



ПРОЕКТУВАННЯ

МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>16 Хімічна та біоінженерія</i>
Спеціальність	<i>163 Біомедична інженерія</i>
Освітня програма	<i>Медична інженерія</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/ змішана/ дистанційна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЄКТС / 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на сайті http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., Білошицька Оксана Костянтинівна, e-mail – o.k.biloshytska@gmail.com, Telegram - https://t.me/biloshytska_oksana Практичні: к.т.н., Білошицька Оксана Костянтинівна, e-mail – o.k.biloshytska@gmail.com, Telegram - https://t.me/biloshytska_oksana</i>
Розміщення курсу	<i>Платформа «Сікорський» - курс «Проектування медичних інформаційних систем»</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Основною метою навчальної дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» є формування у студентів здатності розробляти алгоритми моделювання бізнес-процесів в медичних інформаційних системах; застосовувати методи і алгоритми вирішення теоретичних і прикладних задач в області реалізації медичних інформаційних систем; розробляти комплекси формалізації та управління медичною інформацією.

Отримані знання в результаті вивчення дисципліни можуть бути використані для спрощення роботи працівників закладу охорони здоров'я за рахунок розробки медичних інформаційних систем та реалізації бізнес-процесів в їх діяльності.

Оскільки дисципліна є вибірковою, то для її вивчення необхідні:

- навички: основи програмування та моделювання процесів;
- компетентності: визначати функціонал медичних інформаційних систем; застосовувати технічні засоби, які використовують при побудові та експлуатації медичних інформаційних систем; застосовування експертних систем для діагностики, управління і прийняття рішень; супроводжувати вдосконалювати основні інформаційні процеси в медичних інформаційних системах.

Загальні компетентності (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ЗК 1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 2 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК 4 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 6 - Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 7 - Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 8 - Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК 9 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Спеціальні (фахові) компетентності (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ФК 1 - Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем

ФК 6 - Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.

ФК 7 - Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовуються в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

ФК 11 - Здатність розуміти технічні і функціональні характеристики систем, методів і процедур, що використовуються в профілактиці, діагностиці та терапії.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» є (ОП введено в дію Наказом ректора НОН/89/2021 від 19.04.2021 р.):

ПРН 3 - Знання засобів проектування пристроїв, приладів і систем медико-біологічного призначення.

ПРН 7 - Розуміння науково-технічних принципів, які покладено в основу новітніх досягнень в галузі біомедичної інженерії.

ПРН 28 - Використання баз даних, математичного і програмного забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.

ПРН 29 - Професійне спілкуватися з фахівцями у галузі охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміння їхніх вимог до біомедичних продуктів і послуг.

ПРН 33 - Планування, організація і контролювання медико-технічних та біоінженерних систем і процесів.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна «Проектування медичних інформаційних систем» належить до циклу професійної підготовки та має міждисциплінарний характер. Вона інтегрує відповідно до свого предмету знання з інших навчальних дисциплін: Основи інформатики, Об'єктно-орієнтоване програмування, Технології створення програмних продуктів, Теорія біомедичних сигналів, Математичне моделювання біомедичних процесів і систем. Дисципліна «Проектування медичних інформаційних систем» тісно пов'язана з іншими дисциплінами професійної підготовки: Аналіз і проектування електронної медичної техніки, Переддипломною практикою та Дипломним проектуванням.

3. Зміст навчальної дисципліни

Основні розділи та теми, що розглядатимуться в процесі вивчення курсу:

Розділ 1. Загальні питання теорії проектування інформаційних систем (ІС).

Тема 1.1. Основні поняття технології проектування ІС.

Тема 1.2. Життєвий цикл програмного забезпечення ІС.

Тема 1.3. Організація проектування ІС.

Тема 1.4. Архітектура ІС.

Тема 1.5. Методичні аспекти проектування ПЗ.

Тема 1.6. Моделювання бізнес-процесів і специфікація вимог при проектуванні ІС.

Тема 1.7. Аналіз і проектування ПЗ.

Тема 1.8. Технології створення ПЗ.

Тема 1.9. Автоматизоване проектування ІС на основі CASE- технологій.

Тема 1.10. Особливості сучасних проектів.

Розділ 2. Загальні питання теорії проектування медичних ІС

Тема 2.1. Бізнес-процеси в медичних закладах.

Тема 2.2. Стандарти інтерфейсів в МІС.

Тема 2.3. Медичні інформаційні стандарти.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Основы построения автоматизированных информационных систем: Учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 320 с.
2. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. О.С.Коваленко, Л. М. Добровська. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192 с. Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/33651>
3. Сабанов, В.И. Информационные системы в здравоохранении/ В.И. Сабанов, А.Н. Голубев, Е.Р. Комина.– Ростов-на Дону: Феникс, 2007 г. – 224 с.
4. Грекул В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина, 2-е изд., испр. – М.: Бином. Лаборатория знаний Интуит, 2008. – 300 с.

Додаткова література:

1. Интеллектуальные и информационные системы в медицине: мониторинг и поддержка принятия решений: сборник статей. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 529 с.
2. Кобринский, Б.А. Автоматизированные регистры медицинского назначения: теория и практика применения: монография / Б.А. Кобринский. - Изд. 2-е, стер. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2016. - 149 с.
3. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Б90 Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. – М.: ДМК Пресс, 2006.
4. Маклаков С.В. Моделирование бизнес-процессов с ALLFusion Process Modeler. 2-е изд., испр. и доп. / С.В. Маклаков – М.: Диалог-МИФИ, 2007. – 224с.
5. Мацяшек Л. Анализ требований и проектирование систем. Разработка информационных систем с использованием UML.: Пер. с англ.: / Л. Мацяшек –М.: Вильямс, 2002. – 432 с.
6. Структурный анализ систем: IDEF-технологии // С. В. Черемных, И.О.Семенов, В.С. Ручкин. – М.: "Финансы и статистика", 2003. - 208 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Програмне забезпечення інформаційних систем	ПРН 3 ПРН 29	Практична робота 1	3-й тиждень
2.	Життєвий цикл інформаційної системи	ПРН 33	Практична робота 2-3	4-5-й тиждень
3.	Організаційно-правові аспекти застосування МІС	ПРН 7 ПРН 29	-	-
4.	Моделювання бізнес-процесів	ПРН 28 ПРН 29 ПРН 33	Практична робота 4-5	6-7-й тиждень
5.	Аналіз та оптимізація бізнес-процесів	ПРН 29 ПРН 33	Практична робота 6	9-й тиждень
6.	Практика моделювання бізнес-процесів	ПРН 29 ПРН 33	Практична робота 7	10-й тиждень
7.	Проектування медичних операційних процедур	ПРН 29 ПРН 33	Практична робота 8	11-й тиждень
8.	Модульна контрольна робота	ПРН 3 ПРН 7	Написання МКР	13-й тиждень
9.	Розрахунково-графічна робота	ПРН 3 ПРН 28 ПРН 33	Оформлення та надсилання роботи	13-14-й тиждень

6. Самостійна робота студента

Одним з основних видів семестрового контролю під час опанування навчальної дисципліни «Проектування медичних інформаційних систем» є виконання розрахунково-графічної роботи. Розрахунково-графічна робота виконується згідно з вимогами, у термін, зазначений викладачем.

Основна ціль розрахунково-графічної роботи – вирішення практичної задачі з використанням засвоєного на лекціях та самостійно теоретичного матеріалу, та практичних навичок, отриманих на практичних роботах. Студент може виконувати розрахунково-графічну роботу тільки на погоджену з викладачем тему.

Приблизна тематика розрахунково-графічної роботи:

- №1 Проектування медичної інформаційної системи для сімейного лікаря-лікаря загальної практики.
- №2 Проектування медичної інформаційної системи для вторинної ланки надання медичної допомоги.
- №3 Проектування медичної інформаційної системи для третинної ланки надання медичної допомоги.
- №4 Проектування медичної інформаційної системи для екстреної (швидкої) медичної допомоги.
- №5 Проектування інформаційної системи для управління закладу охороною здоров'я.

Титульний аркуш розрахунково-графічної роботи повинен мати такий зміст: назва університету; назва факультету; назва кафедри; назва спеціальності, назва освітньо-професійної програми, назва навчальної дисципліни; тема розрахунково-графічної роботи;

прізвище та ім'я студента, курс, номер академічної групи, рік.

За титульним аркушем слідує детальний план (зміст) розрахунково-графічної роботи, в якому треба виділити вступ, розділи основного змісту (основні теми, що вивчалися), їх підрозділи (за потребою), висновок, список використаних джерел. У змісті праворуч позначаються номери сторінок початку кожного питання. Кожен розділ починається з нової сторінки.

Загальний обсяг розрахунково-графічної роботи в залежності від обраної теми може варіюватися від 25 до 40 сторінок основного тексту (за узгодженням з викладачем). Обсяг розрахунково-графічної роботи визначається вмінням студента стисло і водночас вичерпно пояснити та проаналізувати отримані дані в різних програмних середовищах.

Обов'язкова вимога: чітке посилання на джерела інформації. Всі цифри, факти, думки вчених, цитати, формули повинні мати посилання у вигляді [2, с. 54] (перша цифра означає номер джерела у наведеному в кінці творчої роботи списку літератури, а друга цифра – номер сторінки у цьому джерелі). Бажано використовувати таблиці, схеми, графіки, діаграми тощо. Список використаних джерел (не менше 10 джерел) оформляється згідно з діючими правилами. Якщо інформація взята з мережі Інтернет, потрібно, як і для звичайної літератури, вказати автора, назву статті, а потім навести адресу сайту в Інтернет.

Розрахунково-графічна робота оцінюється за критеріями: логічності плану; повноти й глибини розкриття теми; достовірності отриманих даних; відображення практичних матеріалів та результатів розрахунків; правильності формулювання заключень отриманих результатів та висновків; оформлення; обґрунтування власної думки студента з цього питання у вигляді висновку.

Граничний термін подання розрахунково-графічної роботи на перевірку: 13-14-й тиждень навчання.

Розрахунково-графічна робота не перевіряється на плагіат, але повинна відповідати вимогам академічної доброчесності. У разі виявлення академічної не доброчесності, робота анулюється і не перевіряється.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування занять

Відвідування лекційних занять не є обов'язковим. Відвідування практичних занять є бажаним, оскільки на них відбувається написання експрес-контрольних робіт / тестових завдань, а також відбувається пояснення виконання наступних практичних робіт та їх здача.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за активність студента, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Пропущені контрольні заходи

Пропущені контрольні заходи (захист практичних робіт) обов'язково відпрацьовуються на наступних заняттях за умови виконання завдання, яке заплановано на поточному занятті, або на консультаціях.

Пропущення написання модульної контрольної роботи та експрес-контрольних не відпрацьовуються.

Розрахунково-графічна робота, яка подається на перевірку з порушенням терміну виконання, оцінюється зі зменшенням кількості вагових балів.

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали

Заохочувальні бали		Штрафні бали*	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Вдосконалення практичних робіт	1 бал (за кожну практичну роботу)	Несвоєчасне виконання та захист практичної роботи	Від -0,5 бали до -5 балів (залежить від терміну здачі)
Проходження дистанційних курсів за темами, які погоджено з викладачем	5 балів	Несвоєчасне виконання та здача РГР	Від -2 балів до -20 балів (залежить від терміну здачі)
Оформлення наукової роботи для участі у конкурсі студентських наукових робіт	10 балів		
Написання тез, статті, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	5 балів		

* якщо контрольний захід був пропущений з поважної причини (хвороба, яка підтверджена довідкою встановленого зразку) – штрафні бали не нараховуються.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

Процедура оскарження результатів контрольних заходів

Студенти мають можливість підняти будь-яке питання, яке стосується процедури контрольних заходів та очікувати, що воно буде розглянуто згідно із наперед визначеними процедурами.

Студент має право оскаржити результати контрольного заходу згідно затвердженого положення Про апеляції в КПІ імені Ігоря Сікорського (затверджено наказом №НОН/128/2021 від 20.05.2021 р.) - <https://osvita.kpi.ua/index.php/node/182>

Інклюзивне навчання

Навчальна дисципліна «Проектування медичних інформаційних систем» може викладатися для більшості студентів з особливими освітніми потребами, окрім студентів з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

Дистанційне навчання

Дистанційне навчання відбувається через Платформу дистанційного навчання

«Сікорський».

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти он-лайн курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні / тестові завдання, практичні роботи).

Виконання практичних робіт, а також виконання розрахунково-графічної роботи, здійснюється під час самостійної роботи студентів у дистанційному режимі (з можливістю консультування з викладачем через електронну пошту, соціальні мережі).

Навчання іноземною мовою

Навчання англійською мовою здійснюється лише для студентів-іноземців.

За бажанням студентів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійських онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Система оцінювання (поточний контроль):

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кіл-ть	Всього
1.	Експрес-контрольні роботи / тестові завдання	28	2	14	28
2.	Виконання та захист практичних робіт	40	5	8	40
3.	Модульна контрольна робота	12	12	1	12
4.	Розрахунково-графічна робота	20	20	1	20
5.	Залікова робота ¹	80	80	1	80
	Всього				100

Здобувач отримує позитивну залікову оцінку за результатами роботи в семестрі, якщо має підсумковий рейтинг за семестр не менше 60 балів та виконав умови допуску до семестрового контролю, які визначені PCO.

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди.

Після виконання залікової контрольної роботи, якщо оцінка за залікову контрольну роботу більша ніж за рейтингом, здобувач отримує оцінку за результатами залікової контрольної роботи.

Якщо оцінка за залікову контрольну роботу менша ніж за рейтингом, застосовується «жорстка» PCO – попередній рейтинг здобувача (за винятком балів за семестрове

¹ Враховується в суму рейтингу разом з оцінкою за РГР у разі, якщо студент не набрав 60 балів за семестр або він хоче покращити свою оцінку.

індивідуальне завдання) скасовується і він отримує оцінку з урахуванням результатів залікової контрольної роботи. Цей варіант формує відповідальне ставлення здобувача до прийняття рішення про виконання залікової контрольної роботи, змушує його критично оцінити рівень своєї підготовки та ретельно готуватися до заліку.

Календарний контроль (КК) - провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Метою проведення календарного контролю є підвищення якості навчання студентів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу студентами.

Критерій		Перший КК	Другий КК
Термін календарних контролів		8-ий тиждень	14-ий тиждень
Поточний рейтинг		≥ 24 бали	≥ 40 балів
Умови отримання позитивного результату з календарного контролю	Виконання практичних робіт	ПР №№1-4	+
		ПР №№5-8	-
	Експрес-контрольні роботи / тестові завдання	Мінімум по 4 будь-яким лекціям	+
		Мінімум по 10 будь-яким лекціям	-
	Модульна контрольна робота	Оцінена МКР	-
	Розрахунково-графічна робота	Оцінена РГР	-

У разі виявлення академічної не добросовісності під час навчання – контрольний захід не зараховується.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	RD ≥ 32
2	Отримання позитивної оцінки за виконану розрахунково-графічну роботу	Більше 6 балів
3	Захищено всі практичні роботи	Більше 0 балів
4	Написання не менше 8 експрес-контрольних робіт / тестових завдань	Більше 6 балів

Результати оголошуються кожному студенту окремо у присутності або в дистанційній формі (е-поштою). Також фіксуються в системі «Електронний кампус»

Необов'язкові умови допуску до заліку:

1. Активність на практичних заняттях.
2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації.
3. Відвідування лекційних занять.

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка за університетською шкалою
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік запитань для підготовки до модульної контрольної роботи, а також для підготовки до заліку наведено у додатку 1.

Дистанційне навчання через проходження додаткових он-лайн курсів за певною тематикою допускається за умови погодження зі студентами. У разі, якщо невелика кількість студентів має бажання пройти он-лайн курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але студенти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні.

Список курсів пропонується викладачем після виявлення бажання студентами (оскільки банк доступних курсів поновлюється майже щомісяця).

Студент надає документ, що підтверджує проходження дистанційного курсу (у разі проходження повного курсу) або надає виконані практичні завдання з дистанційного курсу та за умови проходження усної співбесіди з викладачем за пройденими темами може отримати оцінки за контрольні заходи, які передбачені за вивченими темами (експрес-контрольні / тестові завдання, практичні роботи).

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено ст. викладачем кафедри біомедичної інженерії, к.т.н., Білошицькою Оксаною Костянтинівною

Ухвалено кафедрою біомедичної інженерії (протокол №13 від 25.06.2021)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол №12 від 25.06.2021)

**Пе­релік за­пи­тань для під­го­тов­ки до мо­дуль­ної кон­троль­ної ро­бо­ти,
а та­кож для під­го­тов­ки до за­лі­ку**

1. У чо­му по­ля­гає сут­ність си­стем­но­го під­хо­ду до про­ек­ту­ван­ня ПЗ. Наз­віть два прин­ци­пи, які до­зво­ля­ють оці­ни­ти взає­мний вплив ко­м­по­нен­тів си­стем­и оди­на на од­но­го.
2. Ви­знач­те по­ня­ття ІС, її скла­до­ві. Наз­віть ос­нов­ні вла­стив­ос­ті ІС та ви­ди за­без­пе­чен­ня ІС
3. У чо­му по­ля­гає ме­та про­ек­ту­ван­ня ПЗ?
4. Наз­віть ос­нов­ні озна­ки класи­фі­ка­ції ІС (різ­но­ви­ди ІС).
5. Наз­віть ос­об­ли­во­сті та про­бле­ми су­час­них ве­ли­ких про­ек­тів про­грам­них си­стем. В чо­му по­ля­га­ють при­чи­ни нев­дач про­ек­тів, і яким є ви­хід з цьо­го по­ло­жен­ня?
6. Що та­ке жи­т­тє­вий ци­кл про­грам­но­го за­без­пе­чен­ня?
7. Чи­м ре­гла­мен­тує­ться ЖЦ ПЗ?
8. Наз­віть гру­пи про­це­сів, які вхо­дять до скла­ду ЖЦ ПЗ, які про­це­си вхо­дять до скла­ду кож­ної гру­пи? Які з про­це­сів, на ва­шу дум­ку, най­час­ті­ше ви­ко­ри­сто­вують в ре­аль­них про­ек­тах, які в мен­шій мі­рі і чо­му?
9. Які ста­дії вхо­дять в про­це­с ст­во­рен­ня ПЗ?
10. Яке спів­від­но­шен­ня між ста­дія­ми і про­це­са­ми ЖЦ ПЗ?
11. Наз­віть: 1) ста­дії та ета­пи про­це­су про­ек­ту­ван­ня ІС на ос­но­ві кас­кад­ної мо­де­лі; 2) прин­ци­пові ос­об­ли­во­сті кас­кад­ної мо­де­лі. У чо­му по­ля­га­ють пе­ре­ва­ги та не­до­лі­ки кас­кад­ної мо­де­лі?
12. Які прин­ци­пові ос­об­ли­во­сті і­те­ра­цій­ної мо­де­лі? У чо­му по­ля­га­ють пе­ре­ва­ги та не­до­лі­ки і­те­ра­цій­ної мо­де­лі?
13. Яким чи­ном мож­на до­мо­гти­ся під­ви­щен­ня рів­ня зрі­ло­сті про­це­сів ст­во­рен­ня ПЗ?
14. Яку роль у під­ви­щен­ні рів­ня зрі­ло­сті гра­ють про­це­си управ­лін­ня ви­мо­га­ми та управ­лін­ня кон­фі­гу­ра­ці­єю ПЗ?
15. Наз­віть скла­до­ві тех­ні­чно­го зав­дан­ня на ІС
16. Роз­кри­йте сут­ність по­ня­ття «ти­пове про­ек­ту­ван­ня» та наз­віть ме­то­ди ти­по­во­го про­ек­ту­ван­ня. Наз­віть ос­нов­ні ви­мо­ги, які ви­су­ва­ють до об­раної ТП ІС. Наз­віть озна­ки, за яки­ми класи­фі­кують ме­то­ди про­ек­ту­ван­ня ІС.
17. Наз­віть різ­но­ви­ди за­со­бів ав­то­ма­ти­зо­ва­но­го про­ек­ту­ван­ня.
18. Наз­віть ви­мо­ги, які ви­су­ва­ють до мо­де­лей пред­мет­них об­ла­стей.
19. Наз­віть ос­нов­ні ме­то­до­ло­гії су­час­но­го про­ек­ту­ван­ня ІС.
20. Що оз­на­чає «ш­вид­ка роз­роб­ка ПЗ»?
21. Ви­знач­те по­ня­ття «тех­но­ло­гія ст­во­рен­ня ПЗ», оха­рак­те­ри­зуйте си­стем­у по­ня­ть, які опи­сують ТС ПЗ. Які по­ня­ття є най­більш важ­ли­ви­ми? Наз­віть мож­ли­во­сті ТС ПЗ.
22. Які ви­мо­ги пред'яв­ля­ють до су­час­них ТС ПЗ і є най­більш важ­ли­ви­ми, чо­му?
23. Оха­рак­те­ри­зуйте прин­ци­пи і сфе­ру за­сто­су­ван­ня ме­то­ди­ки ана­лі­зу і про­ек­ту­ван­ня Rational Unified Process