1.2-93 Державна система стандартизації України. Порядок розроблення державних стандартів.
6. ДСТУ 2234-93 Калібри. Терміни та визначення
7. ДСТУ 2409-94 Вимірювання параметрів шорсткості. Терміни та визначення.

8. ДСТУ 2413-94 Основні норми взаємозамінності. Шорсткість поверхні. Терміни та визначення.
9. ДСТУ 2497-94 Основні норми взаємозамінності. Різьба і різьбові з'єднання. Терміни та визначення.
10. ДСТУ 2498-94 Основні норми взаємозамінності. Допуски форми та розташування поверхонь. Терміни та визначення.
11. ДСТУ 2499-94 Основні норми взаємозамінності. конуси та конічні з'єднання. Терміни та визначення.
12. ДСТУ 2500-94 Основні норми взаємозамінності. Єдина система допусків та посадок. Терміни та визначення. Позначення і загальні норми.
13. ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення.

10. Рекомендована література

1. Паніна В.В. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання./В.В. Паніна, О.В. В'юник, Г.І. Дашивець, Д.П. Журавель. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. – 84 с.
2. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Конспект лекцій для студентів всіх спеціальностей галузі знань «Механічна інженерія» всіх форм навчання. / Укл. А. П. Мартинов. — Краматорськ : ДДМА, 2019. — 170 с.
3. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання : метод. вказ. до виконання лаб. робіт / [уклад. І. Ф. Василенко] ; М-во освіти і науки України, Кіровоград. нац. техн. ун-т, каф. експлуатації та ремонту машин. - Кіровоград : КНТУ, 2016. - 49 с.
4. Антоненко І. І. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навчальний посібник / І. І. Антоненко, А. С. Солоха. – Кривий Ріг : КДПУ, 2016. – 40 с.

11. Інформаційні ресурси

Маргуліс М. В. Взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри [Електронний ресурс] : конспект лекцій з дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні виміри » / М. В. Маргуліс. – Маріуполь : ПДТУ, 2020. – 288 с. – Режим доступу: <http://umm.pstu.edu/handle/123456789/20064>