

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

**КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК, ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ**

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи
Р. Б. Папірник
« 01 » _____ 2020 року



СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Методологія і технологія проектування інформаційних систем»

(назва навчальної дисципліни)

спеціальність _____ 122 «Комп'ютерні науки» _____
(шифр і назва спеціальності)

освітньо-професійна програма _____ «Комп'ютерні науки» _____
(назва освітньої програми)

освітній ступінь _____ бакалавр _____
(назва освітнього ступеня)

форма навчання _____ денна _____
(денна, заочна, вечірня)

розробник _____ Шибко Оксана Миколаївна _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» належить до переліку варіативних навчальних дисциплін, забезпечує професійний розвиток бакалавра та спрямована на формування в майбутнього фахівця основних понять. Вивчення навчальної дисципліни дозволяє студентам оволодіти знаннями в галузі проектування ІС: підходами, принципами, технологіями, інструментальними засобами, шаблонами та стандартами проектування. Це дозволяє студентам вирішувати задачі аналізу і проектування ІС, їх модернізацію, вирішувати задачі аналізу і реінжинірингу бізнес-процесів. Після вивчення дисципліни студенти повинні бути здатними до проектної діяльності в професійній сфері, вміти будувати і використовувати моделі для опису об'єктів та процесів, здійснювати їх якісний аналіз, застосовувати їх під час розробки та інтеграції систем, продуктів і сервісів інформації. Володіти навиками проектування ІС з використанням сучасних інструментальних засобів. Оволодіння вмінням створення комп'ютерних моделей діяльності компаній, підприємств, інших організацій. За результатами вивчення дисципліни студенти вивчать поняття інформаційної системи; підходи до моделювання інформаційних систем; уявлення про організаційні структури та діяльність підприємств; поняття бізнес процесу; мови моделювання бізнес процесів; програмні засоби моделювання бізнес процесів.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кре- ди- ти	Семестр	
				VIII
Всього годин за навчальним планом, з них:	180	6		180
Аудиторні заняття, у т.ч:	104	3,5		104
лекцій	60			60
лабораторні роботи	14			14
практичні заняття	30			30
Самостійна робота, у т.ч:	76	2,5		76
підготовка до аудиторних занять	20			20
підготовка до контрольних заходів	16			16
виконання курсового проекту або роботи				-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10			10
підготовка до екзамену	30	1		30
Форма підсумкового контролю				екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» є вивчення системи фундаментальних теоретичних знань, умінь і навичок з питань методики і практики розробки інформаційних систем і функціонування інформаційних технологій у процесі діяльності сучасних підприємств, а також навчання студентів сучасним програмним засобам, заснованим на використанні CASE-технології на всіх стадіях їх життєвого циклу ІС.

Завдання дисципліни. Основними завданнями вивчення дисципліни «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; вивчення принципів роботи програмного та інформаційного-забезпечення в інформаційних системах; освоєння роботи з сучасними CASE-засобами, призначеними для проектування ІС; отримання навичок в управлінні ЖЦ ІС від виробітку виробітки вимог до розроблюваної ІС та до її реалізації

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» передбачає знання та навички з курсів «Теорія систем та системний аналіз», «Бази даних»,

Постреквізити дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує принципи організації проектування, зміст етапів процесу розробки ІС, проблеми впровадження та використання ІС на підприємствах, аналізувати інформаційні потоки, моделювати бізнес-процеси підприємства та засоби ІС, що підлягають автоматизації.

Компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кре- ди- ти	Семестр	
				VIII
Всього годин за навчальним планом, з них:	180	6		180
Аудиторні заняття, у т.ч:	104	3,5		104
лекцій	60			60
лабораторні роботи	14			14
практичні заняття	30			30
Самостійна робота, у т.ч:	76	2,5		76
підготовка до аудиторних занять	20			20
підготовка до контрольних заходів	16			16
виконання курсового проекту або роботи				-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	10			10
підготовка до екзамену	30	1		30
Форма підсумкового контролю				екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни. Метою викладання навчальної дисципліни «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» є вивчення системи фундаментальних теоретичних знань, умінь і навичок з питань методики і практики розробки інформаційних систем і функціонування інформаційних технологій у процесі діяльності сучасних підприємств, а також навчання студентів сучасним програмним засобам, заснованим на використанні CASE-технології на всіх стадіях їх життєвого циклу ІС.

Завдання дисципліни. Основними завданнями вивчення дисципліни «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» є розвиток логічного і алгоритмічного мислення; вивчення принципів роботи програмного та інформаційного-забезпечення в інформаційних системах; освоєння роботи з сучасними CASE-засобами, призначеними для проектування ІС; отримання навичок в управлінні ЖЦ ІС від виробітку виробітки вимог до розроблюваної ІС та до її реалізації

Пререквізити дисципліни. Успішне опанування курсу «Методологія і технологія проектування інформаційних систем» передбачає знання та навички з курсів «Теорія систем та системний аналіз», «Бази даних».

Постреквізити дисципліни. Вивчення дисципліни забезпечує принципи організації проектування, зміст етапів процесу розробки ІС, проблеми впровадження та використання ІС на підприємствах, аналізувати інформаційні потоки, моделювати бізнес-процеси підприємства та засоби ІС, що підлягають автоматизації.

Компетентності:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів комп'ютерних наук, інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК-9. Здатність працювати в команді.

ЗК-13. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК-1 Здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, зокрема дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп'ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів.

СК-3 здатність до побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення та аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК-7 здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання, реалізовувати алгоритми моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити експерименти за програмою моделювання з обробкою й аналізом результатів.

СК-8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: структурного, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

СК-10 здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника.

СК-15 здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови і практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків проектування ІС, синтезу складних систем на засадах використання її комп'ютерної моделі

Програмні результати навчання:

РН1 здобувати систематичні знання в галузі комп'ютерних наук, аналізувати проблеми з точки зору сучасних наукових парадигм, осмислювати і робити обґрунтовані висновки з наукової і навчальної літератури та результатів експериментів;

РН6 проявляти допитливість, схильність до ризику, вміння мислити, надихатись новими ідеями, втілювати їх, запалювати ними оточуючих, комбінувати та експериментувати.

РН7 будувати зв'язки та відносини з людьми, враховувати точку зору колег, розуміти інших людей, виражати довіру команді, визнавати свої помилки, уникати та запобігати конфліктам, стримувати особисті амбіції. Здійснювати підбір і підготовку інформації та задач проектній команді, ставити цілі і формулювати завдання для реалізації проектів і програм

РН10 аналізувати проблемні ситуації, ставити собі певні цілі щодо розв'язання професійних задач і свідомо добиватися їх реалізації, вибирати шлях для майбутніх дій, визначати засоби, потрібні для досягнення мети, приймати рішення;

РН12 ефективно використовувати сучасний математичний апарат в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі аналізу, синтезу та проектування інформаційних систем за галузями.

РН18 описувати, предметну, область, застосовувати принципи системного підходу до моделювання і проектування систем та об'єктів інформатизації, здійснювати системний аналіз бізнес-процесів систем управління, розкривати невизначеності та аналізувати багатофакторні ризики; знаходити рішення слабо структурованих проблем;

РН22 Використовувати методології, технології та інструментальні засоби управління життєвим циклом інформаційних систем, програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміння готувати проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план.

РН-27 використовувати технології проектування складних систем, вибирати CASE- засоби; формулювати техніко-економічні вимоги, розробляти інформаційні та програмні системи з використанням шаблонів та засобів автоматизованого проектування.

Методи навчання – практичний, наочний, словесний, робота з книгою. Практичних навичок студенти набувають на аудиторних лекційних та практичних заняттях.

Форми навчання – аудиторна, позааудиторна, індивідуальна.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН)ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Моделювання бізнес-процесів засобами BPwin.					
Основні поняття технології проектування інформаційних систем.	22	10	3	2	7
Життєвий цикл програмного забезпечення.	18	8	3	2	5
Організація розробки ІС.	17	6	3	2	6
Case-засоби для моделювання ділових процесів. Інструментальна середовище BPwin.	17	6	2	2	7
Діаграми в UML.	11	1	3	2	5
Разом за змістовим модулем 1	85	31	14	10	30
Змістовий модуль 2. Методологія моделювання IDEF().					
Аналіз і моделювання функціональної області впровадження ІС.	20	9	5	2	5
Методологій моделювання предметної області.	21	12	5	2	5
Організація розробки ІС.	23	9	5	2	6
Разом за змістовим модулем 2	64	30	15	6	16
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	180	60	30	16	76

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1-3	Основні поняття технології проектування інформаційних систем (ІС). Класи ІС. Основні особливості сучасних проектів ІС. Етапи створення ІС: формування вимог, концептуальне проектування, специфікація додатків, розробка моделей, інтеграція і тестування інформаційної системи. Методи програмної інженерії в проектуванні ІС	6
4-6	Життєвий цикл програмного забезпечення. Поняття життєвого циклу ПО ІВ. Процеси життєвого циклу: основні, допоміжні, організаційні. Зміст і взаємозв'язок процесів життєвого циклу ПЗ ІС. Моделі життєвого циклу: каскадна, модель з проміжним контролем, спіральна. Стадії життєвого циклу ПО ІВ. Регламентація процесів проектування у вітчизняних та міжнародних стандартах	6

7-9	Організація розробки ІС. Канонічне проектування ІС. Стадії та етапи процесу канонічного проектування ІС. Склад проектної документації. Типове проектування ІС. Поняття типового проекту, передумови типізації. Об'єкти типізації. Методи типового проектування. Оцінка ефективності використання типових рішень. Типове проектне рішення (ТПР). Класи і структура ТПР. Склад і зміст операцій типового елементного проектування ІС	6
10-12	Аналіз і моделювання функціональної області впровадження ІС. Основні поняття організаційного бізнес-моделювання. Місія компанії, дерево цілей і стратегії їх досягнення. Статична опис компанії: бізнес-потенціал компанії, функціонал компанії, зони відповідальності менеджменту. Динамічне опис компанії.	6
13-15	Специфікація функціональних вимог до ІС. Процесні по-струмові моделі. Процесний підхід до організації діяльності організації. Основні елементи процесного підходу: кордону процесу, ключові ролі, дерево цілей, дерево функцій, дерево показників. Ви-розподіл і класифікація процесів. Основні процеси, процеси управління, процеси забезпечення. референтні моделі	6
16-18	Методологій моделювання предметної області. Методології моделювання предметної області. Структурна модель предметної області. Об'єктна структура. Функціональна структура. Структура управління. Організаційна структура. Функціонально-орієнтовані та об'єктно-орієнтовані методології опису предметної області. Функціональна методика IDEF.	6
19-21	Моделювання бізнес-процесів засобами BPwin. Case-засоби для моделювання ділових процесів. Інструментальна середу BPwin.	6
22-24	Моделювання бізнес-процесів засобами BPwin. Вартісний аналіз: об'єкт витрат, двигун витрат, центр витрат. Властивості, що визначаються користувачем (UDP). Діаграми потоків даних (Data Flow Diagramming): роботи, зовнішні сутності (посилання), потоки робіт, сховища даних. Метод опису процесів IDEF3: роботи, зв'язку, об'єкти послань, перехрестя.	6
25-27	Моделювання інформаційного забезпечення. Моделювання даних. Метод IDEF1. Рівні відображення моделі. Створення логічної моделі даних: рівні логічної моделі; сутності й атрибути; зв'язку; типи сутностей і ієрархія наслідування; ключі, нормалізація даних. Статичні поля та методи, анонімні об'єкти, внутрішні класи.	6
28-30	Уніфікована мова візуального моделювання. Діаграми в UML. Класи і стереотипи класів. Асоціативні класи. Основні елементи діаграм взаємодії - об'єкти, повідомлення. Діаграми станів: початкового стану, кінцевого стану, переходи. Діаграми впровадження: підсистеми, компоненти, зв'язки	6

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1,2	Побудова діаграми декомпозиції першого рівня в нотації IDEF0.	4
3,4	Побудова діаграми декомпозиції другого рівня в нотації IDEF0.	4
5,6	Подальша декомпозиція предметної області в нотації IDEF0	4
7,8	BPwin 4.0 - Вартісний аналіз (Activity Based Costing).	4

9,10	Побудова діаграми декомпозиції в нотації IDEF3	4
11,12	Побудова діаграми декомпозиції в нотації DFD.	4
13,14,15	Побудова FEO діаграм і діаграм дерева вузлів.	6

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1,2	Побудова FEO діаграм та діаграм дерева вузлів	4
3,4	Побудова логичної моделі даних предметної області	4
5,6,7	Створення головного вікна та вікна меню клієнтського додатку ІС в середовищі Microsoft Visual Studio. Net	6

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	підготовка до аудиторних занять	20
2	підготовка до контрольних заходів	16
3	опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	
	імітаційне моделювання: джерела і стоки, черги, процеси	6
	вкладеність станів	4
4	підготовка до екзамену	30

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Письмовий, усний, практична перевірка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

Змістовий модуль 1. Моделювання бізнес-процесів засобами BPwin.

Самостійна домашня робота (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №1»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
- відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
- правильна відповідь на питання 20 балів;
- відповідь на питання потребує деяких уточнень, щодо складання моделі мовою UML 16 – 19 балів;
- відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в використанні інструментарію BPwin) 6 -15 балів;
- відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 5 балів;
- неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.

Підсумкова оцінка зі змістового модуля 1 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 1.

Змістовий модуль 2. Методологія моделювання IDEF().

Самостійна домашня робота (максимальна кількість балів – 100):

«Домашнє завдання №2»

- виконання самостійної роботи та її оформлення – 60 балів;
 - відповідь на теоретичне питання №1, №2 при захисті самостійної роботи (максимальна кількість балів на одне питання - 20 балів): 40 балів;
 - правильна відповідь на питання (вірна розробка моделі) 20 балів;
 - відповідь на питання потребує деяких уточнень, щодо графічного описання процесів і опису бізнес-процесів 16 – 19 балів;
 - відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в призначеннях для формалізації бізнес-процесів) 6 -15 балів;
 - відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 5 балів;
 - неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
- Підсумкова оцінка зі змістового модуля 2 визначається як оцінка за самостійну домашню роботу змістового модуля 2.

- екзамену

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять два теоретичних питання і 1 практичного завдання. До складання екзамену допускаються студенти, які повністю виконали навчальний план дисципліни – отримали не менше 60 балів з кожного змістового модуля.

Екзамен (максимальна кількість балів – 100):

- відповідь на теоретичні питання (максимальна кількість балів на одне питання - 25 балів): 50 балів;
 - правильна відповідь на питання 25 балів;
 - відповідь на питання потребує деяких уточнень щодо моделі або методології 19 – 24 балів;
 - відповідь на питання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в визначеннях) 9 -18 балів;
 - відповідь на питання зі значними помилками (не розкрита сутність питання) 1 - 8 балів;
 - неправильна відповідь або немає відповіді 0 балів.
 - виконання практичних завдань максимальна кількість балів: 50 балів;
 - правильне виконання завдання, складена модель або побудована діаграма 50 балів;
 - робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких уточнень, аналіз результатів недостатній 40 – 49 балів;
 - робота виконана повністю, але виконання завдання потребує деяких уточнень, аналіз результатів відсутній 30 – 39 балів
 - виконання завдання із незначними помилками (сутність розкрита, але були помилки в побудові діаграми або помилки в використанні мови UML 20 -29 балів;
 - виконання завдання зі значними помилками (неправильно складена модель або побудована діаграма , неповне обґрунтування завдання) 10-19 балів;
 - виконання завдання зі значними помилками (не складено модель або не побудована діаграма, немає обґрунтування завдання) 9 - 1 балів
 - неправильне виконання завдання або немає розв'язання 0 балів.
- Підсумкова оцінка з дисципліни** розраховується як середня між підсумковою оцінкою змістових модулів 1 і 2 та оцінкою екзамену.

11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом;
- пропущені практичні або лабораторні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної або лабораторної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилання на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

Також неприємним у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності. Перевірці на академічний плагіат підлягають кваліфікаційні роботи студентів.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Варфоломеева, А. О. Информационные системы предприятий: учеб. пособие для студентов вузов.- М.: ИНФРА-М, 2013.- 283 с.
2. Васильев Р.Б., Калянов Г.Н., Левочкина Г.А. Управление развитием информационных систем. Учебное пособие для вузов. Гриф УМО МО РФ. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013.
3. Граничин О. Н., Кияев В. И. Информационные технологии в управлении. Учебное пособие. - М.: Бином, 2014.- 363 с.
4. Грекул В.И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Управление внедрением информационных систем: Курс лекций. Учебник. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2014.
5. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: курс лекций : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. в области информ. технологий. - М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2015.- 304 с.
6. Гвоздева Т. Л., Баллод Б. А. Проектирование информационных систем: учеб. пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. - 512 с.
7. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник для студентов образоват. учреждений сред. проф. Образования. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013. -320 с
8. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов вузов. - М.: ИНФРА-М, 2013. -331 с.
9. Исаев, Г.Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для студентов вузов.- М.: Омега-Л,2013.- 424 с.
10. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учебное пособие для студентов вузов. М.: ФОРУМ, 2012. - 320 с.
11. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учебное пособие для студентов вузов.- СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 528 с.

Допоміжна

1. Емельянова, Н. З. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для студентов.- М.: ФОРУМ, 2013.- 432 с

2. Ипатова Э.Р., Ипатов Ю.В. Методологии и технологии системного проектирования информационных систем: Учебник. – М.: МПСИ, Флинта, 2008.
3. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учебное пособие для студ. вузов.- 2017.- 240 с.
4. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose: учебное пособие / А.В. Леоненков; Интернет-Университет Информ. Технологий (ИНТУИТ). – М.: ИНТУИТ: БИНОМ. ЛЗ, 2016. – 320 с.
5. Лодон, Джейн, Управление информационными системами: учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2015.-912с.
6. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite / С.В. Маклаков. – М: Диалог МИФИ, 2015
7. Мезенцев, К. Н. Автоматизированные информационные системы: учебник для студентов. М.: Академия, 2014.- 176 с
8. Емельянова, Н.З. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.З. Емельянова, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - М.: Форум, 2013. - 432 с.
9. Заботина, Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 331 с.
10. Исаев, Г.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2013. - 424 с.
11. Коваленко, В.В. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / В.В. Коваленко. - М.: Форум, 2012. - 320 с.
12. Кирнев, А.Д. Технология процессов в строительстве. Курсовое проектирование: Учебное пособие / А.Д. Кирнев. - Рн/Д: Феникс, 2013. - 540 с.

13. INTERNET-РЕСУРСИ

1. <http://www.intuit.ru>
2. <http://software.intel.com>
3. <http://www.expert-systems.com>
4. <http://www.intalev.ru>

Розробник _____ (підпис)  (О. М. Шибко)

Гарант освітньої програми _____ (підпис)  (Н.О. Вельмагіна)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

Протокол від «31» серпня 2020 року № 2