



ПРОЕКТУВАННЯ БІОМЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</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>1 курс, весняний семестр (2 семестр)</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредити ЕКТС / 120 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</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 біомедичних інформаційних систем»</i>

Програма навчальної дисципліни

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

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

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

Оскільки дисципліна є вибірковою, то для її вивчення необхідні:

- навички: основи програмування та моделювання бізнес-процесів, основи функціонування та діяльності закладу охорони здоров'я, робота з медичними інформаційними системами;
- 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 до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 3 – Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 4 – Здатність працювати в команді.

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

ФК 1 - Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук.

ФК 2 - Здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів.

ФК 4 - Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.

ФК 5 - Здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології.

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

ПРН 3 - Володіння сучасними методами програмного забезпечення наукових досліджень, побудови адекватних теоретичних моделей і способами їх обґрунтування

ПРН 7 - Володіння методами дослідження, проектування і конструювання об'єктів біомедичної техніки, аналіз і обробку експериментальних даних.

ПРН 8 - Знання загальних вимог до умов виконання інженерних, технологічних та наукових проектів.

ПРН 17 - Аналіз і вирішення складних медико-інженерних та біоінженерних проблем із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.

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

Навчальна дисципліна «Проектування біомедичних інформаційних систем» належить до циклу професійної підготовки та має міждисциплінарний характер. Вона інтегрує відповідно до свого предмету знання з інших навчальних дисциплін: Системи відображення біомедичної інформації, Високотехнологічні системи для діагностики та терапії. Дисципліна «Проектування біомедичних інформаційних систем» може бути частиною виконання практики та використана для написання магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

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

Розділ 1. Загальні питання теорії проектування біомедичних інформаційних систем.

Тема 1.1. Основні поняття технології проектування біомедичних інформаційних систем.

Тема 1.2. Архітектура біомедичної інформаційної системи.

Тема 1.3. Автоматизація документообігу всередині закладу охорони здоров'я.

Тема 1.4. Життєвий цикл програмного забезпечення біомедичної інформаційної системи.

Тема 1.5. Інтеграція біомедичних інформаційних систем: проблеми та методи вирішення.

Розділ 2. Загальні питання теорії проектування біомедичних інформаційних систем.

Тема 2.1. Нормативно-методичне забезпечення розробки та створення біомедичних інформаційних систем.

Тема 2.2. Спеціалізовані структури даних біомедичних інформаційних систем.

Тема 2.3. Системи управління діяльності закладу охорони здоров'я. Системи підтримки прийняття рішень.

Тема 2.4. Технологія проектування біомедичних інформаційних систем.

Тема 2.5. Практика моделювання бізнес-процесів.

Тема 2.6. Технології створення програмного забезпечення.

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.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Основні поняття технології проектування біомедичних інформаційних систем. Архітектура біомедичної інформаційної системи. Автоматизація документообігу всередині закладу охорони здоров'я.	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Практична робота 1	1-2-й тиждень
2.	Життєвий цикл програмного забезпечення біомедичної інформаційної системи.	ПРН 3 ПРН 17	Практична робота 2	3-4-й тиждень
5.	Інтеграція біомедичних інформаційних систем: проблеми та методи вирішення. Нормативно-методичне забезпечення розробки та створення біомедичних інформаційних систем.	ПРН 3 ПРН 8 ПРН 17	Практична робота 3	5-6-й тиждень
7.	Спеціалізовані структури даних біомедичних інформаційних систем.	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Практична робота 4	7-й тиждень
9.	Системи управління діяльності закладу охорони здоров'я. Системи підтримки прийняття рішень.	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Практична робота 5	8-й тиждень
8.	Технологія проектування біомедичних інформаційних систем. Практика моделювання бізнес-процесів.	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Практична робота 6-9	9-15-й тиждень
10.	Технології створення програмного забезпечення	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Практична робота 10	16-17-й тиждень
12.	Модульна контрольна робота	ПРН 3 ПРН 7 ПРН 17	Написання МКР	17-й тиждень

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота у вигляді виконання розрахунково-графічних, домашніх контрольних робіт не передбачено.

Самостійна робота студента полягає в самостійному опрацюванні додаткової літератури, яка необхідна для якісного виконання практичних робіт.

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.

Практичні роботи, які подається на перевірку з порушенням терміну виконання, оцінюються зі зменшенням кількості вагових балів.

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

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 -6 балів (залежить від терміну здачі)
Проходження дистанційних курсів за темами, які погоджено з викладачем	5 балів		
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 біомедичних 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	60	6	10	60
3.	Модульна контрольна робота	12	12	1	12
4.	Залікова робота ¹	100	100	1	100
	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.

¹ Виконується у разі, якщо студент не набрав 60 балів за семестр або він хоче покращити свою оцінку.

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» РСО – попередній рейтинг здобувача 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	-

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	Захищено всі практичні роботи	Більше 0 балів
3	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)

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 доцентом кафедри біомедичної інженерії, к.т.н., Білошицькою Оксаною Костянтинівною

Ухвалено кафедрою біомедичної інженерії (протокол №1 від 28.08.2021)

Погоджено Методичною комісією факультету біомедичної інженерії (протокол №1 від 28.08.2021)