

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки
ім. акад. П. М. Василенка

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан механіко-технологічного факультету
Братішко В.В.
«_»__2022 р.




СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри
Протокол №13 від "12" травня 2022 р. Завідувач
кафедри
Гуменюк Ю.О.



«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОПН Агроінженерія
(Братішко В.В.)



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ**

«Вимірювальні прилади та методи вимірювань»

Галузь знань: 20 – «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність: 208 – «Агроінженерія»

Освітній ступінь: магістр

1. Опис навчальної дисципліни

«Вимірювальні прилади та методи вимірювання»

Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь		
Галузь знань	20 – «Аграрні науки та продовольство»	
Спеціальність	208 – Агроінженерія	
Освітній ступінь	Магістр	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Нормативна	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Форма контролю	Іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	
Лабораторні заняття	30 год.	
Самостійна робота	60 год.	
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних самостійної роботи студента	4 год. -	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

«Вимірювальні прилади та методи вимірювання»

Одним із найбільш поширених методів наукового дослідження технологічних процесів і систем машин є вимірювання, яке пов'язане із дослідженням об'єкту за допомогою спеціально створених технічних засобів – засобів вимірювальної техніки. Застосування подібних засобів дозволяє найбільш ефективно і точно проводити експериментальні дослідження та фіксувати показники роботи. Сучасний спеціаліст повинен мати чітке уявлення про метод вимірювання, сучасні методики та технічні засоби для його реалізації і обробки дослідних даних.

Дисципліна є логічним продовженням отримання знань, які набуті студентами при вивченні відповідних дисциплін по формуванню знань та практичних навиків з організації і проведення наукових досліджень, що передбачені планом підготовки спеціалістів у агроінженерній галузі.

Набуття компетентностей:

ФК2 – Здатність здійснювати наукові та прикладні дослідження для створення нових та удосконалення існуючих технологічних систем сільськогосподарського призначення, пошуку оптимальних методів їх експлуатації. Здатність застосовувати методи теорії подібності та аналізу розмірностей, математичної статистики, теорії масового обслуговування, системного аналізу для розв'язування складних задач і проблем сільськогосподарського виробництва.

ФК3 – Здатність використовувати сучасні методи моделювання технологічних процесів і систем для створення моделей механізованих технологічних процесів сільськогосподарського виробництва.

ФК4 - Здатність застосовувати сучасні інформаційні та комп'ютерні технології для вирішення професійних завдань.

ФК5 – Здатність розв'язувати задачі оптимізації і приймати ефективні рішення з питань використання машин і техніки в рослинництві, тваринництві, зберіганні, первинній обробці і транспортуванні сільськогосподарської продукції.

ФК6 – Здатність проектувати й використовувати мехатронні системи машин і засоби механізації сільськогосподарського виробництва.

Задачі вивчення дисципліни

Дати студентам глибокі знання по:

- вихідним положенням теорії вимірювань;
- методам і засобам вимірювання електричних і неелектричних величин;
- теорії похибок;
- обробці вимірювальної інформації;
- принципах дії та загальних характеристиках аналогових та цифрових приладів та принципах побудови сучасних електронних і електровимірювальних приладів та комплексів.

Вимоги до знань і вмінь студентів, набутих внаслідок вивчення дисципліни

*В результаті вивчення дисципліни студент повинен - **знати:***

- принципи побудови основних сучасних вимірювальних приладів;
- області застосування приладів і вимірювальних комплексів;
- основні методи обробки вимірювальної інформації;
- перспективи розвитку вимірювальної техніки.

*В результаті вивчення дисципліни студент повинен - **вміти:***

- правильно вибирати методи вимірювань;
- аналізувати похибки результатів вимірювань;
- застосовувати знання по метрологічним основам вимірювань.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

Осінній семестр

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовний модуль 1.												
Тема 1. Поняття фізичної величини	20	5	-	5	-	10						
Тема 2. Вимірювання, як метод наукового дослідження	20	5	-	5	-	10						
Тема 3. Точність і похибка вимірювань	20	5	-	5	-	10						
Разом за змістовним модулем 1	60	15	-	15	-	30						
Змістовний модуль 2.												
Тема 4. Засоби вимірювальної техніки	20	5	-	5	-	10						
Тема 5. Основні положення метрології	20	5	-	5	-	10						
Тема 6. Використання засобів вимірювальної техніки при дослідженні с/г техніки.	20	5	-	5	-	10						
Разом за змістовним модулем 2	60	15	-	15	-	30						
Усього год. за 1 семестр	120	30	-	30	-	60						

Змістовний модуль 1.

Назви тем, їх зміст, обсяг у годинах лекційних занять.

Тема №1. Поняття фізичної величини (5 год.).

1. Види величин.
2. Поняття фізичної величини.

3. Характеристика фізичної величини.

Тема №2. Вимірювання як метод наукового дослідження (5 год.).

1. Поняття вимірювання.
2. Класифікація вимірювань.
3. Класифікація вимірюваних величин.
4. Одиниці і система вимірювань.

Тема №3. Точність і похибка вимірювань (5 год.).

1. Точність вимірювань.
2. Поняття похибки вимірювань.
3. Класифікація похибок.
4. Визначення похибки при проведенні вимірювань.

Тема №4. Засоби вимірювальної техніки (5 год.).

1. Призначення засобів вимірювальної техніки.
2. Класифікація засобів вимірювальної техніки.
3. Характеристика засобів вимірювальної техніки.
4. Поняття про тарування, повірку та юстировку засобів вимірювальної техніки.

Тема №5. Основні положення метрології (5 год.)

1. Мета і задачі метрології.
2. Аксиоми метрології.

Тема №6. Використання засобів вимірювальної техніки при дослідженні с/г техніки (5 год.)

4. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

5. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом дисципліни не передбачені.

6. Назви тем та обсяг у годинах лабораторних занять (10 год.)

Лабораторна робота №1. Вимірювальні прилади у сільському господарстві (5 год.).

Лабораторна робота №2. Датчики вимірювання механічних величин при дослідженні техніки (5 год.).

Лабораторна робота №3. Тензометрування сільськогосподарської техніки (5 год.).

Лабораторна робота №4. Тарування вимірювальних приладів (5 год.)

Лабораторна робота №5. Схеми підключення вимірювальних приладів (5 год.).

Лабораторна робота №6. Програмне забезпечення при роботі з вимірювальними приладами (5 год.).

7. Назви тем та обсяг у годинах самостійної роботи

1. Методика вимірювання при випробуванні сільськогосподарських машин (20 год.)
2. Оцінка похибки при вимірюванні (20 год.)
3. Обробка результатів вимірювань (20 год.)

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Для здійснення поточного проміжного та підсумкового контролю рівня засвоєння знань студентами з дисципліни розроблено (в.т.ч. в elearn):

4 комплекти тестів по 30 білетів для модульного контролю;

4 комплект з 30 білетів на іспит.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ОС <i>Магістр</i> Спеціальність <u>208 – «Агроінженерія»</u>	Кафедра <u>С/г машин та</u> <u>системотехніки ім. акад.</u> <u>П.М. Василенка</u> 2022/2023 навч. рік	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни <u>«Вимірювальні прилади</u> <u>та методи вимірювань»</u>	Затверджую Зав. кафедри _____ Гуменюк Ю.О. « » 2022 р.
Екзаменаційні запитання (максимальна оцінка 10 балів за відповідь на кожне запитання)			
1.	Які типи датчиків ви знаєте та які між ними відмінності?		
2.	Як і для чого проводиться тарування?		
Тестові завдання (максимальна оцінка 10 балів за відповіді на тестові завдання)			

1. Розставити етапи проектування мехатронної системи від початкового до останнього :

А. Вивчення системи В. Попередній вибір компонентів С. Специфікація Д. Випуск системи, тестування Е. Загальне моделювання системи Ф. Конфігурування системи Г. Проектування компонентів Н. Опис вимог І. Реалізація системи	1. Перший етап 2. Другий етап 3. Третій етап 4. Четвертий етап 5. П'ятий етап 6. Шостий етап 7. Сьомий етап 8. Восьмий етап 9. Дев'ятий етап
---	--

2. Розставити у відповідності до фахової приналежності інформаційні платформи та програмні системи, котрі використовують фахівці у своїй конструкторській діяльності при проектуванні та виготовленні технічних систем з мехатронними вузлами:

А. Фахівці машинобудівельної галузі В. Фахівці у галузі електроніки та комп'ютерного управління	1. MATLAB/Simulink 2. AutoCAD 3. ProEngineer 4. MAPLE 5. LabView 6. TFLEX-CAD 7. P-CAD
--	--

3. Які програмні пакети найчастіше використовують у своїй конструкторській діяльності машинобудівники?

1	MATLAB/Simulink, P-CAD
2	MAPLE, LabView, Simulink
3	AutoCAD, ProEngineer, TFLEX-CAD
4	P-CAD, LabView, MAPLE,

4. До яких розмірів продовжується автономна мінітюаризація компонентів технічних систем у вигляді модулів?

1	До 10^{-6} м
2	До 10^{-7} м
3	До 10^{-9} м
4	До 10^{-10} м

5. Який принцип побудови технічних систем приходить на зміну модульному у кінці їх типорозмірного ряду при переході до міліметрової розмірності?

1	Системний підхід
2	Поетапність мінітюаризації техніки
3	Уніфікація функціональних компонентів
4	Інтеграція функцій на базі однорідних структур

6. Яке слово пропущене у реченні?

... бази даних і методи, засновані на знаннях, можуть полегшити відслідковування та забезпечення функціональної структури мехатронної системи.

7. Як називається перший рівень інтеграції у мехатронних системах?

8. Як називається другий рівень інтеграції у мехатронних системах?

9. Як називається третій рівень інтеграції у мехатронних системах?

10. Як називається четвертий рівень інтеграції у мехатронних системах?

9. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає такі види занять: лекції, лабораторні роботи, письмовий контроль у формі тестування та розгорнутих відповідей, виконання індивідуальних завдань з допомогою комп'ютерних програм САПР і самостійну роботу. Відповідно до виду робіт використовуються наступні методи навчання:

1. Словесні методи навчання: навчальна лекція, розповідь, пояснення, бесіда, робота з книгою та методичними вказівками, навчальна дискусія, інструктаж.

2. Наочні методи навчання: плакати з ілюструванням, мультимедійні презентації, демонстрація сільськогосподарських машин і макетів, відеофільми, екскурсії.

3. Практичні методи навчання: вправа з використанням програм САПР, лабораторна робота, розрахунково-графічна робота, підготовка та доповідь мультимедійної презентації.

10. Форми контролю

Поточний контроль з дисципліни проводиться у рамках чинних форм організації навчання на лекціях і лабораторно-практичних заняттях за бальною шкалою. Може здійснюватися у таких формах:

- усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- письмове опитування студентів в кінці лекції (5-10 хв.). Відповіді перевіряються і оцінюються викладачем у позалекційний час;
- експрес контроль;
- продивляйтесь і оцінювати конспект лекцій студента;
- домашні завдання;
- практична перевірка знань на лабораторних заняттях;
- тестова перевірка знань студентів на модульному тестуванні.

Модульний контроль проводиться двічі за семестр відповідно до графіка навчального процесу після закінчення вивчення навчального модуля у вигляді тестування. В окремих випадках можна застосовувати й інші форми модульного контролю: письмові завдання, усні колоквиуми та ін.

У кінці семестру виводиться загальний оціночний бал з навчальної роботи, який включає поточні оцінки та результати модульних контрольних робіт/тестування. Одержаний результат навчальної роботи студента за семестр не перевищує 70 балів.

Підсумковий (семестровий) контроль з дисципліни проводиться у формі іспиту. Проводиться відповідно до «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. №1371).

- Іспит - проводиться письмово і/або усно. На іспит виносяться ключові контрольні питання, типові і комплексні задачі, завдання, що потребують творчої відповіді, вміння синтезувати отримані знання і застосувати їх при вирішенні практичних завдань. Перелік екзаменаційних питань та завдань, критерії їх оцінювання визначаються кафедрою і включаються до робочої навчальної програми дисципліни. Одержаний результат студента за залік/екзамен не перевищує 30 балів. Підсумкова оцінка з дисципліни розраховується як сума балів, отриманих студентом за навчальну роботу (до 70 балів) та іспит (до 30 балів).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студентів відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл.1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. №1371).

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів):

$$R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{АТ}}.$$

Осінній семестр

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$	Рейтинг штрафний $R_{\text{ШТР}}$	Підсумкова атестація $R_{\text{АТ}}$ (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-35	0-35	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Весняний семестр

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{\text{ДР}}$	Рейтинг штрафний $R_{\text{ШТР}}$	Підсумкова атестація $R_{\text{АТ}}$ (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-35	0-35	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Визначення ступеня володіння матеріалом з подальшою її оцінкою використовуються наступні рівні досягнень студента.

Відмінно. Студент вільно володіє навчальним матеріалом із основної обов'язкової та додаткової літератури, аргументовано висловлює свої думки, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних і групових завдань по самостійній роботі.

Добре. Студент володіє певним об'ємом навчального матеріалу, здатний його аналізувати, але не має достатніх знань і умінь для формування висновків, допускає несуттєві неточності.

Задовільно. Студент володіє навчальним матеріалом на початковому рівні або володіє частиною матеріалу, уміє використовувати знання в стандартних ситуаціях.

Незадовільно. Студент володіє навчальним матеріалом поверхнево і фрагментарно. Незадовільний рівень з обов'язковим повторним вивченням дисципліни. Студент не володіє навчальним матеріалом.

12. Рекомендована література

1. Булгаков В.М., Войтюк Д.Г., Костюченко В.А. Основы научных исследований. – К.: Видавництво НАУ, 1999. – 326 с.

2. Василенко П.М., Погорелый Л.В. Основы научных исследований. К.: Вища школа, 1985, 266 с.

3. Войтюк Д.Г., Аніскевич Л.В., Смолінський С.В. Застосування вимірювальної техніки при дослідженні процесів механізації сільського господарства. Методичні вказівки до вивчення дисципліни „Теорія і технологія наукових досліджень” – Київ: Видавництво НАУ, 2007. – 50 с.

4. Испытание сельскохозяйственной техники /Кардашевский С.В.,

Погорелый Л.В., Фудиман Г.М. и др. - М.: Машиностроение, 1979.- 288 с.

5. Алиев Т.М., Тер-Хачатуров А.А. Измерительная техника: Учебное пособие для техн. вузов. - М.: Высшая школа, 1991. – 384 с.

6. Атамалян З. Г. Приборы и методы измерения электрических величин: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1982.- 223 с.

7. Полішко С.П., Трубенюк О.Д. Точність засобів вимірювань: Навчальний посібник. - К.: Вища школа, 1992.-173 с.

8. Гельфенбейн С.П., Волчанов В.Л. Электроника и автоматика в мобильных сельхозмашинах. – М.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.

Перелік ДСТУ, які використовуються при вивченні дисципліни

1. ДСТУ EN 1553:2004 Сільськогосподарські машини. Машини самохідні, навісні, напівнавісні та причіпні. Загальні вимоги безпеки (EN 1553:1999, IDT)
2. ДСТУ 2189-93 Система стандартів безпеки праці. Машини сільськогосподарські навісні та причіпні. Загальні вимоги безпеки
3. ДСТУ 3978-2000 Машини та обладнання сільськогосподарські. Назви та марки
4. ДСТУ ISO 4254-1:2012 Сільськогосподарські машини. Вимоги щодо безпеки. Частина 1. Загальні вимоги (ISO 4254-1:2008, IDT)
5. ДСТУ 4397:2005 Сільськогосподарська техніка. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробовування
6. ДСТУ 4428:2005 Техніка сільськогосподарська мобільна. Методи визначання дії ходових систем на ґрунт
7. ДСТУ 4521:2006 Техніка сільськогосподарська мобільна. Норми дії ходових систем на ґрунт
8. ДСТУ 4977:2008 Техніка сільськогосподарська мобільна. Методи визначання максимального нормального напруження в ґрунті під дією ходових систем
9. ДСТУ ISO 11001-1:2006 Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 1. Зчеп з U-подібною рамою (ISO 11001-1:1993, IDT)
10. ДСТУ ISO 11001-2:2006 Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 2. Зчеп з A-подібною рамою (ISO 11001-2:1993, IDT)
11. ДСТУ ISO 11001-3:2006 Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 2. Зчеп шарнірний (ISO 11001-3:1993, IDT)
12. ДСТУ ISO 11001-3:2013 Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 3. Зчеп шарнірний (ISO 11001-3:2009, IDT)
13. ДСТУ ISO 11001-4:2009 Сільськогосподарські колісні трактори та знаряддя. Зчіпні триточкові пристрої. Частина 4. Зчіпний брус (ISO 11001-4:1994, IDT)
14. ГСТУ 3-37-4-94 Трактори та машини сільськогосподарські. Методи економічної оцінки
15. ГСТУ 3-37-5-94 Машини сільськогосподарські. Загальні технічні умови
16. ДСТУ EN 708-2001 Сільськогосподарські машини. Машини землеобробні з приводними робочими органами. Вимоги безпеки (EN 708:1996/Adm.1:2000, IDT)
17. ДСТУ EN 709:2002 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Мотоблоки з навісними роторними культиваторами та мотокультиватори з приводними колесами чи без них, керовані пішим оператором. Вимоги безпеки (EN 709:1997, IDT)

18. ДСТУ 2237-93 (ГОСТ 6939-93) Плуги болотні та чагарниково-болотні. Загальні технічні умови
19. ДСТУ 2416-94 Плуги загального призначення та луцильники лемішні. Загальні технічні умови
20. ДСТУ ISO 4197:2004/ГОСТ ИСО 4197-2005 Грунтообробне обладнання. Лапи культиваторів. Приєднувальні розміри (ISO 4197:1989, IDT; ГОСТ ИСО 4197-2005, IDT)
21. ДСТУ ISO 4254-5:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 5. Грунтообробне обладнання з механічним приводом (ISO 4254-5:1992, IDT)
22. ДСТУ ISO 5678:2012 Сільськогосподарські машини. Стояки S-подібні для грунтообробного устаткування. Основні розміри та зони вільного простору (ISO 5678:1993, IDT)
23. ДСТУ ISO 5679:2012 Грунтообробне устаткування. Диски. Класифікація, основні приєднувальні розміри та технічні вимоги (ISO 5679:1979, IDT)
24. ДСТУ ISO 5680:2004/ГОСТ ИСО 5680-2005 Грунтообробне обладнання. Стояки та лапи культиваторів. Приєднувальні розміри (ISO 5680:1979, IDT; ГОСТ ИСО 5680-2005, IDT)
25. ДСТУ ISO 6880:2009 Сільськогосподарські машини. Знаряддя грунтообробні причіпні. Основні розміри та місця кріплення (ISO 6880:1983, IDT)
26. ДСТУ 7328:2013 Культиватори-плоскорізи. Загальні технічні вимоги
27. ДСТУ 7329:2013 Грунтообробне устаткування. Культиватори просапні. Типи та основні параметри
28. ДСТУ ISO 8910:2012 Машини та знаряддя для обробітку ґрунту. Робочі органи полицевого плуга. Словник термінів (ISO 8910:1993, IDT)
29. ДСТУ ISO 8912:2009 Грунтообробне устаткування. Секції котка. Зчіпний пристрій та ширина секції (ISO 8912:1986, IDT)
30. ДСТУ ISO 8945:2008 Грунтообробне знаряддя. Ножі фрезерних культиваторів. Установчі розміри (ISO 8945:1989, IDT)
31. ДСТУ ISO 8947:2012 Сільськогосподарські машини. Устаткування грунтообробне. Метод випробування S-подібних стояків культиваторів (ISO 8947:1993, IDT)
32. ГСТУ 3-37-126-96 Мала механізація. Робочі органи. Параметри та приєднувальні розміри
33. ДСТУ EN 690-2001 Сільськогосподарські машини. Гноєрозкидачі. Вимоги безпеки (EN 690:1994, IDT)
34. ДСТУ EN 707:2005 Сільськогосподарські машини. Цистерни для рідких органічних добрив. Вимоги безпеки (EN 707:1999, IDT)
35. ДСТУ ISO 1401:2009 Шланги гумові для обприскування сільськогосподарських культур. Загальні технічні вимоги (ISO 1401:1999, IDT)

36. ДСТУ ISO 4254-2:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 2. Машини для внесення безводного аміаку (ISO 4254-2:1986, IDT)
37. ДСТУ ISO 4254-9:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 9. Обладнання для сівби, садіння і внесення добрив (ISO 4254-9:1992, IDT)
38. ДСТУ ISO 5690-1:2012 Устаткування для внесення добрив. Методи випробування. Частина 1. Розподільники для суцільного внесення добрив (ISO 5690-1:1985, IDT)
39. ДСТУ ISO 5690-2:2012 Устаткування для внесення добрив. Методи випробування. Частина 2. Розподільники добрив рядкові (ISO 5690-2:1984, IDT)
40. ДСТУ ISO 6720:2008 Сільськогосподарські машини. Сівалки, садильні машини, розкидачі добрив і обприскувачі. Рекомендовані значення робочої ширини (ISO 6720:1989, IDT)
41. ДСТУ EN 12761-1:2004 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Обприскувачі-опилувачі для внесення засобів захисту рослин і рідинних добрив. Захист довкілля. Частина 1. Вимоги (EN 12761-1:2001, IDT)
42. ДСТУ EN 12761-2:2004 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Обприскувачі-опилувачі для внесення засобів захисту рослин і рідинних добрив. Захист довкілля. Частина 2. Обприскувачі польових культур (EN 12761-2:2001, IDT)
43. ДСТУ EN 12761-3:2004 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Обприскувачі-опилувачі для внесення засобів захисту рослин і рідинних добрив. Захист довкілля. Частина 3. Пневматичні обприскувачі для чагарників та плодових дерев (EN 12761-3:2001, IDT)
44. ДСТУ EN 13406:2013 Сільськогосподарські машини. Цистерни та розбризкувальні пристрої для рідких органічних добрив. Вимоги щодо захисту довкілля та методи випробування на точність розбризкування (EN 13406:2002, IDT)
45. ДСТУ EN 13739-1:2004 Сільськогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив широкозахоплювальні та повнозахоплювальні. Захист довкілля. Частина 1. Вимоги (EN 13739-1:2003, IDT)
46. ДСТУ EN 13739-2:2004 Сільськогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив широкозахоплювальні та повнозахоплювальні. Захист довкілля. Частина 2. Методи випробування (EN 13739-2:2003, IDT)
47. ДСТУ EN 13740-1:2004 Сільськогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив багаторядні. Захист навколишнього середовища. Частина 1. Вимоги (EN 13740-1:2003, IDT)
48. ДСТУ EN 13740-2:2004 Сільськогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив багаторядні. Захист навколишнього середовища. Частина 2. Методи випробування (EN 13740-2:2003, IDT)

49. ДСТУ prEN 14017:2004 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Машини для внесення твердих добрив. Вимоги безпеки (prEN 14017:2000, IDT)
50. ДСТУ ISO 4002-1:2009 Устаткування для сівби та садіння. Диски. Частина 1. Сферичні диски типу D1. Розміри (ISO 4002-1:1979, IDT)
51. ДСТУ ISO 4002-2:2012 Устаткування для сівби та садіння. Диски. Частина 2. Плaskі диски типу D2 з однобічним заточуванням. Розміри (ISO 4002-2:1997, IDT)
52. ДСТУ ISO 4254-9:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 9. Обладнання для сівби, садіння і внесення добрив (ISO 4254-9:1992, IDT)
53. ДСТУ ISO 6720:2008 Сільськогосподарські машини. Сівалки, садильні машини, розкидачі добрив і обприскувачі. Рекомендовані значення робочої ширини (ISO 6720:1989, IDT)
54. ДСТУ ISO 7256-1:2005 Обладнання для сівби. Методи випробування. Частина 1. Сівалки однонасінневі (сівалки точного висіву) (ISO 7256-1:1984, IDT)
55. ДСТУ ISO 7256-2:2005 Обладнання для сівби. Методи випробування. Частина 2. Сівалки рядкові (ISO 7256-2:1984, IDT)
56. ДСТУ 7323:2013 Сівалки тракторні. Основні показники та характеристики
57. ДСТУ prEN 14018:2002 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Сівалки. Вимоги безпеки (prEN 14018:2000, IDT)
58. ДСТУ EN 908:2005 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Машини зрошувальні з намотувальним барабаном. Вимоги безпеки (ISO 908:1999, IDT)
59. ДСТУ EN 909:2005 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Машини для кругового та фронтального зрошування. Вимоги безпеки (EN 909:1998, IDT)
60. ДСТУ EN 1610:2007 Дрени та колектори. Вимоги до конструкції та прокладання (EN 1610:1997, IDT)
61. ДСТУ 2447-94 Машини меліоративні. Терміни та визначення
62. ДСТУ ISO 7714:2004 Іригаційне устаткування. Клапани дозувальні. Загальні вимоги та методи випробування (ISO 7714:2000, IDT)
63. ДСТУ ISO 7749-1:2004 Іригаційне устаткування. Апарати дощувальні кругової дії. Частина 1. Вимоги до проектування та експлуатування (ISO 7749-1:1995, IDT)
64. ДСТУ ISO 7749-2:2004 Іригаційне устаткування. Апарати дощувальні кругової дії. Частина 2. Рівномірність зрошування та методи випробування (ISO 7749-2:1990, IDT)
65. ДСТУ ISO 8026:2004 Іригаційне устаткування. Розбризувачі. Загальні вимоги та методи випробування (ISO 8026:1995, IDT)

66. ДСТУ ISO 8224-1:2004 Машини зрошувальні пересувні. Частина 1. Робочі характеристики та методи лабораторних і польових випробувань (ISO 8224-1:2003, IDT)
67. ДСТУ ISO 9644:2004 Іригаційне устаткування. Втрати тиску в гідравлічних засувках. Метод випробовування (ISO 9644:1993, IDT)
68. ДСТУ ISO 11545:2004 Іригаційне устаткування. Машини дощувальні кругової та фронтальної дії, обладнані дощувальними апаратами та насадками. Визначання рівномірності зрошування (ISO 11545:2001, IDT)
69. ДСТУ ISO 11738:2005 Іригаційне устаткування. Обладнання для керування (ISO 11738:2000, IDT)
70. ДСТУ EN 12324-1:2005 Іригаційна техніка. Машини зрошувальні барабанного типу. Частина 1. Розмірні ряди (EN 12324-1:1998, IDT)
71. ДСТУ EN 12324-3:2005 Іригаційна техніка. Машини зрошувальні барабанного типу. Частина 3. Подання технічних характеристик (EN 12324-3:1999, IDT)
72. ДСТУ EN 12325-1:2006 Зрошувальна техніка. Машини дощувальні кругової та фронтальної дії. Частина 1. Технічні характеристики (EN 12325-1:1998, IDT)
73. ДСТУ EN 12325-2:2006 Зрошувальна техніка. Машини дощувальні кругової та фронтальної дії. Частина 2. Мінімальні вимоги до експлуатаційних і технічних характеристик (EN 12325-2:1999, IDT)
74. ДСТУ EN 12325-3:2006 Зрошувальна техніка. Машини дощувальні кругової та фронтальної дії. Частина 3. Термінологія та класифікація (EN 12325-3:1999, IDT)
75. ДСТУ EN 13635:2007 Зрошувальна техніка. Системи зрошувальні локальні. Термінологія та основні характеристики, які надає виробник (EN 13635:2001, IDT)
76. ДСТУ EN 13742-1:2007 Зрошувальна техніка. Системи зрошувальні стаціонарно-сезонні. Частина 1. Вибірання, застосування, розміщення і встановлення (EN 13742-1:2004, IDT)
77. ДСТУ EN 13742-2:2007 Зрошувальна техніка. Системи зрошувальні стаціонарно-сезонні. Частина 2. Методи випробування (EN 13742-2:2004, IDT)
78. ДСТУ ISO/TR 15155:2009 Засоби випробувальні для сільськогосподарського зрошувального устаткування (ISO/TR 15155:2005, IDT)
79. ДСТУ ISO 15873:2007 Іригаційне устаткування. Диференційні інжектори типу Вентурі для вприскування рідких добавок під тиском (ISO 15873:2002, IDT)
80. ДСТУ ISO 15886-3:2010 Іригаційне устаткування. Дощувальні апарати. Частина 3. Визначення параметрів розподілення та методи випробування (ISO 15886-3:2004, IDT)

81. ДСТУ EN 907-2002 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Опрыскувачі-опилювачі для внесення засобів захисту рослин і рідинних добрив. Вимоги безпеки (EN 907:1997, IDT)
82. ДСТУ 2274-93 (ГОСТ 22999-93) Обпрыскувачі переносні з ручним приводом. Загальні технічні умови
83. ДСТУ ISO 4254-6:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги безпеки. Частина 6. Обладнання для захисту рослин (ISO 4254-6:1995, IDT)
84. ДСТУ ISO 5681:2012 Обладнання для захисту рослин. Словник термінів (ISO 5681:1992, IDT)
85. ДСТУ ISO 5682-1:2005 Обладнання для захисту рослин. Обпрыскувачі. Частина 1. Методи випробування насадок для розпрыскування (ISO 5682-1:1996, IDT)
86. ДСТУ ISO 5682-2:2005 Обладнання для захисту рослин. Обпрыскувачі. Частина 2. Методи випробування гідравлічних обпрыскувачів (ISO 5682-2:1997, IDT)
87. ДСТУ ISO 5682-3:2006 Обладнання для захисту рослин. Обпрыскувачі. Частина 3. Метод випробування систем регулювання витрат робочої рідини сільськогосподарських гідравлічних обпрыскувачів (ISO 5682-3:1996, IDT)
88. ДСТУ ISO 6686:2005 Обладнання для захисту рослин. Пристрої, що запобігають витіканню рідини. Визначення експлуатаційних характеристик (ISO 6686:1995, IDT)
89. ДСТУ ISO 6720:2008 Сільськогосподарські машини. Сівалки, садильні машини, розкидачі добрив і обпрыскувачі. Рекомендовані значення робочої ширини (ISO 6720:1989, IDT)
90. ДСТУ ISO 8169:2006 Обладнання для захисту рослин. Обпрыскувачі. Приєднувальні розміри форсунок та манометрів (ISO 8169:1984, IDT)
91. ДСТУ ISO 8524:2007 Устаткування для розподілення гранульованих пестицидів. Методи випробувань (ISO 8524:1986, IDT)
92. ДСТУ ISO 9357:2008 Устаткування для захисту рослин. Обпрыскувачі сільськогосподарські. Номінальний об'єм бака та діаметр заливного отвору (ISO 9357:1990, IDT)
93. ДСТУ ISO 9898:2007 Устаткування для захисту рослин. Методи випробування пневматичних обпрыскувачів кущів і дерев (ISO 9898:2000, IDT)
94. ДСТУ ISO 10626:2008 Обладнання для захисту рослин. Обпрыскувачі. Приєднувальні розміри форсунок із байонетним кріпленням (ISO 10626:1991, IDT)
95. ДСТУ ISO 10627-1:2009 Обпрыскувачі сільськогосподарські гідравлічні. Картки технічних даних. Частина 1. Типова схема подання даних (ISO 10627-1:1992, IDT)
96. ДСТУ ISO 10627-2:2009 Обпрыскувачі сільськогосподарські гідравлічні. Картки технічних даних. Частина 2. Технічні вимоги до складових частин (ISO 10627-2:1996, IDT)

97. ДСТУ ISO/TS 11356:2012 Устаткування для захисту рослин. Простежуваність. Запис параметрів та умов обприскування (ISO/TS 11356:2011, IDT)
98. ДСТУ ISO 13440:2006 Обладнання для захисту рослин. Обприскувачі сільськогосподарські. Визначення об'єму загальних залишків (ISO 13440:1996, IDT)
99. ДСТУ ISO 13441-1:2009 Обприскувачі сільськогосподарські пневматичні. Картки технічних даних. Частина 1. Типова схема подання даних (ISO 13441-1:1997, IDT)
100. ДСТУ ISO 13441-2:2012 Обприскувачі сільськогосподарські пневматичні. Картки технічних даних. Частина 2. Технічні вимоги до складових частин (ISO 13441-2:1997, IDT)
101. ДСТУ EN 13790-1:2006 Обприскувачі. Перевірка обприскувачів в експлуатації. Частина 1. Обприскувачі для польових культур (EN 13790-1:2003, IDT)
102. ДСТУ EN 13790-2:2006 Обприскувачі. Перевірка обприскувачів в експлуатації. Частина 2. Пневматичні обприскувачі для кущів та дерев (EN 13790-2:2003, IDT)
103. ДСТУ ISO 14131:2009 Обприскувачі сільськогосподарські. Методи випробовування стійкості штанги (ISO 14131:2005, IDT)
104. ДСТУ ISO 19932-1:2009 Устаткування для захисту рослин. Обприскувачі ранцеві. Частина 1. Технічні вимоги та методи випробовування (ISO 19932-1:2006, IDT)
105. ДСТУ ISO 19932-2:2009 Устаткування для захисту рослин. Обприскувачі ранцеві. Частина 2. Межі роботоздатності (ISO 19932-2:2006, IDT)
106. ДСТУ ISO 21278-1:2012 Устаткування для захисту рослин. Бункери впускні. Частина 1. Методи випробування (ISO 21278-1:2008, IDT)
107. ДСТУ ISO 22368-1:2006 Обладнання для захисту рослин. Методи випробування систем очищення. Частина 1. Очищення обприскувачів зсередини (ISO 22368-1:2004, IDT)
108. ДСТУ ISO 22368-3:2006 Обладнання для захисту рослин. Методи випробування систем очищення. Частина 3. Очищення бака зсередини (ISO 22368-3:2004, IDT)
109. ДСТУ ISO 22369-1:2008 Устаткування для захисту рослин. Класифікація обприскувального устаткування за ступенем знесення крапель. Частина 1. Класи (ISO 22369-1:2006, IDT)
110. ДСТУ ISO 22763:2009 Устаткування для захисту рослин. Обприскувачі. Демонстраційна колія для обприскувачів польових культур (ISO 22763:2006, IDT)
111. ДСТУ EN 632-2001 Сільськогосподарські машини. Комбайни зернозбиральні та сіно(фуражо)підбирачі. Вимоги безпеки (EN 632:1995, IDT)

112. ДСТУ EN 704:2005 Сільськогосподарські машини. Прес-підбирачі. Вимоги безпеки (EN 704:1999, IDT)
113. ДСТУ 2258-93 (ГОСТ 7496-93) Машини бурякозбиральні. Загальні технічні умови
114. ДСТУ ISO 4254-7:2007 Сільськогосподарські машини. Вимоги щодо безпеки. Частина 7. Збиральні комбайни, машини для збирання кормових культур та бавовни (ISO 4254-7:1995, IDT)
115. ДСТУ ISO 5687:2005 Збиральна техніка. Комбайни збиральні. Визначення та позначення характеристик зернового бункера і розвантажувального пристрою (ISO 5687:1999, IDT)
116. ДСТУ ISO 5702:2005 Збиральна техніка. Складники збиральних комбайнів. Еквівалентні терміни (ISO 5702:1983, IDT)
117. ДСТУ ISO 5704:2005 Устаткування для виноградарства та виноробства. Машини для збирання винограду. Методи випробування (ISO 5704:1980, IDT)
118. ДСТУ ISO 5715:2005 Техніка збиральна. Сумісність розмірів кормозбиральних машин (ISO 5715:1983, IDT)
119. ДСТУ ISO 5718:2006 Збиральне обладнання. Ножі для сільськогосподарських ротаційних косарок. Технічні вимоги (ISO 5718:2002, IDT)
120. ДСТУ ISO 6689-1:2012 Устаткування збиральне. Комбайни зернозбиральні та їхні функційні складові частини. Частина 1. Словник термінів (ISO 6689-1:1997, IDT)
121. ДСТУ ISO 6689-2:2009 Устаткування збиральне. Комбайни зернозбиральні та їх функційні складові частини. Частина 2. Оцінювання характеристик і функційних робочих показників, визначених у словнику термінів (ISO 6689-2:1997, IDT)
122. ДСТУ 7326:2013 Сільськогосподарські машини. Засоби збиральні і транспортні. Вимоги до габаритних і навантажувальних висот, вільних зон і напрямку вивантаження
123. ДСТУ ISO 8210:2012 Збиральне устаткування. Комбайни зернозбиральні. Методика випробування (ISO 8210:1989, IDT)
124. ДСТУ ISO 8909-1:2006 Комбайни кормозбиральні. Частина 1. Словник термінів (ISO 8909-1:1994, IDT)
125. ДСТУ ГОСТ ИСО 8909-2:2005 Комбайни кормозбиральні. Частина 2. Опис технічних і експлуатаційних характеристик (ГОСТ ИСО 8909-2-2003, IDT)
126. ДСТУ ISO 8909-2:2006 Комбайни кормозбиральні. Частина 2. Технічні вимоги й визначення експлуатаційних характеристик (ISO 8909-2:1994, IDT)
127. ДСТУ ISO 8909-3:2006 Комбайни кормозбиральні. Частина 3. Методи випробування (ISO 8909-3:1994, IDT)
128. ДСТУ ISO 11450:2007 Устаткування для збирання та зберігання врожаю. Рулонні прес-підбирачі. Термінологія й основні технічні характеристики (ISO 11450:1999, IDT)

129. ДСТУ EN 13118:2004 Сільськогосподарські машини. Картоплезбиральні машини. Вимоги безпеки (EN 13118:2000, IDT)
130. ДСТУ EN 13140:2004 Сільськогосподарські машини. Машини для збирання цукрових та кормових буряків. Вимоги безпеки (EN 13140:2000, IDT)
131. ДСТУ EN 13448:2004 Сільськогосподарські машини. Косарки міжрядні. Вимоги безпеки (EN 13448:2001, IDT)
132. ДСТУ ISO 17101:2006 Сільськогосподарські машини. Косарки ротаційні та косарки-подрібнювачі. Випробування на викидання предметів і умови приймання (ISO 17101:2004, IDT)
133. ДСТУ EN 706:2003 Машини сільськогосподарські. Машини для обрізування виноградних лоз. Вимоги безпеки (EN 706:1996, IDT)
134. ДСТУ ISO 3835-1:2006 Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Частина 1 (ISO 3835-1:1976, IDT)
135. ДСТУ ISO 3835-2:2006 Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Частина 2 (ISO 3835-2:1977, IDT)
136. ДСТУ ISO 3835-3:2006 Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Частина 3 (ISO 3835-3:1980, IDT)
137. ДСТУ ISO 3835-4:2006 Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Частина 4 (ISO 3835-4:1981, IDT)
138. ДСТУ ISO 3835-5:2006 Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Частина 5 (ISO 3835-5:1982, IDT)
139. ДСТУ ISO 5704:2005 Устаткування для виноградарства та виноробства. Машини для збирання винограду. Методи випробування (ISO 5704:1980, IDT)
140. ДСТУ EN 745:2004 Сільськогосподарські машини. Косарки ротаційні та бичові. Вимоги безпеки (EN 745:1999, IDT)
141. ДСТУ prEN 12733:2002 Сільськогосподарські та лісогосподарські машини. Косарки приводні, керовані пішим оператором. Вимоги безпеки (prEN 12733:2000, IDT)

Інформаційні ресурси

1. <http://buklib.net/book>
2. <http://b-ko/com/book>
3. <https://uk.wikipedia.org>
4. <http://nebook.net>
5. <http://wikitntu/edu.ua>
6. <http://studme.com.ua>
7. <http://wood-info.org>
8. <http://contest.dffd.gov.ua>
9. <http://niisk.com>
10. <http://remontsam.com.ua>
11. <http://fmi.npu.edu.ua>
12. <http://100balov.com>
13. <http://yrok.net>
14. <http://vinsluh.org.ua>
15. <http://bookwu.net>
16. <http://eprints.kname.edu.ua>

Ф-7.5-2.1.6-24

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Кафедра сільськогосподарських машин та
системотехніки ім. акад. П.М.Василенка
Факультет механіко-технологічний
ОКР - Магістр
Спеціальність – 208 Агроінженерія
Форма навчання - денна, зоачна
Курс – II
Семестр – 3
Дисципліна – Вимірювальні прилади та методи
вимірювання
Викладач – Гуменюк Ю.О.

„Затверджую”
Завідувач кафедри _____
_____ 2021р.
Пакет тестових завдань
Варіант

Питання 1. Призначення міри: 1. Формування сигналу в формі зручній для передачі, обробки та зберігання 2. Повторення фізичної величини заданого розміру 3. Формування сигналу у формі зручній для сприйняття
Питання 2. Призначення вимірювального перетворювача: 1. Повторення фізичної величини заданого розміру 2. Формування сигналу в формі зручній для передачі, обробки та зберігання 3. Формування сигналу у формі зручній для сприйняття
Питання 3. Призначення вимірювального приладу: 1. Повторення фізичної величини заданого розміру 2. Формування сигналу в формі зручній для передачі, обробки та зберігання 3. Формування сигналу у формі зручній для сприйняття
Питання 4. Призначення зразкових засобів вимірювання: 1. Для перевірки по ним інших засобів вимірювання 2. Для вимірювання в широкій практиці 3. Для забезпечення повторення і збереження одиниці вимірювання
Питання 5. Призначення робочих засобів вимірювання: 1. Для забезпечення повторення і збереження одиниці вимірювання 2. Для вимірювання в широкій практиці 3. Для перевірки по ним інших засобів вимірювання
Питання 6. Назвіть основні методи вимірювань: 1. Безпосередньої оцінки та порівняння (диференційний, нульовий, проти поставлення, спів падання, заміщення) 2. Прямий та опосередкований 3. Диференційний, нульовий, проти поставлення, спів падання, заміщення

Питання 7. Які типи схем використовуються при проектуванні засобів вимірювань 1. Кінематична, пневматична, електрична; 2. Структурна, функціональна, принципова 3. Структурна і принципова
Питання 8. Назвіть елементи первинного перетворювача 1. Датчик та підсилювач 2. Чутливий та вимірювальний елементи 3. Вхідний та вихідний елементи
Питання 9. Здатність приладу реагувати на зміну вхідного сигналу називається: 1. Статична характеристика 2. Діапазон вимірювань 3. Чутливість
Питання 10. Різниця між показанням приладу і дійсним значенням вимірювальної величини називається: 1. Абсолютна похибка 2. Відносна похибка; 3. Приведена похибка
Питання 11. Якими датчиками обладнується система контролю висіву зерна САК-В? 1. Датчики забивання сошників; 2. Датчик рівня зерна в бункері сівалки; 3. Датчик обертання валів висіваючих апаратів 4. Всіма перерахованими
Питання 12. Система автоматичного контролю висіву насіння зернових культур (САК-В) сівалками типу СЗ-3,6А здійснює: 1. Контроль обертання валів висіваючих апаратів 2. Контроль забивання сошників 3. Контроль рівня насіння і туків у бункерах сівалки 4. Перевірку справності вузлів системи 5. Все перераховане
Питання 13. Який тип датчиків використовується в системі автоматичного контролю висіву насіння зернових культур (САК-В) для контролю обертання валів висіваючих апаратів? 1. Ємнісний 2. Індуктивний 3. П'єзоелектричний 4. Фотоелектричний
Питання 14. Яким параметром в системі автоматичного керування ПАЗ вирівнюється прохід плуга при відхиленні від прямолінійної траєкторії руху? 1. Кутом входження у ґрунт 2. Глибиною обробки ґрунту 3. Шириною захвату 4. Швидкістю руху
Питання 15. Зміною якого параметру у ємнісного датчика переміщення фіксується вимірювана величина? 1. Площі пластин 2. Відстані між пластинами 3. Діелектричної проникності 4. Швидкості переміщення
Питання 16. По принципу трансформатора працює датчик 1. Ємнісного типу

2. Магнітоелектричного типу 3. Індуктивного типу 4. Всі перераховані	
Питання 17. На основі фіксації частоти проходження світлового потоку із відповідною частотою пульсацій від джерела освітлення працює датчик частоти обертання 1. Магніто індукційний 2. Стробоскопічний 3. Електроімпульсний 4. Тахометр годинникового типу	
Питання 18. Метод вимірювання, принцип дії якого ґрунтується на зміні електричного опору матеріалів при деформаціях називається (одне слово)	
Питання 19. Коефіцієнт тензочутливості тензодатчиків визначається як 1. Співвідношення між відносною зміною опору датчика і деформацією чутливого елементу 2. Співвідношення між деформацією чутливого елементу і відносною зміною опору датчика	
Питання 20. Який тип тензодатчиків не потребує застосування підсилювачів сигналу? 1. Дротяний 2. Фольговий 3. Напівпровідниковий 4. Всі перераховані	
Питання 21. На рисунку зображена схема з'єднання тензодатчиків	
	1. Напівмостова 2. Чверть-мостова 3. Мостова
Питання 22. Тарування вимірювальних приладів – це ... 1. Дослідне встановлення залежності показів приладу від вимірювальної величини 2. Розбивання шкали на поділки 3. Перевірка точності засобу вимірювальної техніки після ремонту	
Питання 23. Який тип приладів застосовують для визначення опору ґрунту змінанню (твердості ґрунту)? 1. Ударної дії 2. Зі статичним навантаженням 3. Динамометричні з примусовим переміщенням деформатора 4. Всі перераховані	
Питання 24. При вимірюванні твердості ґрунту застосовували твердомір Ревакіна з жорсткістю	

пружини 10 Н/мм і наконечником площею 2 см ² . Чому дорівнює твердість ґрунту, якщо середнє значення ординати діаграми дорівнює 4,8 см (відповідь дати в Н/см ²).
Питання 25. Із яких основних елементів складається універсальна система картування місцевизначеної врожайності збиральної машини? 1. Навігаційної системи ГСП 2. Датчика вологості матеріалу 3. Датчика потоку матеріалу 4. Бортового комп'ютера 5. Всього перерахованого
Питання 26. Датчики врожайності Quantimeter фірми Claas являють собою 1. Вигнуту відбійну пластину 2. Датчик ємнісного типу 3. Оптична пара «випромінювач-приймач» 4. Динамографічний датчик
Питання 27. Який тип первинного вимірювального перетворювача втрат зерна застосовується на зернозбиральних комбайнах 1. Механічний 2. П'єзоелектричний 3. Оптичний
Питання 28. За формою вираження похибки вимірювання поділяються на 1. Інструментальні, базово-схематичні, суб'єктивні та об'єктивні 2. Абсолютні та відносні. 3. Систематичні та випадкові
Питання 29. Похибки вимірювання, яка обумовлені властивостями засобу вимірювання, називаються 1. Базово-схематичні 2. Суб'єктивні 3. Об'єктивні 4. Інструментальні
Питання 30. Повна похибка вимірювання дорівнює 1. Сумі систематичної, інструментальної та випадкової похибок 2. Сумі суб'єктивної та об'єктивної похибок 3. Сумі систематичної та випадкової похибок 4. Сумі інструментальної та базово-схематичної похибок