

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВЗАЄМОЗАМІННІСТЬ, СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНІ ВИМІРЮВАННЯ»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>133 Галузеве машинобудування</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 3-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>6 кредитів</u> Назва кафедри: <u>Машин та обладнання</u> <u>сільськогосподарського виробництва</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	к.т.н., ст. викладач Луц Павло Михайлович
Контактна інформація лектора (e-mail)	luts@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» є обов'язковою компонентною ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 32 год.; практичні заняття 28 год., самостійна робота - 120 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

При вивченні даної дисципліни можуть використовуватись знання, отримані з таких дисциплін: «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Фізика».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Деталі машин та основи конструювання», «Теорія різання, металообробне обладнання та інструмент», «Основи САПР», «Технологічні та організаційні основи сільськогосподарського машинобудування», «Конструкція, розрахунок і виробництво сільськогосподарських машин».

Призначення навчальної дисципліни

Освітня компонента «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» спрямована на отримання здобувачами однієї з важливих і універсальних компетентностей - здатність розв'язувати складні спеціалізовані

задачі та практичні проблеми у галузі агропромислового виробництва у процесі навчання, що передбачає застосування певних знань та вмінь, технологічних методів та прийомів.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання» є формування у здобувачів вищої освіти теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для забезпечення взаємозамінності деталей і вузлів машин, впровадження державних стандартів у виробництво, а також виконання технічних вимірювань з метою забезпечення належної якості продукції при вдосконаленні існуючих і створення нових сільськогосподарських машин.

Завдання вивчення дисципліни

Завдання дисципліни включають ознайомлення з основами стандартизації та вивчення її ролі у створенні єдиних вимог до продукції, процесів і методів вимірювання. Увагу приділено опануванню методів технічних вимірювань, включаючи принципи використання вимірювальних засобів, калібрування і аналізу похибок вимірювань, а також розвитку практичних навичок виконання вимірювань геометричних параметрів, допусків і посадок із застосуванням сучасних вимірювальних інструментів та обладнання. Важливим є вивчення національних і міжнародних стандартів у сфері технічного регулювання, контролю якості та метрології.

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформулювати такі програмні компетентності:

Інтегральну компетентність (ІК):

Здатність особи розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.

ПРН12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через роботу з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Основні поняття та визначення дисципліни. Взаємозамінність та стандартизація.	2	2	8
2	Вимірювання та стандартизація у метрології. Класифікація методів вимірювання.	2	1	8
3	Поняття про розміри, їх відхилення та допуски. Основні засоби вимірювань та їх структура.	2	1	6
4	Загальні характеристики з'єднань деталей. Система отвору і система валу.	2	2	8
5	Лінійні розміри. Метрологічні показники приладів та метрологічні терміни.	2	1	8
6	Вимірювальні системи, установки, перетворювачі. Поняття еталону та його види.	2	2	8

7	Взаємозамінність гладких циліндричних з'єднань. Похибки вимірювань та їх класифікація.	2	1	6
8	Розрахунок основних відхилів та допусків розмірів. Розрахунок посадки з зазором. Вимірювання розмірів деталі штангенінструментом.	2	2	8
9	Характеристика та розрахунок перехідних посадок. Вимірювання розмірів деталей мікрометричними вимірювальними засобами.	2	2	8
10	Система допусків і посадок шпонкових та шліцьових з'єднань. Контроль розмірів деталей індикаторними, важільними і зубчастими приладами.	2	2	8
11	Допуски та посадки підшипників кочення. Вимірювання оптико-механічними приладами.	2	2	6
12	Система допусків і посадок різьбових з'єднань. Вимірювання різьбових з'єднань.	2	2	8
13	Допуски форми поверхонь виробів та їх взаємного розміщення. Контроль кутів та конусів.	2	2	8
14	Параметри шорсткості поверхонь. Нормування шорсткості поверхонь. Вибір і перевірка придатності вимірювальних засобів.	2	2	8
15	Вимірювання похибок взаємного розташування поверхонь та тіл обертання.	2	2	6
16	Обґрунтування вибору посадок. Позначення посадок на кресленні. Оформлення робочого креслення валу.	2	2	8
Разом		32	28	120

Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного, цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання може бути представлено у вигляді гугл-презентації. Є основою його підготовки як фахівця та забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності,

показує інтерес до творчої роботи та здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, виноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком.

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	30	щотижнево	Усний або письмовий
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	40	щотижнево	Усний або письмовий
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання презентації за заданою проблемною тематикою)	30	1 раз на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування
Разом		120		

Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення

Мультимедійне обладнання: проектор 1 шт, екран – 1 шт, ПЕОМ – 1 шт.

Прилади: Лінійка пласт. 20см ZiBi 5610-10, Лінійка 500мм, Рулетка 5 м, Далекомір лазерний UNI-T LM120A, Нутромір індикаторний 50 мм, Штангенциркуль ШЦ-1, Штангенциркуль 150мм ціна поділки -0,02мм, Мікрометри 0-25мм; 25-50мм, Цифровий мікрометр 0-25мм/0,001мм Protoster 5202, Мікрометр різьбовий MB-25-0,01, Індикатори годинникового типу 10-18 мм,

Цифровий мультиметр UNI-T, Таймер REV-303, Струмові кліщі CP-10, Пірометр-реєстратор з термопарою К-типу DT-8868H (-50 +1850), Пірометр UNI-T UT301C+, Пірометр LASERLIN ER, Термогірометр AZ-88081(30-70), Тепловізор температури -20 +300, Тепловізор температури UNI-T UTi1655A, Диференціальний манометр Venetech GM505 2,45 кПа, Вакуометр Proflin 31015, Лічильник електроенергії D103-1000, Лічильник НІК-2102, Аналізатор якості електроенергії MCA PLUS II, Ваги лабораторні, Плоско-паралельні кінцеві міри довжини КМД 1 кл.3., Калібр пробка різьбова 27 кл.3, Калібр кільце різьбове G1, Кутомір конструкції Семенова, Оптикатор 02П, Цифровий осцилограф OWON SDS 7102E, Цифровий записуючий осцилограф VDS 1022I, Динамометр розтягування/стиснення аналоговий (2кг) Prtester NK-20, Динамометр цифровий (500кг) FM-204-500K, Цифровий частотомір Master MS6100, Цифровий віброметр UNI-T UT312, Тестер опору ізоляції GM3123, Вологомір ґрунту Metrincos M124 S, Вологомір ґрунту MC-7828 S, Цифровий мікроскоп G600 (1-600X), Тестер швидкості повітря UNI-T UT363S, Анемометр, виносна телескопічна крильчатка 0,8-45 VENETECH GM8901X, Вимірювач рівня шуму (шумомір VENETECH GM1358, Детектор проводки GSM 120.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Базієвський С. Д., Дмитришин В. Ф., Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання": навч. посіб. Київ: Видавничий Дім "Слово", 2021. 400 с.
2. Взаємозамінність стандартизація і технічні вимірювання. Навчальний посібник з грифом міністерства аграрної політики України / Глушич В.О., Іванов М.І., Моторна О.О., Подолянин І.М. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2010. 136 с.
3. Stadnik M., Burlaka S., Luts P., Kytsenko A. Integration of sensor technologies in the structure scheme of automated greenhouse control. *Вібрації в техніці та технологіях*. 2024. № 2 (113), С. 119 – 126. DOI: 10.37128/2306-8744-2024-2-13
4. Журавський В. П., Шевченко О. І., Пилипенко І. М. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навч. посібник для професійно-технічних навчальних закладів. Харків: Основа, 2017. 224 с.
5. Луц П.М., Івлєв В.В. Аналітичні дослідження віджимної насадки двогвинтового пресу для зневоднення кормів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки*. 2023. № 5 (327). Т. 2. С. 204 - 209. DOI: 10.31891/2307-5732-2023-327-5-203-209
6. Набродов В. З. Допуски, посадки та технічні вимірювання: підручник. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224 с. ISBN 978-966-178-867-0.

7. Савуляк В. В., Семічаснова Н. С. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Курсове проектування: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 127 с.

Додаткова література 1. Антоненко І. І., Солоха А.

С. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань : навчальний посібник. Кривий Ріг: КДПУ, 2016. 40 с.

2. Боженко Л. І. Стандартизація, метрологія та кваліметрія у машинобудуванні : Навч. посібник. Львів: Світ, 2015. 328 с.

3. Взаємозамінність, основи стандартизації та технічних вимірювань : підручник / Г. О. Іванов та ін.; за ред. Г. О. Іванова і В. С. Шебаніна. Миколаїв: МНАУ, 2016. 411 с. ISBN 978-617-7149-15-5.

4. Дубровський С. С. Допуски і посадки в машинобудуванні (міжнародні та національні аспекти стандартизації): Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: «Новий Світ- 2000», 2020. 242 с.

5. Шаргородський С.А., Бабин І.А., Луц П.М. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти. Для студентів інженерно-технологічного факультету денної та заочної форми навчання. Вінниця: РВВ. ВНАУ, 2023. 125 с.

6. ДСТУ 1.0:2003. Національна стандартизація. Основні положення. [чинний від 2003-07-01]. Київ, 2003. (Національний стандарт України).

7. ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів. Поправка (ПС № 1-3-2016). [чинний від 2016-03-01]. Київ, 2003. (Національний стандарт України)

8. ДСТУ ISO 11001-3:2013. Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 3. Зчеп шарнірний (ISO 11001-3:2009, IDT). [чинний від 2014-03-01]. Київ, 2013. (Національний стандарт України)

10. ДСТУ ISO 286-1-2002. Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок (ISO 286-1:1988, IDT). [чинний від 2003-10-01]. Київ, 2002. (Національний стандарт України)

11. Шаргородський С.А., Бабин І.А., Луц П.М. Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання. Методичні вказівки до самостійної роботи здобувачів інженерно-технологічного факультету першого (бакалаврського) рівня освіти денної та заочної форм навчання. Вінниця: РВВ. ВНАУ. 2024. 31 с.

12. Якимчук Г.К. Допуски і посадки: Довідник. Частина 1 / Г.К. Якимчук, Ю.І. Адаменко, О.А. Плівак. Київ: Основа, 2011. 96 с.

13. Якимчук Г.К. Допуски і посадки: Довідник. Частина II / Г.К. Якимчук, Ю.І. Адаменко, С.В. Майданюк, О.А. Плівак. Київ: Основа, 2011. 98 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>

2. Державна науково-технічна бібліотека України. URL: <https://dntb.gov.ua/>

3. Бібліотечний портал Національної академії наук України. URL: <http://www.irbis-nbu.gov.ua/>

4. Офіційний сайт Держкомстату України. URL: <http://ukrstat.gov.ua> 5. База даних наукової інформації Scopus. URL: <https://www.scopus.com>

5. База даних наукової інформації Research4Life. URL: <https://www.research4life.org/>

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ з/п	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
2	Участь у роботі на практичних заняттях	14
3	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	3
4	Виконання контрольної роботи/тестування	5
Всього за атестацію 1		30
Атестація 2		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	8
2	Участь у роботі на практичних заняттях	14
3	Самостійна робота (підготовка питань, винесених на самостійне опрацювання; індивідуальні завдання)	3
4	Виконання контрольної роботи/тестування	5
Всього за атестацію 2		30
Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності		10

Підсумкове тестування (екзамен)	30
Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни