Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра енергетика та електротехнічні системи

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

ОК 8 *Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології*

(*статус освітнього компонента - обов'язковий*)

Реалізується в межах освітньої програми:

«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
(назва)

за спеціальністю *141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»*
(шифр, назва)

на *першому (бакалаврський)* рівні вищої освіти

Суми – 2024

Розробники: __________ Віктор СІРЕНКО, к.т.н., доцент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)
__________ Тетяна ВОЛЬВАЧ, асистент
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри енергетики та електротехнічних систем	протокол від 03.06.2024 року № 13
	Завідувач кафедри ________ (підпис) Андрій ЧЕПІЖНИИЙ (прізвище, ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми ________ (підпис) Андрій ЧЕПІЖНИЙ (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма ________ (підпис) Владислав ЗУБКО (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана: Ганна БАРСУКОВА (ПІБ) ________

Юлія СІРЕНКО (ПІБ) ________

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

Зареєстровано в електронній базі: дата: 27.06.2024 р.

© СНАУ, 2024 рік

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

<table>
<tr><td>1.</td><td>Назва ОК</td><td colspan="8">Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>Факультет/кафедра</td><td colspan="8">Інженерно-технологічний факультет / кафедра енергетики та електротехнічних систем</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Статус ОК</td><td colspan="8">Обов’язковий</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК</td><td colspan="8">«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>ОК може бути запропонований для</td><td colspan="8">-</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Рівень НРК</td><td colspan="8">6 рівень</td></tr>
<tr><td>7.</td><td>Семестр та тривалість вивчення</td><td colspan="8">1 курс ДФН – 1 семестр, 1-15 тиждень
3 курс, ДФН – 5 семестр, 1-15 тиждень
4 курс ЗФН – 7 семестр, 1-15 тиждень
2 с.т. курс ЗФН – 3 семестр, 1-15 тиждень</td></tr>
<tr><td>8.</td><td>Кількість кредитів ЄКТС</td><td colspan="8">5,0</td></tr>
<tr><td rowspan="3">9.</td><td rowspan="3">Загальний обсяг годин та їх розподіл</td><td colspan="6">Контактна робота (заняття)</td><td rowspan="2" colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекційні</td><td colspan="2">Практичні / семінарські</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td><td>Денна</td><td>Заоч.</td></tr>
<tr><td>30</td><td>12</td><td>-</td><td>-</td><td>44</td><td>18</td><td>76</td><td>120</td></tr>
<tr><td>10.</td><td>Мова навчання</td><td colspan="8">українська</td></tr>
<tr><td>11.</td><td>Викладач/Координатор освітнього компонента</td><td colspan="8">асистент кафедри енергетики та електротехнічних систем Вольвач Тетяна Сергіївна</td></tr>
<tr><td>11.1</td><td>Контактна інформація</td><td colspan="8">кафедра енергетики та електротехнічних систем, ауд. 207м; тел./Viber (066) 333-21-40; e-mail: t.volvach2604@gmail.com</td></tr>
<tr><td>12.</td><td>Загальний опис освітнього компонента</td><td colspan="8">Основні задачі дисципліни випливають з її ролі в системі безперервної підготовки студентів з енергетики, відповідно до вимог професійної підготовки дисципліна розглядає основні відомості з прикладної метрології, методи та засоби вимірів електричних та неелектричних величин, які в подальшому розвиваються і поглиблюються в спеціальних дисциплінах.</td></tr>
<tr><td>13.</td><td>Мета освітнього компонента</td><td colspan="8">Формування знань та вмінь фахівців з енергетики, необхідних для кваліфікованого метрологічного обслуговування агропромислового виробництва.</td></tr>
<tr><td>14.</td><td>Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП</td><td colspan="8">Освітній компонент базується на дисциплінах ОК 1 "Фізика", ОК 6 "Вища математика", ОК 11 "Електроніка та мікросхемотехніка", ОК 5 "Інженерна графіка та основи комп’ютерного проектування".
Освітній компонент є основою для ОК 9 «Електротехнічні матеріали», ОК 13 «Монтаж електрообладнання та систем керування», ОК 16 «Теоретичні основи автоматики» та ін.</td></tr>
<tr><td>15.</td><td>Політика академічної доброчесності</td><td colspan="8">Система вимог, які ставляться перед здобувачем вищої освіти під час вивчення освітнього компоненту:
• проходження студентами етапів оцінювання у встановлені терміни;
• виконання і захист письмових та лабораторно-практичних робіт у встановлені терміни;
• дотримання при виконанні письмових робіт положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Сумському НАУ (https://bit.ly/2TNvfE0);
• дотримання студентами кодексу академічної доброчесності Сумського НАУ (https://bit.ly/3xf92wW).
Підготовлені до оцінювання: письмові роботи повинні бути оригінальними та виконані самостійно здобувачем вищої освіти.</td></tr>
</table>

		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 послідуючим виконанням роботи згідно іншого оригінального індивідуального завдання. Перездача письмових робіт відбувається після повторного виконання або доопрацювання. Списування із різних джерел інформації (в т. ч. із використанням мобільних девайсів та гаджетів) заборонено. При виявленні факту списування – робота студента анулюється, а залік (іспит) складається повторно. Перескладання заліку (іспиту) відбувається із дозволу деканату в зазначені терміни після повторного засвоєння матеріалу з освітнього компоненту.
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1634

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…"	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в профілі ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН-02. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.	ПРН-08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.	ПРН-18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.	
ДРН 1. Розуміти основні положення метрології, основи теорії та конструкції приладів, методи і засоби вимірювання електричних та неелектричних величин.	x			Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролі.
ДРН 2. Використовувати вимірювальні прилади для аналізу та синтезу електричних систем із заданими характеристиками.			x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролі.
ДРН 3. Оцінювати кількісні і якісні показники вимірювальних приладів, ефективність їх застосування у професійній діяльності.			x	Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролі.
ДРН 4. Проводити вимірювання електричних та неелектричних величин за		x		Усне опитування на лекціях і тестування за підсумками

допомогою приладів з заданими метрологічними характеристиками для вирішення професійних завдань.				лекцій, захист лабораторно-практичних робіт, проміжна атестація, модульні контролі.

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

(осінній семестр)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пз		Лб				
	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	Денна	Заоч.	
Тема 1. Вступ. Основні положення. 1. Закон України "Про метрологіюта метрологічну діяльність". Основні терміни в галузі метрологічної діяльності. 2. Фізична величина. Одиниці фізичничних величин. 4. Види вимірювань. Прямі, непрямі, сукупні та сумісні вимірювання. 5. Методи безпосереднього оцінювання. Методи порівняння. **Лб** Розрахунок абсолютної та відносної похибок.	2	2	-	-	2	-	4	8	[2-4,5,8-9]
Тема 2. Засоби вимірювальної техніки. 1. Засоби вимірювань, їх види та класифікаційні ознаки. 2. Електричні вимірювальні прилади. Аналогові та цифрові вимірювальні прилади. 3. Метрологічні властивості та експлуатаційна характеристика вимірювальних приладів 4. Класифікація та принципи маркування приладів. **Лб** Розрахунок абсолютної та відносної похибок.	2	2	-	-	2	-	6	8	[2-4,5,8-9]
Тема 3. Похибки вимірювань. 1. Похибки вимірювань. Абсолютна та відносна похибка. 2.Опрацювання результатів вимірювання.	2	2	-	-	2	2	6	10	[2-4,5,8-9]

3. Оцінювання похибок прямих та непрямих вимірювань. 4. Похибки засобів вимірювання. Класи точності засобів вимірювання. **Лб** Розрахунок абсолютної та відносної похибок.									
Тема 4. Основи теорії та конструкції вимірювальних механізмів і приладів. 1. Основи теорії приладів електромеханічної групи. 2. Магнітоелектричні прилади 3. Електромагнітні прилади 4. Індукційні механізми та прилади. **Лб** Дослідження технічного амперметра магнітоелектричної системи. **Лб** Дослідження вольтметра магнітоелектричної системи. **Лб** Дослідження однофазного лічильника електричної енергії індукційної системи.	2	2	-	-	6	2	6	10	[2-4,5,8-9]
Тема 5. Допоміжні вимірювальні перетворювачі. 1. Розширення діапазону вимірювань. Масштабні перетворювачі 2.Вимірювальні трансформатори струму (ТС) і напруги (ТН). Методика вибору ТС і ТН. 3. Типи ТС і ТН, їх метрологічні та експлуатаційні особливості. **Лб** Дослідження і повірка вимірювальних трансформаторів.	2	2	-	-	4	2	6	10	[1-3,5,7]
Тема 6. Вимірювальні прилади зрівноваженого перетворення. 1. Основи теорії та конструктивні особливості мостових схем. 2. Одинарні та подвійні мости постійного струму. 3. Основні типи мостів та їх характеристики. Застосування мостів. 4. Компенсатори. Основні типи компенсаторів та їх характеристики.	2	2	-	-	4	2	6	10	[1-3,5,7]

Лб Розширення меж виміру амперметра.									
Тема 7. Електронні прилади. 1. Електронні прилади: принцип дії, структура та елементна база приладів прямого перетворення. 2. Електронні вольтметри постійного та змінного струму. 3. Електронні омметри, частотоміри, ватметри, фазометри. **Лб** Розширення меж виміру вольтметрів.	2	-	-	-	2	-	6	8	[1-3,5,7]
Тема 8. Цифрові вимірювальні прилади. 1. Основні ознаки цифрових вимірювальних приладів. 2. Принципи перетворення неперервних величин у код. 3. Узагальнена структура ЦВП. Основні вузли та елементна база ЦВП. 4. Класифікаційні ознаки та класифікація ЦВП. 5. Цифрові вольтметри. **Лб** Дослідження цифрових мультиметрів.	2	-	-	-	4	2	6	10	[1-3,5,7]
Тема 9. Інформаційно-вимірювальні системи (ІВС). 1. Вимірювальна система: склад, структура, і класифікаційні ознаки. 2. Основні і допоміжні блоки ІВС. 3. Принципи побудови ІВС. 4. Мікропроцесори і мікро-ЕОМ у складі ІВС. 5. Метрологічні та експлуатаційні характеристики. **Лб** Вимір опорів непрямим методом.	2	-	-	-	4	2	6	10	[1-3,5,7]
Тема 10. Вимірювання електричних величин. 1. Електричні величини та одиниці їх вимірювань. 2. Загальні принципи вимірювання електричних величин. 3. Вимірювання струму і напруги в колах постійного та змінного струму промислової та підвищеної частоти.	4	-	-	-	4	2	6	10	[1-3,5,7]

4. Вимірювання потужності та облік електричної енергії. 5. Вмикання ватметрів та лічильників через вимірювальні трансформатори струму та напруги. 6. Вимірювання опорів приладами прямої дії. 7. Вимірювання ємності, індуктивності та взаємоіндуктивності. 8. Непрямі вимірювання параметрів схем електричних кіл постійного та змінного струму. **Лб** Вимір напруг, струмів і частот за допомогою електронного осцилографа.									
Тема 11. Вимірювання магнітних величин. 1. Вимірювання магнітного потоку, магнітної індукції напруженості магнітного поля. Типи сучасних веберметрів та теслометрів. 2. Способи визначення магнітних характеристик матеріалів. 3. Вимірювання розподілу втрат потужності в феромагнітних матеріалах. **Лб** Дослідження засобів для вимірювання рівня.	2	-	-	-	2	-	6	8	[1-3,5,7]
Тема 12. Вимірювання неелектричних величин. 1. Загальні питання вимірювання неелектричних величин електричними засобами. 2. Засоби вимірювань лінійних та кутових розмірів. 3. Методи та засоби вимірювання тиску. 4. Методи і засоби вимірювання технологічних параметрів сільськогосподарського виробництва: температури, рівня, вологості, властивостей та складу рідин і газів. 5. Витратоміри та лічильники води, газу, тепла. **Лб** Дослідження засобів для	4	-	-	-	6	2	6	10	[1-3,5,7]

вимірювання температури. **Лб** Дослідження засобів для вимірювання тиску. **Лб** Дослідження засобів для вимірювання кількості та витрати.									
Тема 13. Метрологічний нагляд та повірка приладів. 1. Точність та достовірність вимірювальних приладів. 2. Організація метрологічного нагляду за засобами електричних вимірювань. Метрологічне забезпечення с.-г. виробництва. 3. Повірка засобів вимірювання. Види повірок приладів та їх організація. 4. Методи і засоби повірки амперметрів, вольтметрів, ватметрів, лічильників електричної енергії та інших приладів. Державна атестація приладів. **Лб** Повірка та метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки.	2	-	-	-	2	2	6	8	[1-3,5,7]
Всього	**30**	**12**	**-**	-	**44**	**18**	**76**	**120**	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	**Методи викладання** (робота, що буде проведена викладачем під час аудиторних занять, консультацій)	**К-ть год.**	**Методи навчання** (які види навчальної діяльності має виконати студент самостійно)	**К-ть год.**
ДРН 1. Розуміти основні положення метрології, основи теорії та конструкції приладів, методи і засоби вимірювання електричних та неелектричних величин.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	7/10	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	18/30
ДРН 2. Використовувати вимірювальні прилади для аналізу та синтезу електричних систем із заданими характеристиками.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	7/10	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	18/30
ДРН 3. Оцінювати кількісні і якісні показники вимірювальних приладів, ефективність їх застосування у професійній діяльності.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	8/12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	20/30
ДРН 4. Проводити вимірювання електричних та неелектричних величин за допомогою приладів з заданими метрологічними характеристиками для вирішення професійних завдань.	Розповідь, пояснення демонстрація, ілюстрація; вправа, дослід, практична робота, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні методи.	8/12	Робота з підручниками, посібниками, особистим конспектом лекцій; самостійне вивчення окремих тем або питань із розробкою конспекту; робота з довідковою літературою; виконання підготовчої роботи до лабораторних занять; виконання курсових робіт; підготовка письмових відповідей на контрольні запитання.	20/30

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання – не потрібне

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання (денна форма навчання - іспит) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Захист звітів з лабораторних робіт	30/30%	1-15
2.	Модульна контрольна робота 1	10/10%	8
3.	Виконання і захист самостійної роботи студентів	20/20%	15
4.	Модульна контрольна робота 2	10/10%	15
5.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача) білету)	30/30%	

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання - іспит) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	10/10%	8
2.	Захист звітів	20/20%	1-15
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	15
4.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	10/10%	15
5.	Екзамен (письмові відповіді на питання (задача) білету)	30/30%	

Для оцінювання очікуваних результатів навчання (заочна форма навчання - залік) передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання (зазначити номер тижня, на якому буде проведено оцінювання)
1.	Модульний контроль (модуль 1) – тест множинного вибору	20/20%	8
2.	Захист звітів	30/30%	1-15
3.	Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	30/30%	15
4.	Модульний контроль (модуль 2) – тест множинного вибору	20/20%	15

5.2.2. Критерії оцінювання (денна форма навчання - іспит)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Захист звітів з лабораторних робіт	<10 балів	11-18 балів	19-24 балів	24-30 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені.	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами.	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками.	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом.
Модульна контрольна робота 1	<4 балів	4-5 балів	6-8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв язання проблеми.
Захист самостійної роботи студентів	<8 балів	8-14 балів	14-17 балів	18-20 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв’язання проблеми.
Модульна контрольна робота 2	<4 балів	4-5 балів	6-8 балів	9-10 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано.	Відповіді на всі питання наведено, але окремі складові відповідей відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання.	Відповіді на всі питання наведено.	Відповіді на всі питання наведено, продемонстровано креативність, вдумливість, запропоновано власний варіант розв’язання проблеми.
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	26-30 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане.	Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю.	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю.	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок.

Критерії оцінювання (заочна форма навчання - іспит)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.
Захист звітів	<8 балів	8-14 балів	14-17 балів	18-20 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені.	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами.	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками.	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом.
Перевірка самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів
	Набрано менше 18 балів при тестуванні.	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні.	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні.	Набрано понад 26 балів при тестуванні.
Модульний контроль (модуль 2)	<6 балів	6-7 балів	8 балів	>8 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.
Екзамен	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	26-30 балів
	Відповіді на питання неповні, практичне завдання не виконане.	Відповіді на питання екзамену містять помилки чи є неповними; практичне завдання виконане не повністю.	Відповіді на екзамені містять незначні помилки; практичне завдання виконане повністю.	Відповіді на питання екзамену повні; практичне завдання виконане повністю і без помилок.

Критерії оцінювання (заочна форма навчання - залік)

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль (модуль 1)	<8 балів	8-14 балів	14-17 балів	18-20 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.
Захист звітів	<10 балів	11-18 балів	19-24 балів	24-30 балів
	Роботи не виконані, звіти не оформлені.	Роботи виконані, оформлені звіти з результатами.	Звіти по роботах оформлені і захищені з незначними помилками.	Звіти по роботах оформлені і захищені, студент повністю володіє матеріалом.
Перевірка	<18 балів	18-22 балів	23-26 балів	>26 балів

самостійної роботи студентів – тест множинного вибору	Набрано менше 18 балів при тестуванні.	Набрано від 18 до 22 балів при тестуванні.	Набрано від 23 до 26 балів при тестуванні.	Набрано понад 26 балів при тестуванні.
Модульний контроль (модуль 2)	<8 балів	8-14 балів	14-17 балів	18-20 балів
	Набрано менше 6 балів при тестуванні.	Набрано від 6 до 7 балів при тестуванні.	Набрано 8 балів при тестуванні.	Набрано 9 або 10 балів при тестуванні.

5.3. Формативне оцінювання:

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

№	***Елементи формативного оцінювання***	***Дата***
1	*Виконання лабораторно-практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.*	*протягом 2..15 тижнів*
2	*Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над індивідуальним завданнями протягом аудиторних занять.*	*протягом 2..15 тижнів*
3	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після письмового опитування (тестування) засвоєння лекційного матеріалу*	*напротязі 8 та 15 тижнів після складання*
4	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів під час підготовки реферату згідно індивідуального завдання*	*протягом 8..15 тижнів*
5	*Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів на презентації реферату згідно індивідуального завдання*	*напротязі 15 тижня після захисту*

Самооцінювання може використовуватися як елемент сумативного оцінювання, так і формативного оцінювання.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

2.1.1. Основні джерела

2.1.2. Підручники, посібники

1. Нестерчук Д.М. Методи і засоби вимірювань електричних та неелектричних величин: навчальний посібник / Д.М.Нестерчук, С.О.Квітка, С.В.Галько. – Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр "Люкс", 2017. - 206 с.

2. Кухарчук В.В. Основи метрології та електричних вимірювань: підручник / [В.В. Кухарчук, В.Ю. Кучерук, Є.Т.Володарський, В.В.Грабко] – Херсон: Олді-плюс, 2013. – 538 с.

3. Поліщук Є.С. Метрологія та вимірювальна техніка: підручник / Є.С.Поліщук, М.М.Дорожовець, В.О.Яцук, В.М.Ванько, Т.Г.Бойко; за ред. проф. Є.С.Поліщука. – Львів: Видавництво Львівська політехніка, 2012. – 544 с.

4. Дорожовець М.М. та ін. Основи метрології та вимірювальної техніки: Підручник: У 2 т./ М. Дорожовець, Мотало В., Стадник Б., Василюк В., Борек Р., Ковальчик А.; За ред. Стадника Б. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2005. – 656 с.

2.1.3. Методичне забезпечення

5. Кравченко В.О., Шевель Є.О., Вольвач Т.С. Контрольно-вимірювальні прилади: конспект лекцій / В.О.Кравченко, Є.О.Шевель, Т.С.Вольвач. - Суми, 2021. – 142 с.

2.2. Додаткові джерела

6. Поліщук Є.С. Електричні вимірювання електричних та неелектричних величин / Є.С. Поліщук. – К. : Вища школа, 2002.-352 с.

7. Резніченко Т.П. Контрольно-вимірювальні прилади : лабор.-практ. / Резніченко Т.П., Рубан О.В., Щелочинін Я.Б. – К. : НАУ, 2006 – 130 с.

8. Закон України "Про метрологію та метрологічну діяльність" від 6-11 лютого 1998 року №113/98-ВР.

9. ДСТУ 2681-94 Метрологія, терміни та визначення. – К., Держстандарт України, 1994.

10. ДСТУ 3215 – 95 Метрологічна атестація засобів вимірювальної техніки, організація та порядок проведення. – К., Держстандарт України, 1998.

2.3. Інформаційні ресурси

11. Електронний репозитарій СНАУ– Режим доступу: https://repo.snau.edu.ua/.

12. Бібліотека ДНУЗТ та її репозитарій. – Режим доступу: https://library.diit.edu.ua/uk/catalog, https://library.diit.edu.ua/uk/catalog?category=books-and-other.

13. http://elibrary.nubip.edu.ua - електронна наукова бібліотека НУБіП України.

14. http://energ.nauu.kiev.ua/ - навчально-інформаційний портал ННІ енергетики і автоматики

15. http://www.nbuv.gov.ua/ - національна бібліотека України імені В.І. Вернадського, Київ.