

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**Національний авіаційний університет**

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікації

Кафедра електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей

УЗГОДЖЕНО

Декан ФАЕТ

«15» 09

С. Завгородній

2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

«20» 09

2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Основи конструювання електронних пристроїв»

Освітньо-професійні програми: «Електронні системи»
 «Електронні технології інтернету речей»
 «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу»

Галузь знань: 17 «Електроніка і телекомунікації»

Спеціальність: 171 «Електроніка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	8	180/6,0	36	24	12	108	РГР-8с	-	екзамен 8с
Заочна	8,9	180/6,0	10	8	4	158	К.р -9с	-	екзамен 9с

Індекс: НБ-2-171-1/21-2.1.15, НБ-2-171-2/21-2.1.15, НБ-2-171-3/21-2.1.15
 НБ-2-171 -1з/21-2.1.15, НБ-2-171 -2з/21-2.1.15, НБ-2-171 -3з/21-2.1.15

СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021



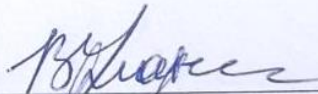
Робочу програму навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Електронні системи», «Електронні технології інтернету речей», «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу», навчальних та робочих навчальних планів № НБ-2-171-1/21, № НБ-2-171-2/21, № НБ-2-171-3/21, № РБ-2-171-1/21, № РБ-2-171-2/21, № РБ-2-171-3/21 та №НБ-2-171-1з/21, №НБ-2-171-2з/21, №НБ-2-171-3з/21, №РБ-2-171-1з/21, №РБ-2-171-2з/21, №РБ-2-171-3з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 171 «Електроніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
доцент кафедри електроніки,
робототехніки і технологій моніторингу
та інтернету речей _____

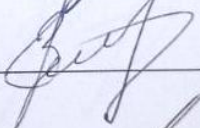

С. Окоча

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 171 «Електроніка» (освітньо-професійні програми «Електронні системи», «Електронні технології інтернету речей», «Комп'ютеризовані засоби моніторингу використання частотного ресурсу») – кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей, протокол № 18 від «18» 09 2021 р.

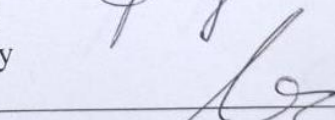
Гарант освітньо-професійної програми
«Електронні системи» _____


В. Уланський

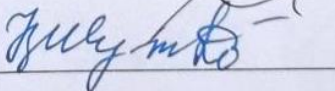
Гарант освітньо-професійної програми
«Електронні технології інтернету речей» _____


О. Задорожний

Гарант освітньо-професійної програми
«Комп'ютеризовані засоби моніторингу
використання частотного ресурсу» _____

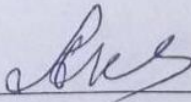

В. Іванов

Завідувач кафедри _____


В. Шутко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № // від «15» 09 2021 р.


Голова НМРР _____


О. Кривоносенко

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.3 з 12	

ЗМІСТ

	сторінка
Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Заплановані результати навчання	4
1.3. Компетентності	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	7
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	7
2.3. Тематичний план	8
2.4. Розрахунково-графічна робота.....	
2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	
2.6. Підготовка до екзамену.....	9
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	10
3.1. Методи навчання	10
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	10
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	10
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	11

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.4 з 12	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення та оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є теоретичною та практичною основою сукупності знань та умінь, що формують профіль фахівця з електроніки в області електронних систем, приладів та пристроїв.

Метою викладання дисципліни є створення можливостей оволодіння теорією, необхідною для оволодіння навиками проектування та розрахунку електронних пристроїв, які визначають якісні характеристики електронних систем.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення основних напрямків розвитку в проектуванні електронної апаратури;
- оволодіння методами побудови та технологіями виготовлення, що використовуються в електронних приладах та системах;
- вивчення принципу дії основних елементів та вузлів корпусів електронної апаратури;
- набуття навичок студентами проектування, розрахунку та експериментального дослідження ефективності функціонування вузлів сучасної електронної апаратури.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

ПРН1. Описувати принцип дії за допомогою наукових концепцій, теорій та методів та перевіряти результати при проектуванні та застосуванні приладів, пристроїв та систем електроніки.

ПРН5. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології, прикладні та спеціалізовані програмні продукти для вирішення задач проектування та налагодження електронних систем, демонструвати навички програмування, аналізу та відображення результатів вимірювання та контролю.


ПРН6. Застосовувати експериментальні навички (знання експериментальних методів та порядку проведення експериментів) для перевірки гіпотез та дослідження явищ електроніки, вміти використовувати стандартне обладнання, планувати, скласти схеми; аналізувати, моделювати та критично оцінювати отримані результати.

ПРН11. Аргументувати нормативно-правові засади при впровадженні електронних пристроїв та систем; оцінювати переваги інженерних розробок, їх екологічність та безпечність; захищати власні світоглядні позиції та переконання у виробничій або соціальній діяльності.

ПРН12. Використовувати документацію, пов'язану з професійною діяльністю, із застосуванням сучасних технологій та засобів офісного устаткування; використовувати англійську мову, включаючи спеціальну термінологію, для спілкування з фахівцями, проведення літературного пошуку та читання текстів з технічної та фахової тематики.

ПРН13. Вміти засвоювати нові знання, прогресивні технології та інновації, знаходити нові нешаблонні рішення і засоби їх здійснення; відповідати вимогам гнучкості в подоланні перешкод та досягненні мети, раціонального використання та нормування часу, дисциплінованості, відповідальності за свої рішення та діяльність.

ПРН14. Дотримуватися норм сучасної української ділової та професійної мови.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.5 з 12	

ПРН15. Виявляти навички самостійної та колективної роботи, лідерські якості, організувати роботу за умов обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність

ПРН19. Демонструвати поглиблені знання в таких областях електроніки як цифрова вимірювальна техніка, мікрохвильова електроніка, випромінювальні пристрої, авіаційні вбудовані електронні системи.

ПРН22. Вміння демонструвати знання з моделювання та розробки топологій електронних схем за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК16. Базові знання в галузі електроніки, необхідні для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін.

ФК1. Здатність використовувати знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК2. Здатність виконувати аналіз предметної області та нормативної документації, необхідної для проектування та застосування приладів, пристроїв та систем електроніки.

ФК 4. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні та комерційні міркування, що впливають на ефективність та результати інженерної діяльності в галузі електроніки

ФК 5. Здатність застосовувати відповідні математичні, наукові й технічні методи, сучасні інформаційні технології і комп'ютерне програмне забезпечення, навички роботи з комп'ютерними мережами, базами даних та Інтернетресурсами для вирішення інженерних задач в галузі електроніки.

ФК 6. Здатність ідентифікувати, класифікувати, оцінювати і описувати процеси у приладах, пристроях та системах електроніки за допомогою аналітичних методів, засобів моделювання, дослідних зразків та результатів експериментальних досліджень.


ФК 7. Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.

ФК 8. Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

ФК9. Здатність визначати та оцінювати характеристики та параметри матеріалів електронної техніки, аналогових та цифрових електронних пристроїв для проектування мікропроцесорних та електронних систем.

ФК10. Здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.

ФК11. Здатність контролювати і діагностувати стан обладнання, застосовувати сучасні електронні компоненти та технічні засоби, виконувати профілактику, ремонт та технічне обслуговування електронних пристроїв та систем, монтувати, налагоджувати

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.6 з 12	

та ремонтувати аналогові, цифрові та оптичні модулі, розробляти та виготовляти друковані плати, розробляти програмне забезпечення для мікроконтролерів.

ФК12. Здатність проектувати аналогові та цифрові електронні схеми за допомогою сучасного програмного забезпечення.

ФК13. Здатність аналізувати та проектувати випромінювальні пристрої електронних систем.

ФК15. Здатність аналізувати та розробляти пристрої мікрохвильової електроніки.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Основи конструювання електронних пристроїв»

базується на таких дисциплінах, як: «Основи математичного моделювання процесів в електронних пристроях», «Основи цифрових систем», «Основи аналогової електроніки»;

пов'язана з такою дисципліною, як «Електронні системи».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Основи конструювання»;
- навчального модуля №2 «Особливості конструкцій»,

кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Основи конструювання».

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- методологічні основи конструювання;
- методи конструювання;
- вимоги до конструкцій;

Вміти:

- проводити синтез та аналіз конструкцій електронної апаратури;
- самостійно користуватися науковими та інженерними під час розробки та аналізу функціонування окремих блоків та вузлів електронної апаратури.

Тема 1. Основні напрямки діяльності конструктора.

Призначення і основні напрямки діяльності конструювання електронного обладнання. Основні положення та принципи конструювання електронної апаратури.

Тема 2. Методи прийняття рішень.

Методи прийняття конструкторських рішень в умовах невизначеності. Характеристика спрямованості.

Тема 3. Підходи та методи конструювання.

Базові підходи та основні методи конструювання. Машинобудівні методи. Методи стандартизації та уніфікації. Агрегатування.


Тема 4. Надійність конструкції.

Загальні методи та підходи до надійності конструкцій. Надійність на стадіях проектування, конструювання, виробництва та експлуатації електронної апаратури.

Тема 5. Аналіз електронної апаратури.

Синтез та аналіз радіоелектронної апаратури під час конструювання. Забезпечення ремонтнопридатності.

Тема 6. Основні вимоги до електронних пристроїв.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.7 з 12	

Основні вимоги до апаратури. Ергономічні вимоги. Естетичні вимоги. Технологічні вимоги. Економічні вимоги. Критерії розміщення органів керування та індикаторів. Інформаційні, зорові та слухові характеристики.

Тема 7. Особливі вимоги до електронної апаратури.

Експлуатаційні та масогабаритні вимоги до побутової апаратури. Способи зниження масогабаритних параметрів.

Модуль № 2 «Особливості конструцій».

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- структуру побутової радіоелектронної апаратури;
- методи та способи захисту апаратури від механічних навантажень;
- особливості теплофізичного конструювання корпусів побутової апаратури;
- організацію проектно-конструкторських робіт.

Вміти:

- аналізувати роботу складних рухомих механічних деталей корпусів сучасної побутової апаратури;
- самостійно розробляти та розраховувати функціональні вузли та блоки з використанням сучасної комп'ютерної техніки та спеціалізованих програмних пакетів.

Тема 1. Внутрішня компоновка електронних пристроїв.

Методи виконання компоновки. Методи оцінки якості компоновки. Вимоги до матеріалів. Типові конструкторські рішення. Особливості топологічного проектування.

Тема 2. Основні аспекти конструювання електронних пристроїв.

Конструювання гібридно-інтегральних модулів та блоків побутової апаратури. Герметизація. Екранування компонентів. Екранування вузлів, мікромодулів, проводів і розв'язуючих пристроїв. Методи розрахунку екранів та компоновочних параметрів побутової апаратури.

Тема 3. Основні механічні навантаження для електронного обладнання.

Класифікація механічних навантажень. Механічні моделі. Міцність друкованих плат. Віброізоляція. Особливості захисту апаратури під час транспортування та складського зберігання. Методи розрахунку власних резонансних коливань корпусу та вузлів. Статичні та динамічні розрахунки систем віброізоляції та шумозниження.

Тема 4. Теплові режими електронних пристроїв.

Методи завдання теплових режимів електронних пристроїв. Теплові схеми та процеси. Нагріті зони. Забезпечення нормальних теплових режимів. Радіатори. Вентиляція корпусу. Морозостійкість та вологостійкість побутової апаратури. Вологістні моделі.

Тема 5. Моделювання теплових процесів електронних пристроїв.

Теплове моделювання. Методи розрахунку теплових режимів, примусової вентиляції, радіаторів та вологістних режимів.


Тема 6. Конструкції електронних пристроїв.

Конструкції стаціонарних та переносних електронних пристроїв. Особливості конструкцій апаратури, що встановлена на транспортних засобах. Оформлення конструкторської та супровідної документації до електронних пристроїв.



2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання					Заочна форма навчання				
		Усього	Лекції	Практ. заняття	Лабор. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль №1 «Основи конструювання»											
1.1	Основні напрямки діяльності конструктора.	8 семестр					8 семестр				
		8	2	2	-	4	2	-	-	-	2
1.2	Методи прийняття рішень.	8	2	2	-	4	4	2	-	-	2
1.3	Підходи та методи конструювання	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.4	Надійність конструкції	12	2	2	2	6	4	2	-	-	2
1.5	Аналіз електронної апаратури	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.6	Основні вимоги до електронних пристроїв. Частина 1.	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.7	Основні вимоги до електронних пристроїв. Частина 2.	4	2	-	-	2	4	-	-	-	4
1.8	Особливі вимоги до електронної апаратури	8	2	2	-	4	4	-	-	-	4
1.9	Модульна контрольна робота №1	17	2	-	-	15	-	-	-	-	-
Усього за модулем №1		81	18	14	2	47	30	4	-	-	26
Модуль №2 «Особливості конструкцій»											
2.1	Внутрішня компоновка електронних пристроїв.	8 семестр					9 семестр				
		12	2	2	2	6	24	2	2	2	18
2.2	Основні аспекти конструювання електронних пристроїв. Частина 1.	12	2	2	2	6	12	-	2	-	10
2.3	Основні аспекти конструювання електронних пристроїв. Частина 2.	4	2	-	-	2	18	-	-	-	18
2.4	Основні механічні навантаження для електронного обладнання	12	2	2	2	6	16	2	2	2	10
2.5	Теплові режими електронних пристроїв. Частина 1.	12	2	2	2	6	14	2	2	-	10
2.6	Теплові режими електронних пристроїв. Частина 2.	4	2	-	-	2	18	-	-	-	18
2.7	Моделювання теплових процесів електронних пристроїв	8	2	-	2	4	20	-	-	-	20
2.8	Конструкції електронних пристроїв	8	2	2	-	4	20	-	-	-	20
2.9	Розрахунково-графічна робота	10	-	-	-	10	-	-	-	-	-
2.10	Контрольна (домашня) робота	-	-	-	-	-	8	-	-	-	8
2.11	Модульна контрольна робота №2	17	2	-	-	15	-	-	-	-	-
Усього за модулем №2		99	18	10	10	61	150	6	8	4	132
Усього за навчальною дисципліною		180	36	24	12	108	180	10	8	4	158

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.9 з 12	

2.4. Розрахунково-графічна робота

Розрахунково-графічна робота (РГР) з дисципліни виконується у 8 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми та завдання для виконання практичної частини РГР здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання РГР складає 10 годин самостійної роботи.

2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольна (домашня) робота з дисципліни виконується у 9 семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни.

Теми рефератів та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи здійснюється здобувачем вищої освіти в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної складає 8 годин самостійної роботи.

2.6. Підготовка до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену розробляються провідними викладачами, затверджуються протоколом засідання кафедри та доводяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для успішного засвоєння матеріалу лекційні заняття рекомендується проводити з використанням мультимедійного обладнання. Лабораторні заняття необхідно проводити малими групами для більш повного сприйняття і засвоєння практичного матеріалу.

3.2. Рекомендована література.

Базова література


3.2.1. Травніков Є.М., Лазебний В.С., Власюк Г.Г., Пілінський В.В., Співак В.М., Швайченко В.Б. — Конструювання та технологія виробництва техніки реєстрації інформації: У 3-х кн. Кн. 2. Основи конструювання: Навчальний посібник, За загальною редакцією В. С. Лазебного — К.: «КАФЕДРА», 2015. – 285с.: іл.

3.2.2. Поспєєва І.Є., Фурманова Н.І. Конспект лекцій з дисципліни "Основи проектування електронної апаратури" для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» (освітні програми «Радіоелектронні апарати та засоби» та «Інтелектуальні технології мікросистемної радіоелектронної техніки») усіх форм навчання / Уклад.: – Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. – 78 с.

3.2.3. Клименко Л.П., Пізінцалі Л.В., Александровська Н.І., Євдокимов В.Д. — Метрологія, стандартизація та управління якістю /. – Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. – 244 с.

3.2.4. Івченко Л.Й., Петрикін В.В., Дядя С.І., Левченко Б.М. — Взаємозамінність, стандартизація та метрологічне забезпечення технічних вимірювань: навч. посібник для вищих навчальних закладів;/ під заг. ред.Л.Й. Івченка. – Запоріжжя, Вид. комплекс ВАТ «Мотор Січ», 2010. – 451 с.

Допоміжна література

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.10 з 12	


3.2.5. Хорошко В.А. Конструирование и технология радиоэлектронной аппаратуры. Принципы разработки и конструирования радиоэлектронной аппаратуры. – К.: КМУГА, 1998. – 124 с.

3.2.6. Ненашев А.П. Конструирование РЭС. – М.: Высшая школа, 1990. – 432 с.

3.2.7. Фролов В.А. Анализ и оптимизация в прикладных задачах конструирования РЭС. – К.: Высшая школа, 1991. – 213 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1 Методичні розробки кафедри (в електронному вигляді).

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.11 з 12	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ.

Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Модуль №1 «Основи конструювання»	
Виконання та захист лабораторних робіт	56×1 = 5	-
Робота на практичних заняттях	10 (сумарна)	
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	9 балів	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	-
Усього за модулем №1	25	-
	Модуль №2 «Особливості конструкцій»	
Виконання та захист лабораторних робіт	56×3 = 15	106×4=40
Робота на практичних заняттях	10 (сумарна)	10 (сумарна)
Виконання та захист РГР	20	-
Виконання та захист контрольної (домашньої) роботи	-	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	27 балів	-
Виконання модульної контрольної роботи №2	10	-
Усього за модулем №2	55	60
Семестровий екзамен	20	40
Усього за дисципліною	100	


4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок, у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Основи конструювання електронних пристроїв»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.02-01-2021
		стор.12 з 12	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підписознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення змін	Дата введення змін
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				