

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра технічного сервісу

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Взаємозмінність, стандартизація і технічні вимірювання

(вибірковий)

Реалізується в межах освітньої програми

«Агроінженерія»

(назва)


за спеціальністю 208 «Агроінженерія»

(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Суми – 2021

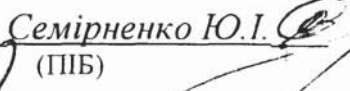

Розробник:  Думанчук М.Ю., старший викладач
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

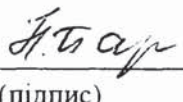
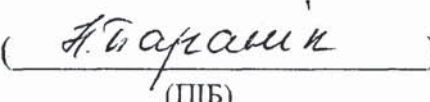
Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри технічного сервісу (назва кафедри)	протокол від <u>14.06.2021 р.</u> № <u>17</u>
	Завідувач кафедри <u></u> <u>Тарельник В.Б.</u> (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Семірненко Ю.І.
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Довжик М.Я.
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Семірненко Ю.І.
(ПІБ)
 Коноплянченко С.В.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  ()
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 31.08. 2021 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	Взаємозмінність, стандартизація і технічні вимірювання			
2.	Факультет/кафедра	ІТФ / технічного сервісу			
3.	Статус ОК	Вибірковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)				
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)	Надати перелік ОП, яким може викладатися цей ОК «Агроінженерія»			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	5 семестр, 1-15 тиждень (денна) / 7 семестр, 1-15 тиждень (заочна)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	4 / 6			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні / семінарські	Лабораторні	
		30 / 8	- / 8	30 / -	
60 / 164					
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Думанчук Михайло Юрійович			
11.1	Контактна інформація	Ауд. 316м; (050)302-62-93; md2012@i.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Дисципліна “Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання” є логічним завершенням циклу загально-технічних дисциплін та на основі системи стандартів вивчає питання забезпечення точності геометричних параметрів різних з'єднань, складальних одиниць, машин і механізмів. Вона є науковою основою забезпечення якості проектування, експлуатації та ремонту сільськогосподарської техніки, базою вивчення спеціальних дисциплін.			
13.	Мета освітнього компонента	Здобуття майбутніми фахівцями теоретичних знань і практичних навичок із використання і додержання вимог систем загальнотехнічних стандартів (ЄСДП, ЄСТД, ЄСКД, ДСС, ДСВ), виконання розрахунків з обґрунтування допусків розмірів і призначення посадок, а також метрологічного забезпечення при виготовленні, експлуатації та ремонті с/г техніки..			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на дисциплінах: ОК3 «Фізика», ОК4 «Основи вищої математики».			
15.	Політика академічної доброчесності	Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту: <ul style="list-style-type: none"> • проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни; • виконання і захист письмових та практичних робіт у встановлені терміни; 			

		<ul style="list-style-type: none"> • дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в СНАУ (https://bit.ly/2TNvfE0); • дотримання студентами кодексу академічної доброчесності СНАУ (https://bit.ly/3xf92wW). <p>Підготовлені до оцінювання письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти. Письмові роботи, які виконані і здані із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на оцінку нижче від отриманого результату. Роботи, які виконані з низьким рівнем унікальності або є копією «чужої» роботи оцінюватимуться на «нуль» з послідуочим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Передача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т.ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) під час екзаменів заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється і екзамен складається повторно. Перескладання екзамену відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.</p>
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1130

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
ДРН 1. Застосовувати вимірювальний інструмент для визначення параметрів деталей машин	Виконання і захист практичних робіт. Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору.
ДРН 2. Визначати показники якості технологічних процесів, машин та обладнання	Виконання і захист практичних робіт. Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору.
ДРН 3. Вибирати методи їх визначення показників якості згідно з нормативною документацією	Виконання і захист практичних робіт. Проміжна та підсумкова комп'ютерна атестація-тест множинного вибору.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота (ден/заоч)		Самостійна робота (ден/заоч)	
	Лк	П.з / сем. з		
Тема 1. Допуски і посадки підшипників кочення Класи точності підшипників. Допуски підшипників кочення. Зазори в підшипниках кочення (початковий,	4/2	-/2	4/-	[1], [2], [3], [4], [6], [7]

<p>монтажний, робочий), їх роль у забезпеченні довговічності. Види навантаження кілець підшипників (циркуляційне, місцеве і коливальне). Особливості вибору посадок і класів точності кілець підшипників від функціонального їх призначення.</p> <p>Методика розрахунку і вибору посадок для циркуляційного і місцевого видів навантаження кілець підшипників за інтенсивністю навантаження та умов їх роботи.</p> <p>Вимоги до точності форми і шорсткості поверхонь деталей для з'єднань із підшипниками кочення. Особливості розрахунку зусилля запресування та випресування підшипників. Позначення посадок кілець підшипників кочення на кресленнях.</p>					
<p>Тема 2. Нормування точності розмірів, що входять у розмірні ланцюги</p> <p>Роль розмірного аналізу в підвищенні якості сільськогосподарської техніки. Терміни та визначення. Замикальні та складові ланки. Збільшувальні і зменшувальні ланки, ланки із відомими допусками. Види розмірних ланцюгів: лінійні, площинні, просторові, кутові.</p> <p>Подетальні (технологічні), складальні (вузлові), вимірювальні розмірні ланцюги. Пряма і обернена задачі розмірного аналізу. Визначення розмірного ланцюга та складання його геометричної схеми. Розв'язання прямої і оберненої задач методом повної взаємозамінності ("максимум - мінімум" та із застосування теорії ймовірності). Використання стандартних голів допусків у разі призначення граничних відхилень на складові ланки. Оцінювання складності вузлів і машин за допомогою координати середини поля допуску замикального розміру. Коефіцієнти відносного розсіювання і асиметрії. Особливості розрахунку площинних і просторових розмірних ланцюгів. Розрахунок розмірних ланцюгів, які визначають міжцентрові відстані. Використання розмірного аналізу під час ремонту машин.</p>	4/1	-/2	4/-		[1], [2], [3], [5], [6], [7]
<p>Тема 3. Селективне складання</p> <p>Селективне складання (групова взаємозамінність) як спосіб досягнення обґрунтованої точності з'єднань. Селективне складання в машинобудуванні і під час ремонту машин. Методи вибору стандартної посадки для забезпечення стандартної точності в з'єднаннях шляхом застосування селективного складання. Розрахунок кількості розмірних груп для рухомих і нерухомих з'єднань. Переваги і недоліки селективного складання, доцільність його застосування.</p>	2/-	-/-	2/-		[1], [2], [3], [4], [5], [7]
<p>Тема 4. Допуски на кутові розміри; розміри деталей кінцевих з'єднань</p> <p>Кутові розміри і допуски на них. Одиниця допуску. Ступені точності. Допуски на кути нахилу і особливості їх вибору. Види і застосування гладких кінцевих з'єднань.</p> <p>Зв'язок між допусками на діаметри з'єднаних деталей і допусками на базовий розмір. Варіанти розташування полів допусків на діаметри залежно від цільового призначення кінцевого з'єднання. Стандартизація конусів. Позначення нахилів, кутів і конусів на кресленнях. Методи і засоби контролю кутових конусів.</p>	2/-	-/-	2/-		[1], [2], [3], [5], [6], [7]

<p>Тема 5. Взаємозамінність шпонкових і шліцьових з'єднань Застосування шпонкових і шліцьових з'єднань у автомобілях, тракторах і сільськогосподарських машинах. Основні експлуатаційні вимоги. Види, основні параметри і вимоги точності в шпонкових з'єднаннях. Допуски і посадки вільних, щільних і нормальних шпонкових з'єднань. Допуски неприєднувальних (непосадочних) розмірів шпонкових з'єднань. Позначення посадок і відхилень деталей шпонкового з'єднання на кресленнях. Основні параметри і методи центрування шліцьових з'єднань. Вибір допусків і посадок шліцьових з'єднань у разі різних видів конструювання. Особливості системи допусків на шліцьові з'єднання. Позначення допусків і посадок шліцьових з'єднань на складальних і робочих кресленнях. Методи і засоби контролю деталей шліцьових з'єднань.</p>	4/1	-/-	4/-	6/9	[1], [2], [4], [6]
<p>Тема 6. Взаємозамінність різьбових з'єднань Кріпильні різьби і їх основні параметри. Основні експлуатаційні вимоги до різьбових з'єднань. Відхилення кроку і половини кута профілю, їх діаметральна компенсація, наведений середній діаметр різьби, сумарний допуск середнього діаметра. Ступені точності кріпильних різьб, поля допусків і посадки, відхилення і допуски основних параметрів метричної різьби із зазором, перехідного характеру і натягом. Позначення метричних різьб на кресленнях. Методи і засоби контролю метричних різьб.</p>	4/1	-/-	2/-	6/7	[1], [2], [3], [4], [6], [7]
<p>Тема 7. Взаємозамінність зубчастих і черв'ячних передач Експлуатаційні вимоги до зубчастих і черв'ячних передач, що визначають взаємозамінність коліс. Норми точності зубчастих і черв'ячних передач: кінематичної точності, плавності роботи, контакту зубів. Види спряжень і норми точності бокового зазора. Комплексні і поелементні норми точності зубчастих і черв'ячних передач. Вибір ступенів точності і комплексів показників для контролю. Позначення норм точності зубчастих коліс на кресленнях. Методи і засоби контролю зубчастих і черв'ячних передач.</p>	4/1	-/-	4/-	12/14	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
<p>Тема 8. Основи технічних вимірювань Вступ у метрологію. Значення технічних вимірювань в забезпеченні взаємозамінності та якості машин. Класифікація методів і засобів вимірювання. Систематичні та випадкові похибки та їх урахування. Критерії виключення грубих похибок. Основні метрологічні показники засобів вимірювань. Оцінювання точності вимірювань. Державна система забезпечення єдності вимірювань. її призначення, зміст, основні стандарти. Відомча метрологічна служба.</p>	4/2	-/-	2/-	12/15	[1], [3], [4], [5], [6], [7], [8]
<p>Тема 9. Міри. Калібри Плоскопаралельні кінцеві міри довжини, призначення, метрологічна характеристика, застосування. Нормальні і граничні калібри. Калібри для контролю гладких циліндричних виробів (скоби, пробки). Регульовальні калібри</p>	2/-	-/2	2/-	14/15	[2], [3], [4], [5], [6], [8]

та їх установка. Калібри для контролю довжини, висоти, глибини, уступів тощо. Застосування калібрів для дефекації виробів у ремонтному виробництві.					
Тема 10. Універсальні засоби вимірювання лінійних та кутових розмірів Універсальні засоби вимірювання. Класи точності і розряди. Штангенінструмент. Мікрометричний інструмент. Індикаторні прилади. Важільно-механічні, важільно-зубчасті, пружинні вимірювальні прилади. Оптико-механічні і оптичні прилади. Пневматичні прилади. Автоматичні засоби вимірювання. Засоби активного контролю. Вибір та призначення засобів вимірювань. Допустимі похибки під час вимірювання.	2/-	-/2	4/-	10/12	[1], [3], [4], [5], [6], [8]
Всього	30/8	-/8	30/-	60/164	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1.	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10 / 3	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на аудиторному занятті.	20 / 60
ДРН 2	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10 / 3	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на аудиторному занятті.	20 / 53
ДРН 3	Показ прикладів розв'язання проблем виробництва інтерактивним методом на лекції і практичних заняттях	10 / 2	Підготовка до лекції шляхом ознайомлення з попереднім матеріалом. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Виконання завдань практичних робіт, виконання яких розпочато на аудиторному занятті.	20 / 51

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 і графічних робіт	40 балів / 40%	2 -15 тиждень
2.	Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	15 балів / 15%	8 тиждень
3.	Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	15 балів / 15%	15 тиждень
4.	Іспит	30 балів / 30%	16-18 тиждень

5.2.2. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист лабораторних і графічних робіт	<24 балів	25-30	30-35 балів	36-40 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>
Проміжна комп'ютерна атестація-тест множинного вибору	<9 балів	9-10	11-13 балів	>14 балів
	<i>Вірних відповідей менше 9 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 9 або 10 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 11 або 14 із 15</i>	<i>Вірних відповідей 15 із 15</i>
Самостійна робота студента: виконання індивідуальних завдань	<9 балів	9-10	11-13 балів	>14 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>
Іспит	<18 балів	18-22	23-26 балів	>27 балів
	<i>Вимоги щодо завдання не виконано</i>	<i>Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, але є незначні зауваження, щодо оформлення</i>	<i>Виконано усі вимоги завдання, запропоновано власний варіант розв'язання завдань</i>

5.3. Формативне оцінювання:

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

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

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

1. Сірий І.С., Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник .Київ: Аграрна освіта, 2009. 353 с.
2. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник. / Г.О. Іванов, В.С.,Шабанін, Д.В. Бабенко, П.М. Полянський, за ред. Г.О. Іванова і В.С., Шабаніна. Миколаїв: МНАУ, 2016. 428 с.

Додаткові джерела

3. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник. / Г.О. Іванов., В.С.,Шабанін, Д.В Бабенко, С.І. Пастушенко, за ред. Г.О. Іванова і В.С., Шабаніна. Київ: Аграрна освіта, 2010. 503 с.
4. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання. Курсове проектування: навч. посіб. / Г.О. Іванов., В.С.,Шабанін, Д.В Бабенко, С.І. Пастушенко за ред. Г.О. Іванова.і В.С., Шабаніна. Київ: Аграрна освіта, 2010. 291 с.
5. Практикум з дисципліни «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання» :навч.посіб. / Г.О. Іванов., В.С., Шабанін, Д.В Бабенко. Киев: Аграрна освіта, 2008. 648 с.
6. Сірий І.С., Колісник В.С. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання: підручник. Київ.:Урожай, 1995. 263 с.

Програмне забезпечення

7. ukrcsm.kiev.ua
8. gcsms.com.ua