

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
Кафедра авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів

УЗГОДЖЕНО

Дека́н ФАЕТ

 Сергій ЗАВГОРОДНІЙ
« 21 » _____ 11 _____ 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

 Анато́лій ПОЛУХІН
« 26 » _____ 11 _____ 2022 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Проектування систем автоматизації»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»


Форма навчання	Се-местр	Усього (годин/кредитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабора-торні заняття	Самостійна робота	ДЗ/РГР/К	КР/КПр	Форма сем. контролю
Денна:	6,7	210/7	51	-	51	108	1 д/з-6с 1 д/з-7с	-	Диф. залік 6с Екзамен 7с
Заочна	6,7,8	210/7	12	-	12	186	1 к-7с 1 к-8с	-	Диф. залік 7с Екзамен 8с

Індекс НБ - 2 - 151 - 2 / 21 - 2.1.18

Індекс НБ - 2 - 151 - 2з / 21 - 2.1.18

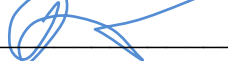


Робочу програму навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», навчальних № НБ-2-151-2/21, № НБ-2-151-2з/21 та робочих навчальних планів № РБ-2-151-2/21, № РБ-2-151-2з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
старший викладач кафедри авіаційних
комп'ютерно-інтегрованих комплексів  Юрій КЕМЕНЯШ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» – кафедри авіаційних комп'ютерно-інтегрованих комплексів, протокол №_ 14 _ від « 18 » __11__ 2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Олександр АБЛЕСІМОВ

Завідувач кафедри  Віктор СИНГЛАЗОВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол №_ 10 _ від « 18 » __11__ 2022р.

Голова НМРР  Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник



ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	9
2.4. Домашні завдання, контрольні (домашні) роботи (ЗФН).....	10
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН)	11
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	11
3.1. Методи навчання	11
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	11
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті	11
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	12



ВСТУП

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

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце дисципліни «Проектування систем автоматизації» в системі професійної підготовки фахівця. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Метою викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів професійних знань та практичних навиків щодо проектування систем автоматизації з використанням проектних процедур сучасних комп'ютерних систем автоматизації, що підвищує продуктивність праці у проектно-конструкторській роботі.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є здобутті студентами знань та навичок проектування технічних засобів систем автоматизації та оволодіння комп'ютерними прикладними програмами, які застосовуються в інженерній практиці.

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


Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» зокрема:

ПРО9 – вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

ПР11 – вміти виконувати роботи з проектування автоматизованих систем авіоніки, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;

ПР12 – вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;

ПР19 – вміти працювати самостійно, поглиблювати свої знання з комп'ютерно-інтегрованих технологій у виробництві, підвищувати професійну компетентність.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2022
		стор. 5 з 15	

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

У результаті вивчення даної дисципліни студент набуває такі

програмні компетентності:

- ЗК1 - здатність застосовувати знання комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів і виробництв у практичних ситуаціях;
- ЗК4 - навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- ЗК11 - здатність розв'язати питання та завдання з напрямку комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів і виробництв;
- СК4 - здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;
- СК6 - здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування;
- СК8 - здатність проектування систем автоматизації з врахуванням послідовності виконання проектних робіт, правил оформлення проектної документації та вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;
- СК9 – здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Проектування систем автоматизації» базується на базі знань, одержаних з дисциплін «Теорія автоматичного керування», «Технічні засоби автоматизації» та взаємодіє з дисципліною «Автоматизація технологічних процесів та виробництв», яка вивчається паралельно з нею і які доповнюють одна одну. Знання з цієї дисципліни можуть використовуватися при написанні бакалаврської кваліфікаційної роботи.



2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни.

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

- навчального модуля №1 "Загальні принципи проектування систем автоматизації";
- навчального модуля №2 "Проектування схем автоматизації";
- навчального модуля №3 "Системи автоматизованого проектування систем автоматизації";
- навчального модуля №4 "Математичне забезпечення процедур аналізу та синтезу проєктованих систем автоматизації", кожен з яких є логічно 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 «Загальні принципи проектування систем автоматизації».

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- процесу проектування довільного об'єкту;
- організація проектування систем автоматизації.

Вміти:

- використовувати інформаційних технології у проектуванні електронних засобів.

Тема 1. Структура процесу проектування довільного об'єкту.

Задачі, що вирішують при проектуванні. Основні поняття та визначення процесу проектування. Ієрархічні рівні описів об'єктів проектування. Перетворення математичних описів.

Тема 2. Складові частини процесу проектування.

Складові процесу проектування довільного об'єкту. Зростаюче та спадаюче проектування. Уніфікація проектних рішень.

Тема 3. Типові проектні процедури.

Класифікація типових процедур проектування. Типова послідовність проектних процедур. Схема процесу проектування. Режими проектування. Маршрути проектування технічних об'єктів.

Тема 4. Організація проектування систем автоматизації

Завдання на проектування, вихідні дані і матеріали. Стадії проектування систем автоматизації і склад проектної документації. Оформлення і комплектування робочої документації. Значення і місце інформаційних технологій у проектуванні електронних засобів (ЕЗ). Сучасний рівень розвитку в проектуванні ЕЗ. Загальні принципи автоматизації процесу розробки та виготовлення технічної документації.



Модуль №2 «Проектування схем автоматизації»

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- математичні моделі що застосовують у процедурах проектування систем автоматизації.;
- процедури аналізу та синтезу систем автоматизації.

Вміти:

проектувати багаторівневі системи керування за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.

Тема 1. Типова структура системи автоматизації.

Одновимірні, багатовимірні системи автоматизації. Одноконтурні та багатоконтурні системи автоматизації. Формування математичних моделей систем автоматизації відносно зовнішніх та внутрішніх сигналів.

Тема 2. Математичні моделі (описи) систем автоматизації.

Види математичних описів, що застосовують у процедурах проектування систем автоматизації. Структурні і функціональні математичні моделі. Аналітичні та імітаційні моделі. Перетворення математичних описів об'єктів проектування.

Тема 3. Проектні процедури аналізу та синтезу систем автоматизації

Зміст та структура проектних процедур аналізу систем автоматизації. Зміст проектних процедур синтезу систем автоматизації. Етапи проектування складних систем. Принципи проектування технологічних процесів.

Тема 4. Розробка схеми автоматизації

Завдання проектування за ступенем новизни проєктованих виробів. Завдання на розроблення схеми автоматизації. Виконання схеми автоматизації (технологічна частина схеми та засоби автоматизації). Вибір технічних засобів (Вибір типу мікропроцесорного контролера. Вибір засобів реалізації регулювальних дій. Вибір засобів отримання інформації про стан об'єкту. Вибір засобів подання інформації оператору).

Модуль №3 «Системи автоматизованого проектування систем автоматизації»

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- структуру систем автоматизованого проектування систем автоматизації.

Вміти:

аналізувати лінгвістичне, програмне інформаційне та забезпечення САПР.

Тема 1. Структура системи проектування систем автоматизації

Задачі, що вирішують при автоматизованому проектуванні. Класифікація систем автоматизованого проектування (САПР). Класифікація САПР за рівнем автоматизації проектування, за комплексністю автоматизації проектування, за характером та кількістю проектних документів, що випускаються. Типова структура



систем проектування систем автоматизації. Режими проектування в системах автоматизованого проектування за характером і ступенем участі людини і використання ЕОМ (ручний, частково автоматизований, автоматичний, діалоговий (інтерактивний)).

Тема 2. Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР

Класифікація мов САПР. Діалогові мови. Організація діалогу в САПР. Діалогові обміни. Способи взаємодії людини та ЕОМ. Програмне забезпечення САПР (ПЗ). Склад ПЗ. Класифікація ПЗ САПР за функціональним значенням. Загальні вимоги, що пред'являються до ПЗ САПР відповідно до загальних принципів побудови САПР. Модульний принцип побудови програм.

Тема 3. Технічне та інформаційне забезпечення САПР

Види інформаційного забезпечення. Види даних, які зберігаються у базах даних (БЗД). Інформаційні потоки у САПР. Функціональний розподіл БЗД. Вимоги до БЗД. Структура БЗД (модель даних). Технічне забезпечення (ТЗ) САПР. Функції та склад ТЗ САПР. Вимоги до ТЗ САПР.

Модуль №4 «Математичне забезпечення процедур аналізу та синтезу проєктованих систем автоматизації»

Інтегровані вимоги до модуля №1:

Знати:

- математичне забезпечення процедур аналізу та синтезу проєктованих систем автоматизації.

Вміти:

здійснювати аналіз та синтез систем автоматизації.

Тема 1. Математичне забезпечення процедур аналізу проєктованих систем автоматизації.

Аналіз статичного стану проєктованої системи автоматизації. Аналіз динамічного стану проєктованої системи автоматизації. Багатоваріантний аналіз. Аналіз чутливості проєктованої системи автоматизації. Статистичний аналіз проєктованої системи автоматизації. Числові методи розв'язання задач аналізу проєктованих систем автоматизації

Тема 2. Алгоритмічне забезпечення процедур аналізу проєктованих систем автоматизації.

Алгоритм метода пошуку розв'язків лінійних рівнянь. Алгоритм метода пошуку розв'язків нелінійних рівнянь. Алгоритм метода пошуку екстремумів одновимірних функцій. Алгоритм метода пошуку екстремумів багатовимірних функцій..

Тема 3. Математичне забезпечення процедур синтезу систем автоматизації. Структурний синтез систем автоматизації. Стислий огляд методів синтезу систем автоматизації. Логарифмічний метод синтезу. Варіаційний метод синтезу. Динамічний метод синтезу (метод функцій Беллмана). Синтез за методом модального керування. Параметричний синтез систем автоматизації.

Тема 4. Алгоритмічне забезпечення процедур синтезу систем автоматизації Алгоритм синтезу системи автоматизації за логарифмічним методом. Алгоритм синтезу системи автоматизації за методом модального керування.



2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС	Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №1 « Загальні принципи проектування систем автоматизації»									
1.1	Структура процесу проектування довільного об'єкту	6 семестр				6 семестр			
		9	2	2	5	7	1	-	6
1.2	Складові частини процесу проектування	14	2	2	6	7	1	-	6
1.3	Типові проектні процедури	18	2	2	8	7	1	-	6
1.4	Організація проектування систем автоматизації	14	2	2	6	9	1	-	8
1.5	Типові проектні процедури	-	-	-	-	7 семестр			
						11	-	1	10
1.6	Організація проектування систем автоматизації	-	-	-	-	11	-	1	10
1.7	Модульна контрольна робота №1	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем № 1		69	16	16	37	30	4	2	28
Модуль №2 «Проектування схем автоматизації»									
2.1	Типова структура системи автоматизації.	14	2	2	6	13	1	-	12
2.2	Математичні моделі (описи) систем автоматизації	14	2	2	6	15	1	1	12
2.3	Проектні процедури аналізу та синтезу систем автоматизації	18	2	2	8	13	1	-	12
2.4	Розробка схеми автоматизації .	14	2	2	6	15	1	1	12
2.5	Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи.	8	-	-	8	8	-	-	8
2.6	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	-	-	-	4	-	2	4
2.7	Модульна контрольна робота №2	6	-	2	4	-	-	-	-
Усього за модулем № 2		66	18	18	30	60	4	4	52
Усього за 6 семестр		135	34	34	67	30	4	-	26
Усього за 7 семестр		-	-	-	-	90	4	6	80
Модуль №3 « Системи автоматизованого проектування систем автоматизації »									
3.1	Структура системи проектування систем автоматизації	7 семестр				8 семестр			
		8	2	2	4	13	1	-	12
3.2	Лінгвістичне та програмне забезпечення САПР	8	2	2	4	14	1	1	12
3.3	Технічне та інформаційне забезпечення САПР	8	2	2	4	13	-	1	12
3.4	Модульна контрольна робота №3	4	-	2	2	-	-	-	-
Усього за модулем № 3		28	6	8	14	40	2	2	36



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль №4 «Математичне забезпечення процедур аналізу та синтезу проєктованих систем автоматизації»									
4.1	Математичне забезпечення процедур аналізу проєктованих систем автоматизації.	8	2	2	4	12	1	2	9
4.2	Алгоритмічне забезпечення процедур аналізу проєктованих систем автоматизації.	8	2	2	4	9	-	-	9
4.3	Математичне забезпечення процедур синтезу систем автоматизації	11	2 2	2	5	12	1	2	9
4.4	Алгоритмічне забезпечення процедур синтезу систем автоматизації	9	2 1	2	4	9	-	-	9
4.5	Виконання домашнього завдання, контрольної (домашньої) роботи.	8	-	-	8	8	-	-	8
4.6	Модульна контрольна робота №4	3	-	1	2	-	-	-	-
Усього за модулем № 4		47	11	9	27	50	2	4	44
Усього за 7 семестр		75	17	17	41	-	-	-	-
Усього за 8 семестр		-	-	-	-	90	4	6	80
Усього за навчальною дисципліною		210	51	51	108	210	12	12	186

2.4. Домашні завдання, контрольні (домашні) роботи (ЗФН)

Домашні завдання (ДЗ) з дисципліни «Проектування систем автоматизації» студентами денної форми навчання виконується у шостому та сьомому семестрах відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області проектування систем автоматизації.

Конкретна мета ДЗ міститься у розробці алгоритмічного та програмного забезпечень проєктних процедур проектування системи автоматизації щодо об'єкту керування, математична модель якого задана у варіантах ДЗ.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.


Час, необхідний для виконання кожного ДЗ, складає 8 годин самостійної роботи.

Для студентів ЗФН

Контрольні (домашні) роботи з дисципліни «Проектування систем автоматизації» виконується студентами заочної форми навчання у сьомому та восьмому семестрах, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента при вивченні дисципліни.

Теми рефератів робіт та завдання для виконання практичної частини контрольної (домашньої) роботи розробляються провідними викладачами кафедри і доводяться до відома студента індивідуально і виконуються відповідно до методичних рекомендацій, розроблених кафедрою.

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

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2022
		стор. 11 з 15	

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН)

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

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються як предметно-орієнтовані так і індивідуально - орієнтовані технології навчання. На лабораторних роботах в основному застосовується метод Case Study, а на лекційних заняттях – презентації та інтерактивні технології навчання.

3.2. Рекомендована література

Базова література

- 3.2.1. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації: навч. посібник – К.: НУХТ, 2019. – 344 с..
- 3.2.2. Пушкар М.С., С.М. Проценко С.М. Проектування систем автоматизації: навч. посібник – Д.: Національний гірничий університет, 2018. – 268 с.
- 3.2.3. Основи проектування систем автоматизації : текст лекцій / М.О. Подустров, В.І. Тошинський, І.І. Литвиненко та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2019. – 78 с..
- 3.2.4. Стеклов, В.К. Проектування систем автоматичного керування. - К.: Вища школа, 2000. – 231 с.

Допоміжна література

- 3.2.5. Ладанюк А. П., Заєць Н. А., Власенко Л. О. Сучасні технології конструювання систем автоматизації складних об'єктів (мережеві структури, адаптація, діагностика та прогнозування) - К.: Ліра-К, 2018. – 312 с..
- 3.2.6. Проектування систем автоматизації технологічних процесів : навч. посібник / В.І. Тошинський, М.О. Подустров та ін. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2019. – 412 с..

3.3 Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.1. <https://learn.ztu.edu.ua/course/>
- 3.3.2. <http://www.znanius.com/>
- 3.3.3. <https://ela.kpi.ua/handle/>




4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
	Семестр №6	Семестр №7		Семестр №6	Семестр №7
Модуль № 1 «Загальні принципи проектування систем автоматизації»			Модуль № 2 «Проектування схем систем автоматизації»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	$76 \times 4 = 28$	$206 \times 2 = 20$	Виконання та захист лабораторних робіт	$76 \times 4 = 28$	$106 \times 2 = 20$
			Виконання та захист домашнього завдання, (контрольної роботи)	20	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	17	–	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	17	–
			Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
Виконання модульної контрольної роботи №1	12	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	12	–
Усього за модулем №1	40	40	Усього за модулем №2	60	60
Усього за модулями №1, №2				100	100
Підсумкова семестрова рейтингова оцінка				100	
	Семестр №7	Семестр №8		Семестр №7	Семестр №8
Модуль № 3 «Системи автоматизованого проектування систем автоматизації»			Модуль № 4 «Математичне забезпечення процедур аналізу та синтезу проєктованих систем автоматизації»		
Вид навчальної роботи	бали	бали	Вид навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	$56 \times 4 = 20$	$106 \times 2 = 20$	Виконання та захист лабораторних робіт	$106 \times 3 = 30$	$156 \times 2 = 30$
Виконання та захист домашнього завдання, (контрольної роботи)	10	10		–	–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	15	–	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	18	–
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	–	Виконання модульної контрольної роботи №2	10	–
Усього за модулем №3	40	30	Усього за модулем №4	40	30
Усього за модулями №3, №4				80	60
Семестровий екзамен				20	40
Підсумкова семестрова рейтингова оцінка				100	
Усього за дисципліною				100	

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування систем автоматизації»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 22.01.09 – 01-2022
		стор. 13 з 15	

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

4.3. 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

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

4.5. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньо-арифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни - за перший та другий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

