

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»

протокол від 27 листопада
2024 р. № 6

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для самостійної роботи

з навчальної дисципліни

«Конструювання та виробництво телекомунікаційних систем»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка»
освітньо-професійна програма «Телекомунікації та радіотехніка»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних технологій у медицині та телекомунікаціях

Рекомендовано на засіданні
кафедри комп'ютерних технологій
у медицині та телекомунікаціях
26 серпня 2024 р., протокол №8

Розробник: к.т.н., доцент кафедри комп'ютерних технологій у медицині та
телекомунікаціях ЦИПОРЕНКО Віталій

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 2

ЗМІСТ

Вступ.....	3
<p>1. Порядок і етапи розробки радіоелектронної апаратури ТК систем. Усі навчальні елементи: опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт. Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка виробництва на заводі виробника. САПР проектування ТК систем. Зміст технічного завдання на проектування. Етапи життєвого циклу промислового виробу.</p>	[1,2]
<p>2. Стандартизація розробки радіоелектронної апаратури. Схемна документація. Єдина система технологічної документації. Види і категорії стандартів. Стандарти національної системи стандартизації. Державні класифікатори. Міжнародна стандартизація. Міжнародна організація зі стандартизації: структура та функції. Оформлення документів державної уніфікованої системи документації.</p>	
<p>3. Конструювання та компоновка радіоелектронної апаратури ТК систем. Технологічні операції виготовлення друкованих плат (ДП). Механічна обробка ДП. Формування струмопровідних елементів ДП. Технологія металізації. Гальванічна металізація. Формування малюнка друкованих плат. Особливості виготовлення багатошарових ДП. Контроль і випробування плат. Методи виготовлення ДП. Методи нанесення малюнка ДП. Плівкові технології виготовлення ДП. Виготовлення фотошаблонів. Сітчасті трафарети. Друковані форми.</p>	
<p>4. Проектування та виробництво друкованих плат. Принципи побудови та принципи роботи концентраторів. Пасивні компоненти для поверхневого монтажу. Інтегральні компоненти. Нестандартні і вивідні компоненти. Установка компонентів на ДП. Напівавтоматична збірка. Автоматична збірка. Пайка на друкованих платах. Пайка хвилею припою. Пайка в парогазовій середовищі. Пайка інфрачервоним нагрівом. Конвекційна пайка. Інші методи пайки. Рентгенівські контрольні технологічні установки. Електричний контроль. Тестування багатошарових ДП. Плати для ВЧ схем. Внутріське тестування. Функціональне тестування. Ремонт друкованих плат.</p>	[3,4]
Література	4
Тести з предмету	5

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 3

Вступ

Метою навчальної дисципліни є освоєння студентами теоретичних основ конструювання складових телекомунікаційних систем, проектування телекомунікаційних (ТК) систем в цілому, побудови та виробництва ТК засобів, оформлення проектно-конструкторської документації, вивчення систем схемотехнічного проектування.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- Сформувати у здобувачів вищої освіти здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- Навчитись вирішувати стандартні завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій із урахуванням основних вимог інформаційної безпеки
- Навчитись здійснювати комп'ютерне моделювання пристроїв, систем і процесів з використанням універсальних пакетів прикладних програм;
- Провести вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.
- Оволодіти вмінням проектувати, в т.ч. схемотехнічно нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо;
- Оволодіти вмінням використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 172 «Телекомунікації та радіотехніка» та освітньо-професійною програмою «Інформаційні відеосистеми та системи контролю доступу»:

ПК-5. Здатність використовувати нормативну та правову документацію, що стосується інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем (закони України, технічні регламенти, міжнародні та національні стандарти, рекомендації Міжнародного союзу електрозв'язку і т.п.) для вирішення професійних завдань.

ПК-11. Здатність складати нормативну документацію інструкції з експлуатаційно-технічного обслуговування інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем, а також за програмами випробувань.

ПК-14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 4

телекомунікацій та радіотехніки.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка»:

РН-2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

РН-12. Вміння використовувати системи моделювання та автоматизації схемотехнічного проектування для розроблення елементів, вузлів, блоків радіотехнічних та телекомунікаційних систем.

РН-14. Вміння управлінсько-організаційної роботи у колективі (бригаді, групі, команді тощо), вміння оцінювати та розподіляти завдання між співробітниками та нести відповідальність за результати своєї та колективної роботи.

Рекомендована література

Основна література

1. Швед В.В., Євась Т.В., Омельченко О.В. Комплексна підготовка виробництва: навчальний посібник. – Вінниця, 2021. – 148 с.
2. Голь В.Д., Іхра М.С. Телекомунікаційні та інформаційні мережі: Навчальний посібник. Київ: ІСЗЗІ ім. Сікорського, 2021. – 250с.
3. Круш П. В. Організація виробництва: Навч. посібник / П. В. Круш, В. І. Подвігіна, В. О. Гулевич. – К.: Вид-во «Каравела», 2023. – 552 с.
4. Феценко А. Б. Телекомунікаційні системи та інформаційні технології у сфері цивільного захисту: підручник /А. Б. Феценко, Л. В. Борисова, О. В. Загора, В. О. Собина, Д. В. Тарадуда, М. О. Демент, І. М. Неклонський. – Харків.: НУЦЗУ, 2021. – 728 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Файли дисципліни: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=5584>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 5

Тести з предмету

№ з/п	Текст питання	Варіанти відповідей
1.	Процес перетворення початкового опису об'єкту в кінцевий опис на основі виконання комплексу робіт дослідницького, розрахункового і конструкторського характеру – це:	А) проектування Б) конструювання В) проектне рішення Г) САД Д) алгоритм проектування
2.	Сукупність конструкторських документів, які повинні містити технічне та техніко-економічне обґрунтування доцільності розробки документації на підставі аналізу ТЗ замовника і різних варіантів можливих рішень виробів, порівняльної оцінки рішень з урахування конструкторських та експлуатаційних особливостей розроблюваного та існуючого виробів, а також патентних матеріалів – це:	А) документи <u>технічної пропозиції</u> Б) документи <u>ескізного проекту</u> В) документи <u>технічного проекту</u> Г) документи <u>дослідного зразка</u> Д) документи робочого проекту
3.	Перетворення початкового опису в кінцевий породжує проміжні описи, які є предметом розгляду з метою визначення кінця проектування чи вибору шляхів його продовження. Такі описи називають:	А) технічними рішеннями Б) проектними рішеннями В) структурними рішеннями Г) ієрархічними рішеннями Д) системними рішеннями
4.	Проектування, при якому усі проектні рішення отримують шляхом взаємодії людини і ЕОМ, називають:	А) комплексним Б) автоматичним В) автоматизованим Г) первинним Д) правильна відповідь відсутня
5.	Проектування, при якому частину проектних рішень отримують шляхом взаємодії людини і ЕОМ, називають:	А) комплексним Б) автоматичним В) автоматизованим Г) первинним Д) правильна відповідь відсутня
6.	Результат проектування – це:	А) проектне рішення (сукупність проектних рішень), що задовольняє бажаним вимогам, <u>необхідне</u> для

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 6

		створення об'єкту проектування Б) проектне рішення (сукупність проектних рішень), що задовольняє заданим вимогам, необхідне для створення об'єкту проектування В) проектне рішення (сукупність проектних рішень), що задовольняє бажаним вимогам, необхідне для проектування об'єкту Г) проектне рішення (сукупність проектних рішень), що задовольняє заданий вимозі, необхідне для креслення об'єкту Д) проектне рішення (сукупність проектних рішень), що задовольняє заданий вимозі, що необхідне для об'єкту
7.	Алгоритм проектування – це:	А) сукупність приписів, необхідних для виконання креслення Б) сукупність приписів, необхідних для виготовлення об'єкта В) сукупність приписів, необхідних для виконання проектування Г) сукупність приписів, необхідних для дослідного зразка Д) сукупність приписів, необхідних для виконання опису об'єкта
8.	Типове проектне рішення – це:	А) проектне рішення для використання при проектуванні Б) проектне рішення, яке було створено для використання при виготовленні об'єкта В) проектне рішення, яке було створено для використання при проектуванні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 7

		Г) існуюче проектне рішення, яке використовується при проектуванні Д) існуюче проектне рішення, яке використовується при виготовленні об'єкта
9.	Проектне рішення – це:	А) кінцевий опис об'єкта проектування, необхідне і достатнє для розгляду і визначення подальшого напрямку проектування Б) проміжний опис об'єкта проектування, необхідне і достатнє для розгляду і визначення подальшого напрямку або закінчення проектування В) кінцевий опис об'єкта проектування, необхідне і достатнє для розгляду і визначення подальшого напрямку або закінчення проектування Г) проміжний або кінцевий опис об'єкта проектування, необхідне і достатнє для закінчення проектування Д) проміжний або кінцевий опис об'єкта проектування, необхідне і достатнє для розгляду і визначення подальшого напрямку або закінчення проектування
10.	Основні ідеї і принципи проектування складних систем виражені в:	А) системному підході Б) символічному методі В) комплексному принципі Г) теорії структур Д) векторному аналізі
11.	Напрямок методології наукового пізнання і соціальної практики, в основі якого лежить дослідження об'єктів як систем – це:	А) системний підхід Б) символічний метод В) комплексний принцип Г) теорія структур

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 8

		Д) векторний аналіз
12.	В чому полягає основний загальний принцип системного підходу?	А) в розгляді частин явища або складної системи з урахуванням векторного аналізу; Б) в розгляді частин явища або складної системи з урахуванням їх взаємодії; В) в розгляді частин явища або складної системи з урахуванням їх символіки; Г) в розгляді частин явища або складної системи з урахуванням їх структурної бази; Д) в розгляді частин явища або складної системи з урахуванням їх системності;
13.	Системний підхід включає:	А) абсолютно ізольовані або відокремлені системи Б) реактивність В) виявлення структури системи Г) ізольоване навколишнє середовище Д) правильна відповідь відсутня
14.	Системний підхід включає:	А) типізацію фаз Б) типізацію моментів В) типізацію інтуїтивного підходу Г) типізацію зв'язків Д) правильна відповідь відсутня
15.	Системний підхід включає:	А) визначення моментів Б) визначення атрибутів В) визначення струмів Г) визначення напруг Д) правильна відповідь відсутня
16.	Системний підхід включає:	А) аналіз впливу зовнішнього середовища Б) тільки три підсистеми В) інтерфейси Г) ізольовані системи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 9

		Д) правильна відповідь відсутня
17.	При якому підході вимагається синтезувати варіанти системи з компонентів (блоків) і оцінювати варіанти при їх частковому переборі з попереднім прогнозуванням характеристик компонентів?	А) блоково-ієрархічному Б) структурному В) об'єктно-орієнтованому Г) функціонально – логічному Д) модульному
18.	Який підхід використовує ідеї декомпозиції складних описів об'єктів і відповідно засобів їх створення на ієрархічні рівні і аспекти, встановлює зв'язок між параметрами сусідніх ієрархічних рівнів?	А) блоково-ієрархічний Б) структурний В) об'єктно-орієнтований Г) функціонально – логічний Д) модульний
19.	В якому підході виражений ряд важливих структурних принципів, що використовуються при розробці інформаційних систем і передусім їх програмного забезпечення?	А) блоково-ієрархічному Б) структурному В) об'єктно-орієнтованому Г) функціонально – логічному Д) модульному
20.	Декомпозиція проектних завдань і документації, виділення стадій, етапів, проектних процедур – це:	А) базовий підхід процесу проектування Б) підготовка до проектування В) сертифікація процесу проектування Г) структуризація процесу проектування Д) розподіл процедур проектування
21.	Ітераційний характер проектування – це:	А) базовий підхід процесу проектування Б) уніфікація проектування В) сертифікація процесу проектування Г) структуризація процесу проектування Д) необхідність повторити попередні операції для поліпшення структури системи або окремих частин
22.	У техніці дисципліну, в якій	А) схемотехніка

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 10

	досліджуються складні технічні системи, їх проектування, і аналогічну теорії систем частіше називають:	Б) системотехніка В) телекомунікаційні системи Г) САПР Д) системний аналіз
23.	Предметом системотехніки є:	А) організація процесу створення, використання і розвитку систем Б) організація процесу створення, використання і розвитку радіотехнічних систем В) організація процесу створення, використання і розвитку телекомунікаційних систем Г) організація процесу створення, використання і розвитку технічних систем Д) організація процесу створення, використання і розвитку
24.	Предметом системотехніки є:	А) методи і принципи проектування і дослідження систем Б) методи і принципи проектування і дослідження радіотехнічних систем В) методи і принципи проектування і дослідження телекомунікаційних систем Г) методи і принципи проектування і дослідження технічних систем Д) методи і принципи проектування і дослідження
25.	Безліч елементів, що знаходяться в стосунках і зв'язках між собою – це:	А) підсистема Б) надсистема В) система Г) складна система Д) структура
26.	Скінченна множина функціональних елементів й відношень між ними – це:	А) підсистема Б) система В) надсистема

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 11

		Г) складна система Д) структура
27.	Найпростішу складову частину системи, яку умовно розглядають як неподільну називають:	А) параметром системи Б) вектором системи В) елементом системи Г) простором системи Д) станом системи
28.	Частина системи, уявлення про яку недоцільно піддавати подальшому розчленовуванню при проектуванні – це:	А) параметр системи Б) вектор системи В) стан системи Г) простір системи Д) елемент системи
29.	Система, що характеризується великим числом елементів і великим числом взаємозв'язків елементів, також властивостями цілеспрямованості, цілісності, ієрархічності, багатоаспектності – це:	А) підсистема Б) складна система В) надсистема Г) система Д) структура
30.	Система, яка характеризується великою кількістю елементів та великою кількістю взаємозв'язків – це:	А) підсистема Б) система В) надсистема Г) складна система Д) структура
31.	Частина системи (підмножина елементів та їх взаємозв'язків), що має властивості системи – це:	А) підсистема Б) система В) надсистема Г) складна система Д) структура
32.	Система, по відношенню до якої дана система є підсистемою – це:	А) підсистема Б) система В) надсистема Г) складна система Д) структура
33.	Відображення сукупності елементів системи та їх взаємозв'язків, які розглядаються лише за типами без конкретизації значень їх параметрів – це:	А) підсистема Б) система В) надсистема Г) складна система Д) структура
34.	Величина, що виражає властивість або системи, або її частини, або середовища, що впливає на	А) стан Б) фазова змінна В) параметр

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРЬСКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 12

	систему – це:	Г) динаміка Д) вектор
35.	Величина, що характеризує властивість системи або її частини, або впливу середовища на систему – це:	А) параметр Б) фазова змінна В) стан Г) динаміка Д) вектор
36.	Частіше в моделях систем в якості параметрів розглядають величини, які:	А) не змінюються в процесі дослідження системи Б) змінюються в процесі дослідження системи В) змінюються по лінійному закону в процесі дослідження системи Г) змінюються по нелінійному закону в процесі дослідження системи Д) змінюються по випадковому закону в процесі дослідження системи
37.	Параметри системи підрозділяють на:	А) фазові Б) частотні В) амплітудні Г) зовнішні Д) векторні
38.	Які параметри виражають властивості елементів системи?	А) комплексні Б) частотні В) амплітудні Г) векторні Д) зовнішні
39.	Параметри системи підрозділяють на:	А) комплексні Б) частотні В) фазові Г) векторні Д) внутрішні
40.	Які параметри виражають властивості самої системи?	А) фазові Б) частотні В) спектральні Г) векторні Д) внутрішні
41.	Параметри системи підрозділяють на:	А) фазові Б) частотні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 13

		В) часові Г) векторні Д) вихідні
42.	Які параметри виражають властивості зовнішнього середовища?	А) кліматичні Б) температурні В) електричні Г) векторні Д) вихідні
43.	Величина, що характеризує енергетичне або інформаційне наповнення елемента або підсистеми – це:	А) параметр Б) фазова змінна В) стан Г) динаміка Д) вектор
44.	Сукупність значень фазових змінних, зафіксованих в один часовий момент процесу функціонування – це:	А) параметр Б) фазова змінна В) стан Г) динаміка Д) вектор
45.	Для якої системи поведінка при $t > t_0$ визначається встановленням стану у момент t_0 і вектором зовнішніх впливів $Q(t)$?	А) системи без післядії Б) системи з післядією В) системи лінійної Г) системи нелінійної Д) правильна відповідь відсутня
46.	Для яких систем треба знати передісторію поведінки, тобто стани системи в моменти, попередні t_0 ?	А) систем без післядії Б) систем з післядією В) систем лінійних Г) систем нелінійних Д) правильна відповідь відсутня
47.	Ненадлишкова безліч фазових змінних, визначення значень яких в деякий момент часу повністю визначає поведінку системи надалі (у автономних системах без післядії) – це:	А) фазовий портрет Б) фазова змінна В) матриця поведінки Г) динамічний режим Д) вектор змінних стану
48.	Як називається безліч можливих значень вектора змінних стану?	А) ряд станів Б) простір станів В) матриця станів Г) динаміка станів Д) вектор змінних стану
49.	Властивість штучної системи, що виражає призначення системи. Ця властивість потрібна	А) цілісність Б) ієрархічність В) цілеспрямованість

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 14

	для оцінки ефективності варіантів системи?	Г) багатомірність Д) динамічність
50	Властивість системи, що характеризує взаємозв'язок елементів і наявність залежності вихідних параметрів від параметрів елементів?	А) цілісність Б) ієрархічність В) цілеспрямованість Г) багатомірність Д) динамічність
51	Властивість складної системи, що виражає можливість і доцільність її ієрархічного опису, тобто представлення у вигляді декількох рівнів, між компонентами яких є стосунки ціле – частина?	А) цілісність Б) ієрархічність В) цілеспрямованість Г) багатомірність Д) динамічність
52.	Складовими частинами системотехніки є наступні основні розділи:	А) ієрархічна структура систем, організація їх проектування Б) аналіз і моделювання систем В) синтез і оптимізація систем Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
53.	Скільки завдань має моделювання систем?	А) 1 Б) 2 В) 4 Г) <i>N</i> Д) безліч
54.	Які завдання має моделювання систем: 1.Створення моделей складних систем (modeling). 2.Синтез структури проєктованих систем. 3.Аналіз властивостей систем на основі дослідження їх моделей (simulation). 4.Вибір чисельних значень параметрів елементів систем.	А) 1,2 Б) 1,3 В) 1,4 Г) 2,3 Д) 2,4
55.	Скільки завдань має синтез систем?	А) 1 Б) 2 В) 4 Г) <i>N</i> Д) безліч
56.	Синтез структури проєктованих	А) інженерний синтез

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 15

	систем – це:	Б) функціональний синтез В) модульний синтез Г) параметричний синтез Д) структурний синтез
57.	Вибір чисельних значень параметрів елементів систем – це:	А) конструктивний синтез Б) функціональний синтез В) модульний синтез Г) параметричний синтез Д) структурний синтез
58.	Комп'ютер через наявність у нього великого числа елементів, зв'язків між елементами і підсистемами, властивостей цілеспрямованості, цілісності, ієрархічності – це:	А) підсистема Б) надсистема В) система Г) складна система Д) система з пам'яттю
59.	До підсистем комп'ютера відносяться:	А) процесор, оперативна пам'ять Б) обчислювальна мережа В) організаційна система Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
60.	Вихідні параметри комп'ютера – це:	А) об'єм оперативної і зовнішньої пам'яті Б) час виконання арифметичних операцій В) пропускна спроможність шин Г) напруга живлення мережі Д) температура доквілля
61.	Зовнішні параметри комп'ютера – це:	А) об'єм оперативної і зовнішньої пам'яті Б) час виконання арифметичних операцій В) пропускна спроможність шин Г) напруга живлення мережі Д) час напрацювання на відмову
62.	Час виконання арифметичних операцій, пропускна спроможність шин, читання (запису) в накопичувачах – це:	А) внутрішні параметри комп'ютера Б) вихідні параметри комп'ютера

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 16

		В) зовнішні параметри комп'ютера Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
63.	Продуктивність комп'ютера, об'єм оперативної і зовнішньої пам'яті, собівартість, час напруцювання на відмову – це:	А) внутрішні параметри комп'ютера Б) вихідні параметри комп'ютера В) зовнішні параметри комп'ютера Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
64.	Напруга живлення мережі і її стабільність, температура довкілля – це:	А) внутрішні параметри комп'ютера Б) вихідні параметри комп'ютера В) зовнішні параметри комп'ютера Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
65.	Опора резисторів, ємності конденсаторів, параметри транзисторів – це:	А) внутрішні параметри електронного підсилювача Б) вихідні параметри електронного підсилювача В) зовнішні параметри електронного підсилювача Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
66.	Коефіцієнт підсилення на середніх частотах, смуга пропускання, вхідний опір – це:	А) внутрішні параметри електронного підсилювача Б) вихідні параметри електронного підсилювача В) зовнішні параметри електронного підсилювача Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
67.	Напруга джерел живлення, температура довкілля, опір навантаження – це:	А) внутрішні параметри електронного підсилювача Б) вихідні параметри електронного підсилювача В) зовнішні параметри електронного підсилювача

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 17

		Г) всі відповіді правильні Д) правильна відповідь відсутня
68.	При використанні блоково-ієрархічного підходу до проектування уявлення про проєктовану систему розділяють на:	А) ієрархічні рівні Б) верхні рівні В) нижні рівні Г) макрорівні Д) мікрорівні
69.	На якому рівні використовують найменш деталізоване представлення, що відбиває тільки найзагальніші риси і особливості системи?	А) ієрархічному рівні Б) верхньому рівні В) нижньому рівні Г) макрорівні Д) мікрорівні
70.	На яких рівнях міра деталізованості опису зростає, при цьому розглядають вже окремі блоки системи, але з урахуванням дій на кожного з них його сусідів?	А) ієрархічних рівнях Б) верхніх рівнях В) нижніх рівнях Г) макрорівнях Д) мікрорівнях
71.	Розбиття на рівні повинно бути таким, щоб документація на блок будь-якого рівня була прийнятна для:	А) однієї людини Б) команди з двох людей В) групи людей Г) структурного підрозділу Д) будь-якого колективу
72.	На якому рівні вирішують найбільш загальні завдання проектування систем, машин і процесів; результати проектування представляють у вигляді структурних схем, генеральних планів, схем розміщення устаткування, діаграм потоків даних і тому подібне?	А) мікрорівні Б) нижньому рівні В) макрорівні Г) системному рівні Д) верхньому рівні
73.	На якому рівні проєктують окремі пристрої, вузли машин і приладів; результати представляють у вигляді функціональних, принципових і кінематичних схем, складальних креслень і тому подібне?	А) мікрорівні Б) нижньому рівні В) макрорівні Г) системному рівні Д) верхньому рівні
74.	На якому рівні проєктують окремі деталі і елементи машин і приладів?	А) мікрорівні Б) нижньому рівні В) макрорівні Г) системному рівні Д) верхньому рівні
75.	Рішення завдань(ієрархічних рівнів)	А) низхідне проектування

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 18

	від верхніх рівнів до нижніх – це:	Б) висхідне проектування В) змішане проектування Г) поведінкове проектування Д) процесне проектування
76.	Рішення завдань (ієрархічних рівнів) від нижніх рівнів до верхніх – це:	А) низхідне проектування Б) висхідне проектування В) змішане проектування Г) поведінкове проектування Д) процесне проектування
77.	Змішане рішення (ієрархічних рівнів), є елементи як висхідного, так і низхідного – це:	А) низхідне проектування Б) висхідне проектування В) змішане проектування Г) поведінкове проектування Д) процесне проектування
78.	В більшості випадків для складних систем віддають перевагу:	А) низхідному проектуванню Б) висхідному проектуванню В) змішаному проектуванню Г) поведінковому проектуванню Д) процесному проектуванню
79.	Скільки розрізняють стилі проектування, залежно від послідовності рішення завдань ієрархічних рівнів?	А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5
80.	Опис системи або її частини з деякої обумовленої точки зору, визначуваної функціональними, фізичними або іншого типу стосунками між властивостями і елементами – це:	А) функція опису Б) інформація опису В) структура опису Г) процес опису Д) аспект опису
81.	Який опис відносять до функцій системи і представляють його функціональними схемами?	А) функціональний Б) інформаційний В) структурний Г) поведінковий Д) конструкторській
82.	Який опис включає основні поняття предметної області (сутності), словесне пояснення або числові значення характеристик (атрибутів) об'єктів, опис зв'язків між цими поняттями і характеристиками. Ці моделі можна	А) функціональний Б) інформаційний В) структурний Г) поведінковий Д) алгоритмічний

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 19

	представляти графічно, у вигляді таблиць або списків?	
83.	Який опис відноситься до морфології системи, характеризує складові частини системи і їх з'єднання і може бути представлений структурними схемами, а також конструкторською документацією.	А) функціональний Б) інформаційний В) структурний Г) поведінковий Д) технологічний
84.	Який опис характеризує процеси функціонування (алгоритми) системи і (чи) технологічні процеси створення системи?	А) функціональний Б) інформаційний В) структурний Г) поведінковий Д) динамічний
85.	Розробка принципів дії, структурних, функціональних, принципів схем – це:	А) функціональне проектування систем Б) інформаційне проектування систем В) структурне проектування систем Г) поведінкове проектування систем Д) динамічне проектування систем
86.	Визначення форм і просторового розташування компонентів виробів – це:	А) функціональне проектування систем Б) конструкторське проектування систем В) структурне проектування систем Г) поведінкове проектування систем Д) динамічне проектування систем
87.	Розробка алгоритмів і програмного забезпечення – це:	А) функціональне проектування систем Б) конструкторське проектування систем В) алгоритмічне проектування систем Г) поведінкове проектування систем

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 20

		Д) динамічне проектування систем
88.	Розробка технологічних процесів – це:	А) функціональне проектування систем Б) конструкторське проектування систем В) алгоритмічне проектування систем Г) технологічне проектування систем Д) динамічне проектування систем
89.	Найбільш великі частини проектування, як процесу, що розвиваються в часі – це:	А) операції проектування Б) структури проектування В) маршрути проектування Г) аспекти проектування Д) стадії проектування
90.	На стадії _____ – наперед проектних досліджень, технічного завдання і технічної пропозиції - на підставі вивчення потреб суспільства в одержанні нових виробів, науково-технічних досягнень промисловості, наявних ресурсів визначають призначення, основні принципи побудови технічного об'єкта і формулюють технічне завдання на його проектування.	А) науково-дослідницьких робіт Б) ескізного проекту або дослідно-конструкторських робіт В) технічного проекту Г) робочого проекту Д) випробувань дослідних зразків або дослідних партій
91.	На стадії _____ перевіряються коректність і реалізаційність основних принципів і положень, що визначають функціонування майбутнього об'єкта, і створюється його ескізний проект.	А) науково-дослідницьких робіт Б) ескізного проекту або дослідно-конструкторських робіт В) технічного проекту Г) робочого проекту Д) випробувань дослідних зразків або дослідних партій
92.	На стадії _____ виконується всебічне пророблення всіх частин проекту, конкретизуються і деталізуються технічні рішення.	А) науково-дослідницьких робіт Б) ескізного проекту або дослідно-конструкторських робіт В) технічного проекту

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 21

		Г) робочого проекту Д) випробувань дослідних зразків або дослідних партій
93.	На стадіях _____, дослідів і упровадження формується вся необхідна документація для виготовлення виробу.	А) науково-дослідницьких робіт Б) ескізного проекту або дослідно-конструкторських робіт В) технічного проекту Г) робочого проекту Д) випробувань дослідних зразків або дослідних партій
94.	На стадіях _____, за результатами іспитів вносяться необхідні корективи в проектну документацію, після чого здійснюється впровадження у виробництво.	А) науково-дослідницьких робіт Б) ескізного проекту або дослідно-конструкторських робіт В) технічного проекту Г) робочого проекту Д) випробувань дослідних зразків або дослідних партій
95.	Стадії (етапи) проектування підрозділяють на складові частини:	А) проектні процедури Б) проектні операції В) проектні рішення Г) проектні методи Д) проектні способи
96.	В результаті виконання проектної процедури:	А) формується проект Б) приймається проектне рішення В) заповнюються електронні таблиці Г) оформляється технічне завдання Д) здійснюється впровадження у виробництво
97.	Проектна процедура складається з:	А) проектних методів Б) проектних способів В) проектних операцій Г) проектних дій Д) проектних схем
98.	Проектна процедура має:	А) нелінійний порядок виконання операцій Б) довільно встановлений порядок виконання операцій

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /OK29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 22

		В) випадковий порядок виконання операцій Г) твердо встановлений порядок виконання операцій Д) невстановлений порядок виконання операцій
99.	Під проектною операцією розуміється:	А) елементарний порядок Б) елементарний проект В) операційний елемент Г) проектний елемент Д) елементарна дія
100.	Рішення будь-якого рівняння є прикладом:	А) проектної операції Б) проектної процедури В) проектного дії Г) проектного елемента Д) проектної схеми
101.	Сукупність взаємопов'язаних процесів створення і послідовної зміни стану виробу від формування вихідних ринкових вимог до закінчення експлуатації або споживання – це:	А) оновлення виробу Б) життєвий цикл виробу В) інноваційний процес Г) етап впровадження виробу Д) розроблення виробу
102.	Виріб у процесі свого ринкового життя проходить декілька основних послідовних етапів, а саме: 1. реалізація 2. виробництво 3. проектування 4. експлуатація 5. розробка виробничих процесів 6. утилізація	А) 1,6,2,5,3,4 Б) 2,3,5,6,4,1 В) 3,5,2,1,4,6 Г) 4,1,2,3,5,6 Д) 5,3,1,4,6,2
103.	Стадія життєвого циклу продукції від виникнення задуму до обґрунтування можливості й доцільності створення виробів – це:	А) оновлення розробки Б) дослідження та обґрунтування розробки В) інноваційний процес розробки Г) етап впровадження виробу Д) розроблення виробу
104.	Системи САЕ (Computer Aided Engineering) – це:	А) системи управління проектними даними Б) системи управління ланцюгами поставок В) системи розрахунків і

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 23

		інженерного аналізу Г) системи конструкторського проектування Д) системи проектування технологічних процесів
105.	Як називають системи розрахунків і інженерного аналізу?	А) SCM Б) PDM В) САМ Г) САЕ Д) САД
106.	Системи CAD (Computer Aided Design) – це:	А) системи управління проектними даними Б) системи управління ланцюгами поставок В) системи розрахунків і інженерного аналізу Г) системи конструкторського проектування Д) системи проектування технологічних процесів
107.	Як називають системи конструкторського проектування?	А) SCM Б) PDM В) САМ Г) САЕ Д) САД
108.	Системи САМ (Computer Aided Manufacturing) – це:	А) системи управління проектними даними Б) системи управління ланцюгами поставок В) системи розрахунків і інженерного аналізу Г) системи конструкторського проектування Д) системи проектування технологічних процесів
109.	Як називають системи проектування технологічних процесів?	А) SCM Б) PDM В) САМ Г) САЕ Д) САД
110.	Системи PDM(Product Data	А) системи управління проектними даними

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015		Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1 Арк 28 / 24

	Management) – це:	Б) системи управління ланцюгами поставок В) системи розрахунків і інженерного аналізу Г) системи конструкторського проектування Д) системи проектування технологічних процесів
111.	Як називають систему управління проектними даними?	А) SCM Б) PDM В) САМ Г) САЕ Д) САД
112.	CAD – це:	А) інженерні розрахунки за допомогою ЕОМ, виключаючи автоматизацію креслярських робіт Б) автоматизоване програмування пристроїв проектування і конструювання за допомогою ЕОМ або креслення за допомогою ЕОМ Г) автономне проектування технологічних процесів Д) підготовка виробництва
113.	САЕ – це:	А) інженерні розрахунки за допомогою ЕОМ, виключаючи автоматизацію креслярських робіт Б) автоматизоване програмування пристроїв проектування і конструювання за допомогою ЕОМ або креслення за допомогою ЕОМ Г) автономне проектування технологічних процесів Д) підготовка виробництва
114.	Система Автоматизованого Проектування (САПР) – це:	А) комплекс засобів автоматизації проектування (сукупність апаратних і

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 25

		інформаційних засобів) Б) комплекс засобів автоматизації проектування (сукупність програмно-апаратних та інформаційних засобів) В) комплекс засобів автоматизації проектування (сукупність програмних і апаратних засобів) Г) комплекс засобів автоматизації проектування (сукупність програмних та інформаційних засобів) Д) комплекс засобів автоматизації проектування (сукупність програмних засобів)
115.	Автоматизоване проектування – це:	А) проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюється людиною Б) проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюється взаємодією людей В) проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюється ЕОМ Г) проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 26

		<p>функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюється взаємодією людини і ЕОМ</p> <p>Д) проектування, при якому окремі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюється без участі ЕОМ</p>
116.	Автоматичне проектування – це:	<p>А) проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюються без участі людини</p> <p>Б) проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюються без участі ЕОМ</p> <p>В) проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюються без участі САПР</p> <p>Г) проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюються без участі обчислювальної техніки</p>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.06- 05.01/2/172.00.1/Б /ОК29-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 28 / 27

		Д) проектування, при якому всі перетворення описів об'єкта і (або) алгоритму його функціонування або алгоритму процесу, а також подання описів на різних мовах здійснюються людиною і ЕОМ
117.	До математичного забезпечення аналізу відносять:	А) натурні моделі Б) математичні моделі В) промислові моделі Г) лекала, шаблони Д) макети
118.	До математичного забезпечення аналізу відносять:	А) інструктивні методи Б) програмні методи В) чисельні методи Г) документальні методи Д) проектні методи
119.	До математичного забезпечення аналізу відносять:	А) алгоритми виконання інформаційних процедур Б) алгоритми виконання технічних процедур В) алгоритми виконання лінгвістичних процедур Г) алгоритми виконання проектних процедур Д) алгоритми виконання математичних процедур
120.	Математична модель на мікрорівні – це:	А) системи математичної логіки Б) системи передаточних функцій В) системи звичайних диференціальних рівнянь Г) системи алгебраїчних рівнянь Д) рівняння математичної фізики з відповідними краєвими умовами