



ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

ФІТ

Говорущенко Т.О.

2024\_р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт**

**Галузь знань** 15 Автоматизація та приладобудування  
**Спеціальність** 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
**Освітня програма** Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
**Статус дисципліни** обов'язкова, дисципліна професійної підготовки  
**Факультет** Інформаційних технологій  
**Кафедра** Автоматизацій, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни		Кількість годин					Курсовий проект	Курсова робота	Вид семестрового контролю	
			Кредити ЄКТС	Години	Аудиторні заняття				Самостійна робота, в т.ч. ІРС			Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття					
ДФН	4	7	6	180	68	34	34		112				+
<b>Разом ДФН</b>			<b>6</b>	<b>180</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>		<b>112</b>				<b>1</b>

Робоча програма складена на основі ОПП підготовки бакалаврів та стандарту «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

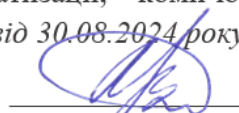
Програму складено:

  
Підпис

к.т.н., доц. Денис МАКАРИШКІН

Схвалено на засіданні кафедри автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та робототехніки  
 Протокол № 1 від 30.08.2024 року

Завідувач кафедри



Валерій МАРТИНЮК

Робоча програма розглянута та схвалена вченою радою факультету інформаційних технологій

Голова Вченої ради



Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

# ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЕКТУВАЛЬНИХ РОБІТ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Мова викладання	Українська
Семестр	7
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	6
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

## Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик; знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування; вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів; вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, 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; 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.

## Зміст навчальної дисципліни.

Мета і задачі проектування. Життєвий цикл систем керування. Структура, види і загальна характеристика об'єктів керування. Класифікація об'єктів керування. Класифікація систем керування. Основні властивості систем керування. Етапи та стадії проектування АСКТП. Стадії проектування АСКТП. Вихідні дані для проектування. Виконання проектних робіт. Монтажні роботи і налаштування. Вимоги до документування. Науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи. Види і типи схем, правила їх виконання. Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації в АСКТП. Виконання функціональних схем. Розробка принципів схем автоматизації. Проектування принципів пневматичних схем автоматизації. Стан питання. Вибір датчиків. Мікропроцесорні системи.

**Запланована навчальна діяльність:** лекції – 34 год., лабораторні роботи – 34 год., самостійна робота – 112 год.; разом – 180 год.

**Методи навчання:** словесні (інтерактивна лекція); наочні (пояснювально-ілюстративні); практичні (інтерактивні, проблемні); самостійна робота (читання, конспектування, підготовка до іспиту).

**Форми оцінювання результатів навчання:** письмове опитування, захист лабораторних робіт, контрольне опитування, тестування, складання іспиту.

**Вид семестрового контролю:** іспит – 7 семестр.

## Навчальні ресурси:

1. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.
2. Системи автоматизованого проектування : навчальний посібник / уклад. Я. О. Гаран. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 90 с.
3. Системи автоматизованого проектування. Конспект лекцій для підготовки фахівців освітнього ступеня “Магістр” у вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації, галузь знань 24 – «Сфера обслуговування», спеціальність 241 – «Готельно-ресторанна справа» / Переяславський О. М., Моторна О.О. – Вінниця ВНАУ, 2020. – 74 с
4. Пархоменко А. В., Притула А. В., Кришук В. М. «Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах CREO та ALTIUM DESIGNER» Навчальний посібник. – вид .3-тє, уточн. – Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2020. – 252 с.
5. Козяр М. М. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: навч. посібник / М. М. Козяр, Ю. В. Фециук, О. В. Парфенюк. – Стереотип. вид. – Херсон : Олді-плюс, 2020. – 252 с.
6. Комп'ютерне проектування систем: програмні та алгоритмічні компоненти : навчальний посібник / В. Щербань та ін. – Київ : ВД "Освіта України", 2019. – 902 с.
7. Комп'ютерні технології. Посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» факультету радіофізики електроніки та комп'ютерних систем / Кононов М.В. – Київ: ФРЕКС Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2019. – 281 с.
8. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
9. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <http://library.khmnu.edu.ua/>
10. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>

**Викладач:** к.т.н., доц. Денис МАКАРИШКІН

## 2. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Дисципліна «Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт» є однією із фахових дисциплін і займає провідне місце у підготовці фахівців освітнього рівня «бакалавр» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» за освітньо-професійною програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Відповідно до Стандарту вищої освіти із зазначеної спеціальності та освітньої програми дисципліна має забезпечити:

**Пререквізити:** Основи комп'ютерно-інтегрованих технологій, систем автоматизованого проектування та 3D-моделювання, Метрологія, технологічні вимірювання та прилади, Програмування мікропроцесорних систем керування, Технічні засоби автоматизації, Теорія автоматичного керування.

**Кореквізити:** Кваліфікаційна робота

**Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:**

К. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність працювати в команді.

ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

ФК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ФК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ФК9. 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.

ФК10. Здатність враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень.

**Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:**

ПРН7. Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

ПРН8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

ПРН10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ПРН11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, 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.

ПРН12. 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

Дисципліни, що передують вивченню «Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт» – фізика, вища математика, інженерна та комп'ютерна графіка.

Дисципліни, вивчення яких забезпечує дисципліна «Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт» – технічна механіка, електротехніка та електроніка, технічні засоби автоматизації, автоматизація технологічних процесів та виробництв.

**Мета дисципліни.** Ознайомлення із сучасними підходами до автоматизації проектування, опанування студентами сучасних комп'ютерних прикладних програм, які підвищують продуктивність праці у проектно-конструкторській роботі і проектуванні технологічних комплексів та апаратів на виробництві, а також оволодіння базовими знаннями в проектуванні, технології виготовлення і підготовці технічної документації для друкованих плат електронних приладів.

**Предмет дисципліни.** Конструювання вузлів приладу (зокрема, електронного); оволодіння комп'ютерними прикладними програмами, які застосовуються в інженерній практиці. За оцінками фахівців, на сучасному етапі розвитку промисловості однією з найбільш популярних систем автоматизованого проектування є система MS Visio для проектування структурних та функціональних схем та прикладна програма P-CAD для формування у студентів знань з проектування друкованих плат.

**Завдання дисципліни.** Вивчення загальних питань конструювання вузлів приладу (зокрема, електронного); оволодіння комп'ютерними прикладними програмами, які застосовуються в інженерній практиці, практичне оволодіння програмними засобами та набуття навичок роботи у середовищі автоматизованого виготовлення друкованих плат і оформленні технічної документації.

**Результати навчання.** Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: формулювати тему, актуальність, новизну, теоретичну і практичну значущість дослідження; розрізняти і визначати об'єкт і предмет дослідження; добирати матеріал для досліджень; оформлювати наукові результати згідно з вимогами до публікацій; презентувати результати наукового дослідження; організувати науково-дослідну діяльність; шукати наукову інформацію; встановлювати достовірність та об'єктивність одержаних результатів.

### 3. СТРУКТУРА І ЗМІСТ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	лекції	лабор. роботи	СРС
Тема 1. Об'єкти і системи керування	6	6	21
Тема 2. Послідовність проектування АСКТП	10	6	35
Тема 3. Розробка і виконання схем автоматизації в АСКТП	10	6	32
Тема 4. Вибір технічних засобів при проектуванні схем автоматизації	2	5	6
Тема 5. Проектування мікропроцесорних систем керування	2	5	6
Тема 6. Проектування принципів схем живлення систем автоматизації	4	6	12
<b>Разом за семестр:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>112</b>

### 3.2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.2.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	Кількість годин
<b>Тема 1 Об'єкти і системи керування</b>		
1	<b>Постановка та розв'язання задач проектування</b> Мета і задачі проектування. Життєвий цикл систем керування. Літ.: [1] с. 6-8, 14-21, 24-29, 83-86, [7] с. 24-54	2
2	<b>Аналіз об'єктів керування</b> Структура, види і загальна характеристика об'єктів керування. Класифікація об'єктів керування. Літ.: [1] с. 89-97, [2] с. 160-175, [7] с. 284-290	2
3	<b>Аналіз систем керування</b> Класифікація систем керування. Основні властивості систем керування. Літ.: [1] с. 25-30, 18-21, 30-31, 76-80, [7] с. 24-54	2
<b>Тема 2 Послідовність проектування АСКТП</b>		
4	<b>Термінологія, зміст і склад технічної документації</b> Етапи та стадії проектування АСКТП. Стадії проектування АСКТП. Вихідні дані для проектування. Літ.: [1] с. 9-14, [2] с. 157-191, [5] с. 392-422, [6] с. 10-48	2
5	<b>Виконання проектних робіт</b> Стадія формування вимог до АСКТП. Стадія «Розробка концепції АСКТП». Технічне завдання на створення АСКТП. Розробка технічного проекту АСКТП. Літ.: [1] с. 41-51, [2] с. 43-79, с. 137-155	2
6	<b>Монтажні роботи і налаштування</b> Монтаж і пусканалагодження. Порядок контролю і приймання. Літ.: [1] с. 52-64, [2] с. 193-247, [6] с. 87-98, [7] с. 88-127	2
7	<b>Вимоги до документування</b> Вимоги до змісту документів. Склад документації технічного проекту. Склад документації робочого (техноробочого) проекту АСКТП. Літ.: [1] с. 89-97, [2] с. 160-175, [7] с. 284-290	2
8	<b>Науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи.</b> Основні етапи і стадії проведення НДР і ДКР об'єктів. Порядок оформлення технічних завдань на дослідно- конструкторські роботи. Попереднє проектування. Ескізне проектування. Технічне проектування. Літ.: [1] с. 97-112, [7] с. 295-304	2
<b>Тема 3 Розробка і виконання схем автоматизації в АСКТП</b>		
9	<b>Види і типи схем, правила їх виконання</b> Літ.: [1] с. 45-82, [6] с. 210-235	2
10	<b>Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації в АСКТП.</b> Вибір і розробка структурної схеми АСКТП. Виконання структурних схем автоматизації. Літ.: [1] с. 9-14, [2] с. 157-191, [5] с. 392-422, [6] с. 10-48	2

11	<b>Виконання функціональних схем</b> Зображення технологічного устаткування і комунікацій на функціональних схемах. Зображення засобів автоматизації і їх позиційне позначення. Літ.: [1] с. 6-8, 14-21, 24-29, 83-86, [7] с. 24-54	2
12	<b>Розробка принципів схем автоматизації</b> Загальні положення. Розробка електричних принципів схем Виконання електричних схем. Виконання електричних схем з'єднання, підключення, загальних і розташування. Літ.: [1] с. 98-115, [7] с. 295-304	2
13	<b>Проектування принципів пневматичних схем автоматизації</b> Пневматичні засоби систем автоматизації та принципи їх застосування. Зображення принципів пневматичних схем автоматизації Літ.: [1] с. 41-51, [2] с. 43-79, с. 137-155	2
<b>Тема 4 Вибір технічних засобів при проектуванні схем автоматизації</b>		
14	<b>Стан питання. Вибір датчиків.</b> Вибір датчиків температури. Вибір датчиків тиску. Вибір датчиків витрати . Вибір проміжних перетворювачів. Вибір засобів відображення інформації. Вибір вторинних приладів. Літ.: [1] с. 20-35, [2] с. 157-191, [5] с. 392-422 , [6] с. 10-48	2
<b>Тема 5 Проектування мікропроцесорних систем керування</b>		
15	<b>Мікропроцесорні системи</b> Рівні проектування мікропроцесорних пристроїв. Основні характеристики мікропроцесорних систем. Проектування систем керування безперервними об'єктами. Розробка програмного забезпечення для мікропроцесорних систем. Налагодження. Літ.: [1] с. 41-51, [2] с. 43-79, с. 137-155	2
<b>Тема 6 Проектування принципів схем живлення систем автоматизації</b>		
16	<b>Проектування систем автоматизації</b> Системи та джерела електроживлення засобів автоматики АСКТП Літ.: [1] с. 138-145, [2] с. 157-191, [5] с. 392-422 , [6] с. 10-48	2
17	<b>Побудова схеми електропостачання АСКТП</b> Вибір апаратури керування і захисту схем електропостачання Літ.: [1] с. 33-45, 14-21, 24-29, 83-86, [7] с. 24-54	2
<b>Разом за семестр:</b>		<b>34</b>

### 3.2.2 Зміст лабораторних (практичних, семінарських) занять

#### Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Оформлення креслення. Розміщення видів. Технічні вимоги. Основний напис	4
2	Лінійні, кутові, діаметральні та радіальні розміри	4
3	Знаки шорсткості. Позначення бази. Допуски форми і розміщення поверхонь.	4
4	Основні правила роботи з системою AutoCAD	4
5	Побудова елементарного графічного об'єкту в системі AutoCAD	4
6	Технічне креслення в середовищі графічної системи AutoCAD	4
7	Програмне формування креслень в графічній системі AutoCAD	4
8	Створення 3-D моделей в графічній системі AutoCAD	6
<b>Разом за семестр:</b>		<b>34</b>

## Підготовка до виконання лабораторної роботи

Підготовка до лабораторної роботи відноситься до обов'язкового виду самостійної роботи студента і виконується студентом до початку лабораторного заняття. Рівень підготовки студента до виконання лабораторної роботи контролюється викладачем, що проводить лабораторні заняття, у формі допуску до лабораторної роботи. Під час отримання допуску студент має знати відповіді на контрольні питання, мету роботи, вміти описати обладнання (програмне забезпечення), що використовується, порядок виконання роботи та обробки результатів вимірювань. Утруднення, що виникають при підготовці до лабораторної роботи, з'ясовуються з викладачем під час індивідуально-консультативних занять. Студент, що не склав допуску, вважається таким, що є недопущеним до виконання лабораторної роботи, має належним чином підготуватися до її виконання і відпрацювати лабораторну роботу під час індивідуально-консультативних занять.

### 3.2.3. Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Самостійна робота студентів *денної* форми навчання полягає у систематичному опрацюванні програмного матеріалу, підготовці до виконання і захисту лабораторних робіт, тестування з теоретичного матеріалу, виконанні індивідуального завдання тощо.

### Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Тема	Вид самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР1	7
2	Самостійне опрацювання матеріалу	7
3	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР2	7
4	Самостійне опрацювання матеріалу	7
5	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР3	7
6	Самостійне опрацювання матеріалу	7
7	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР4	7
8	Самостійне опрацювання матеріалу	7
9	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР5	7
10	Самостійне опрацювання матеріалу	7
11	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР6	6
12	Самостійне опрацювання матеріалу	6
13	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР7	6
14	Самостійне опрацювання матеріалу	6
15	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до ЛР8	6
16	Самостійне опрацювання матеріалу	6
17	Самостійне опрацювання матеріалу	6
	<i>Всього</i>	<i>112</i>

## 4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, лекції проводяться в основному словесними методами, а лабораторні заняття проводяться з використанням інформаційних технологій.

## 5. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та лабораторних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочою програмою і графіком навчального процесу. При цьому використовуються такі методи контролю: письмове опитування, захист лабораторних робіт, тестування, контрольне опитування, складання іспиту.

При виведенні підсумкової семестрової оцінки враховуються результати як поточного контролю, так і підсумкового контрольного заходу, який проводиться методом тестування з усього

матеріалу дисципліни. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

## 6. ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ У СЕМЕСТРІ

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за **чотирибальною** шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих **позитивно** з урахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих видів її робіт.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вільне володіння студентом спеціальною термінологією і уміння професійно обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту практичної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. Пропущене лабораторне заняття студент зобов'язаний відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

Засвоєння студентом теоретичного матеріалу з дисципліни оцінюється тестуванням. Виконання індивідуального завдання завершується його презентацією у терміни, встановлені графіком самостійної роботи.

### ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ ЗДІЙСНЮЄТЬСЯ ЗА ТАКИМИ КРИТЕРІЯМИ

Оцінка за інституційною шкалою	Узагальнений критерій
Відмінно	Студент глибоко і у повному обсязі опанував зміст навчального матеріалу, легко в ньому орієнтується і вміло використовує понятійний апарат; уміє пов'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, впевнено висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає, логічний виклад відповіді державною мовою (в усній або у письмовій формі), демонструє якісне оформлення роботи і володіння спеціальними інструментами. Студент не вагається при видозміні запитання, вміє робити детальні та узагальнюючі висновки. При відповіді допустив дві–три несуттєві <b>похибки</b> .
Добре	Студент виявив повне засвоєння навчального матеріалу, володіє понятійним апаратом, орієнтується у вивченому матеріалі; свідомо використовує теоретичні знання для вирішення практичних задач; виклад відповіді грамотний, але у змісті і формі відповіді можуть мати місце окремі неточності, нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента будується на основі самостійного мислення. Студент у відповіді допустив дві–три <b>несуттєві помилки</b> .
Задовільно	Студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент має слабкі знання структури курсу, допускає неточності і <b>суттєві помилки</b> у відповіді, вагається при відповіді на видозмінене запитання. Разом з тим, набув навичок, необхідних для виконання нескладних практичних завдань, які відповідають мінімальним критеріям оцінювання і володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.
Незадовільно	Студент виявив розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткової роботи з вивчення дисципліни.



## Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання у першому семестрі

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота				Підсумковий контроль			
Лабораторні роботи №								Контрольна робота				Тестовий контроль		Іспит	
1	2	3	4	5	6	7	8	1				1	2	1	
0,25								0,25				0,1		0,4	

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт, ІЗ – індивідуальне завдання.

### Оцінювання тестових завдань

Тест для кожного студента складається з двадцяти (кількість тестових завдань у тесті може бути різною) тестових завдань, кожне з яких оцінюється трьома балами (може бути інший варіант). Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестове завдання	1-10	11-14	15-17	19-20
Оцінка	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин. Правильні відповіді студент записує у талоні відповідей. Тестування студент може також пройти і в он-лайн режимі у модульному середовищі для навчання MOODLE.

При отриманні негативної оцінки тест слід перездати до терміну наступного контролю.

Підсумкова семестрова оцінка за інституційною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення викладачем усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у таблиці.

### Співвідношення інституційної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інституційна інтервальна шкала балів	Інституційна оцінка, критерії		
A	4,75 – 5,00	5	Зараховано	<b>Відмінно</b> – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навичок
B	4,25 – 4,74	4		<b>Добре</b> – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75 – 4,24	4		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25 – 3,74	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00 – 3,24	3		<b>Задовільно</b> – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00 – 2,99	2	Незараховано	<b>Незадовільно</b> – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00 – 1,99	2		<b>Незадовільно</b> – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

## 7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАТЬ

- Сучасні напрямки розвитку систем автоматизованого проектування.
- Описати ієрархічний принцип проектування
- Описати топологічні особливості комп'ютерних мереж, що використовуються в автоматизованих системах управління

4. Описати бази даних, що використовуються для зберігання та обробки інформації в автоматизованих системах
5. Дати визначення та описати розподілені маломасштабним системам автоматизованого управління
6. Описати автоматизовані системи на базі РС, особливості їх використання, навести приклади.
7. Описати повномасштабні розподілені системи управління, їх особливості та приклади використання.
8. Надати класифікацію та описати способи моделювання автоматизованих систем
9. Дати визначення та класифікацію автоматизованим системам за їх функціональним призначенням.
10. Надати визначення та представити класифікацію автоматизованим системам за їх структурною ознакою.
11. Описати мережеві автоматизовані комплекси та представити особливості їх проектування.
12. Навести види проектних конструкторських документів.
13. Описати вимоги до виконання проектних конструкторських графічних документів.
14. Описати проектні текстові документи, навести їх класифікацію.
15. Описати повномасштабні розподілені системи управління, їх особливості та приклади використання.
16. Надати ієрархічну структуру рівнів проектування.
17. Описати методик побудови математичних моделей на різних рівнях проектування.
18. Описати аналіз, верифікація та оптимізація проектних рішень засобами САПР.
19. Описати методи та засоби, що використовуються при проектуванні.
20. Описати можливості системи P-CAD при проектуванні друкованих плат. Характеристики системи P-CAD
21. Описати особливості імітаційне моделювання при проектуванні автоматизованих системи.
22. Описати особливості математичного моделювання при проектуванні автоматизованих системи
23. Дайте визначення поняття "проектування".
24. Назвіть ознаки, властивий складній системі.
25. Чому проектування звичайно має ітераційний характер?
26. Назвіть основні стадії проектування технічних систем. Чим обумовлено прототипування?
27. Дайте характеристику етапів життєвого циклу складних систем.
28. Назвіть основні типи промислових АС і види їхнього забезпечення.
29. Які причини привели до появи й розвитку CALS-Технологій?
30. Що розуміють під комплексної АС?
31. У чому сутність блочно-ієрархічного підходу до проектування?
32. Які принципи потрібно враховувати при проектуванні АТК?
33. У чому полягає принцип "чорного ящика"?
34. Які пункти містить у собі завдання на проектування?
35. Опишіть стадії розробки складних технічних систем.
36. Що називається зовнішнім проектуванням?
37. Що називається внутрішнім проектуванням?
38. У чому сутність системного підходу до автоматизованого проектування технологічного процесу?
39. Описати особливості проектування АТК?
40. Описати особливості проектування АСУТП?
41. Дайте визначення САПР.
42. Що є метою функціонування САПР?
43. Описати повний комплект документації при неавтоматизованому проектуванні?
44. Описати повний комплект документації при автоматизованому проектуванні?
45. Описати об'єкти проектування?
46. Описати об'єкти автоматизації проектування?
47. Охарактеризувати сутність функціонування САПР?
48. Дослідити основні риси сучасних САПР?
49. Які переваги дає імітаційне моделювання?
50. Навести принципи створення САПР.
51. Охарактеризувати принцип інформаційної єдності САПР?

52. Охарактеризувати принцип сумісності САПР?
53. Дослідити принцип "відкрита структура САПР"?
54. Дослідити "принцип інваріантності САПР"?
55. Охарактеризувати поняття "Життєвий цикл промислових виробів"?
56. Перелічіть різновиду САПР.
57. Які вимоги пред'являються до технічного забезпечення САПР?
58. Описати поняття "мейнфрейм"?
59. Навести варіанти топології локальних інформаційних мереж.
60. Як здійснюється передача інформації в мережах з комутацією каналів і комутацією пакетів?
61. Що являє собою еталонна модель взаємозв'язку відкритих систем (ЕМВВС)? Описати рівні ЕМВВС.
62. Які види зображень існують у сучасних САПР?
63. На основі чого створюються компоненти методичного забезпечення?
64. Що становить основу математичного забезпечення САПР?
65. Які шляхи вдосконалювання математичного забезпечення?
66. Назвіть мови лінгвістичного забезпечення САПР.
67. Приведіть відомі визначення бази даних (БД).
68. У чому подібність і розходження між БД і файлом?
69. Приведіть основні визначення системи керування базами даних (СУБД).
70. Опишіть основні функції СУБД і вимоги до них.
71. У чому полягає інформаційна погодженість у САПР?

## **8. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

Навчальний процес з дисципліни «Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою:

1. Проектування систем автоматизації та системи автоматизації проектувальних робіт: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів за освітньо-професійною програмою 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології / Г.І. Радельчук, О.К. Яновицький. – Хмельницький: ХНУ, 2020.

## **9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### Основна

1. Системи автоматизованого проектування: конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», спеціалізації «Комп'ютерноінтегровані системи та технології в приладобудуванні» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; автори: К.С. Барандич, О.О. Подолян, М.М. Гладський. – Електронні текстові дані (1 файл 3,05 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 97 с.

2. Системи автоматизованого проектування : навчальний посібник / уклад. Я. О. Гаран. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 90 с.

3. Системи автоматизованого проектування. Конспект лекцій для підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» у вищих навчальних закладах III – IV рівнів акредитації, галузь знань 24 – «Сфера обслуговування», спеціальність 241 – «Готельно-ресторанна справа» / Переяславський О. М., Моторна О.О. – Вінниця ВНАУ, 2020. – 74 с

4. Пархоменко А. В., Притула А. В., Кришук В. М. «Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах CREO та ALTIUM DESIGNER» Навчальний посібник. – вид .3-тє, уточн. – Житомир: Вид. О. О. Євенок, 2020. – 252 с.

5. Козяр М. М. Комп'ютерна графіка: SolidWorks: навч. посібник / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук, О. В. Парфенюк. – Стереотип. вид. – Херсон : Олді-плюс, 2020. – 252 с.

6. Комп'ютерне проектування систем: програмні та алгоритмічні компоненти : навчальний посібник / В. Щербань та ін. – Київ : ВД "Освіта України", 2019. – 902 с.

7. Комп'ютерні технології. Посібник для студентів спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» факультету радіофізики електроніки та комп'ютерних систем / Кононов М.В. – Київ: ФРЕКС Київського національного університету імені Тараса Шевченка, 2019. – 281 с.

8. Онищенко С.В., Чечель Т.О. Конспект лекцій з дисципліни «3D моделювання та візуалізація» для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство» [Електронний ресурс] / С.В. Онищенко, Т.О. Чечель ; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2022. – 147 с.

9. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем» / Укладачі: С. В. Любицький, П. В. Новіков ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файбл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 77 с.

10. Системи автоматизованого проєктування. Комп'ютерний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / Укладач: Т. Г. Баган; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,85 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 35 с.

## **10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khmnu.edu.ua/>.
2. Електронна бібліотека університету Доступ до ресурсу : <http://library.khmnu.edu.ua/>
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <https://elar.khmnu.edu.ua/home>