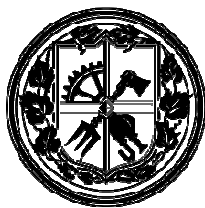


Протезування та штучні органи

Доктор філософії



Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки та здоров'я людини

Протезування та штучні органи

В 2

Галузь знань 16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність 163 Біомедична інженерія

Курс 2
Семестр 4

Освітньо-професійна програма Біомедична інженерія (Biomedical engineering)

ECTS 4
Годин 120

Статус Вибіркова дисципліна

Форма навчання Денна

Семестровий контроль Екзамен

Розподіл годин

Аудиторні години			Самостійна робота
Лекції	Практичні	Лабораторні	
18	22	0	80
раз/2 тижні	раз/2 тижні	кожний тиждень	

Гарант освітньої програми
_____ В.В. Шликов
«__» _____ 2020р.

Завідувач кафедри
_____ В.В. Шликов
«__» _____ 2020р.

Голова методичної комісії
_____ В.Б. Максименко
«__» _____ 2020р.

Поточна редакція від «10» жовтня 2020р.

Інформація про викладача

	Лекція	Практичні/лабораторні
ПІБ	Худецький Ігор Юліанович	Антонова-Рафі Юлія Валеріївна
Посада	завідувач кафедри біобезпеки і здоров'я людини	доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини
Вчене звання	Професор	доцент
Науковий ступінь	доктор технічних наук	кандидат технічних наук
Профіль викладача	https://intellect.kpi.ua/profile/xiy1	https://intellect.kpi.ua/profile/ayv7
Google Scholar	https://scholar.google.com.ua/citations?user=njzc6cEAAAAJ&hl=uk	https://scholar.google.com.ua/citations?user=SrFKRRYAAAAJ
e-mail	igorkhudetsky@gmail.com	antonova-rafi@ukr.net

Примітка. Силабус розроблено кафедрою біобезпеки і здоров'я людини факультету біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського (розробники: викладачі Худецький Ігор Юліанович, Антонова-Рафі Юлія Валеріївна).

Протезування та штучні органи

Анотація навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Протезування та штучні органи» вивчає застосування принципів інженерної механіки і біоматеріалознавства для дослідження і моделювання структури і функції опорно-рухового апарата і проектування штучних протезів його частин, вчить проводити дослідження, розробку, застосування, інженерний супровід засобів і технологій спрямованих на відновлення втрачених органів, частин органів та їх функцій з метою підвищення якості життя людей з фізичними вадами і обмеженнями. Та застосування набутих знань у галузі біомедичної інженерії.

Основною метою навчальної дисципліни «Протезування та штучні органи» є формування у студентів здатності проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи і системи та ін.), планувати біотехнічні випробування штучних протезів та систем, а також здатності розробляти моделі та проводити експерименти, спрямовані на вирішення проблем, пов'язаних із здоров'ям людини, відповідно до конкретних потреб наукового пошуку, аналізувати, пояснювати результати та оцінювати варіанти досліджень.

Навчання з дисципліни «Протезування та штучні органи» здійснюється на основі студентоцентрованого підходу та стратегії взаємодії викладача та аспіранта з метою засвоєння аспірантами матеріалу та розвитку у них практичних навичок.

Під час навчання з дисципліни «Протезування та штучні органи» застосовуються:

- метод проблемно-орієнтованого навчання;
- стратегія активного навчання, за якою зв'язок педагога з аспірантами здійснюється за допомогою опитувань, самостійних, контрольних робіт, тестів тощо.
- особистісно-орієнтовані розвиваючі технології, засновані на активних формах і методах навчання (командна робота (team-based learning), парна робота (think-pair-share), метод мозкового штурму, тощо);
- евристичні методи (методи створення ідей, методи вирішення творчих завдань, методи активізації творчого мислення).

Для більш ефективної комунікації з метою розуміння структури навчальної дисципліни «Протезування та штучні органи» і засвоєння матеріалу використовується електронна пошта, платформа дистанційного навчання "Сікорський" на основі системи Moodle КПП-Телеком та сервіс для проведення онлайн-нарад ZOOM, за допомогою яких:

- спрощується розміщення та обмін навчальним матеріалом;
- здійснюється надання зворотного зв'язку заспірантами стосовно навчальних завдань та змісту навчальної дисципліни;
- оцінюються навчальні завдання аспірантів;
- ведеться облік виконання аспірантами плану навчальної дисципліни, графіку виконання навчальних завдань та їх оцінювання.

Під час навчання та для взаємодії з аспірантами використовуються сучасні інформаційно-комунікаційні та мережеві технології для вирішення навчальних завдань, а також навчальне обладнання (проектор та електронні презентації для лекційних та практичних занять).

Протезування та штучні органи

Місце навчальної дисципліни в програмі навчання

Дисципліна «Протезування та штучні органи» має міждисциплінарний характер. Вона забезпечує здобуття компетентностей прикладних досліджень та конструювання за напрямком протезування та штучні органи. За структурно-логічною схемою програми підготовки доктора філософії дисципліна «Протезування та штучні органи» тісно пов'язана з дисциплінами за напрямками: організація науково-інноваційної діяльності, мовно-практичної підготовки, сучасні наукові дослідження в біомедичній інженерії, біомедична інженерія та технології. Їй безпосередньо передують дисципліни «Біомедична інженерія та технології».

Отримані практичні навички та засвоєні теоретичні знання під час вивчення навчальної дисципліни «Протезування та штучні органи» можна використовувати при підготовці дисертаційного дослідження та в подальшій практичній роботі.

Необхідні навички

1. Прикладного застосування знань організації науково-інноваційної діяльності;
2. Створення та реалізації планів підвищення конкурентоздатності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках;
3. Реалізації ринкових законів оновлення номенклатури протезної, ортезної продукції та штучних органів, що випускається;
4. Збереження науково-технічного потенціалу.

Програмні результати навчання¹

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Протезування та штучні органи» студенти зможуть:

- 1) розуміти та використовувати технології розробки, виробництва обслуговування та експлуатації протезів та штучних органів;
- 2) знати основні шляхи підвищення конкурентоздатності протезів та штучних органів на внутрішньому і зовнішньому ринках;
- 3) уміти використовувати загальні принципи оновлення номенклатури продукції, що випускається;
- 4) уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації з питань організації науково-інноваційної діяльності за напрямком протезування та штучні органи;
- 5) проводити заходи щодо збереження науково-технічного потенціалу за напрямком протезування та штучні органи.

Відповідність результатів навчання до компетентностей у стандарті вищої освіти можна переглянути у Додатку 1 «Програмні результати навчання (розширена форма)».

¹ Learning outcomes.

Протезування та штучні органи

Перелік тем, завдання та терміни виконання

Програмні результати навчання, контрольні заходи та терміни виконання оголошуються аспірантам на першому занятті.

№ з/п	Тема	Програмні результати навчання	Основні завдання	
			Контрольний захід	Термін виконання
1.	Предмет, ціль і задачі курсу Основні відомості про апарати і системи заміщення втрачених органів та функцій людини. Основні поняття. Нормативна база.	№ 1	Практична робота 1	1-й тиждень
2.	Екзопротезування та ортезування верхніх кінцівок. Система протезів.	№ 1, 3	Практична робота 2,3	2,3-й тиждень
3.	Екзопротезування та ортезування нижніх кінцівок. Система протезів.	№ 3	Практична робота 4,5	4,5-й тиждень
4.	Ендопротезування суглобів	№ 3,4	Практична робота 6	6-й тиждень
5.	Протезування та CAD/CAM технології в стоматології та щелепно-лицьовій хірургії.	№ 5,6	Практична робота 7	7-й тиждень
6.	Естетичне протезування в мамології та офтальмології Фалопротезування.	№ 2, 3, 6	Практична робота 8	8-й тиждень
7.	Екзокорпоральні штучні органи	№ 6,7	Практична робота 9	9-й тиждень
8.	Ендокорпоральні штучні органи	№ 1,4,8	Практична робота 10	10-й тиждень
9.	Модульна контрольна робота	№ всі	Практична робота 11	11-й тиждень

Система оцінювання

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Практична робота	33	3	11	33
2.	Модульна контрольна робота	17	17	1	17
3.	Дистанційне навчання/ Наукова діяльність	10	10	1	10

Протезування та штучні органи

№ з/п	Контрольний захід	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
4.	Екзамен	40	40	1	40
	Всього				100

Результати оголошуються кожному аспіранту окремо у присутності або в дистанційній формі (у системі Moodle або е-поштою).

№ з/п	Модульна контрольна робота	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Відповідь правильна (не менше 90% потрібної інформації)	90	30	3	90
2.	Несуттєві помилки у відповіді (не менше 75% потрібної інформації)	75	25	3	75
3.	Є недоліки у відповіді та певні помилки (не менше 60% потрібної інформації)	60	20	3	60
4.	Відповідь на тестове запитання з варіантами відповідей	10	10	1	10
5.	Відповідь відсутня або не правильна	0	0	3	0
	Максимальна кількість балів				100

№ з/п	Дистанційне навчання	%	Ваговий бал	Кількість	Всього
1.	Відповідь на контрольні запитання в онлайн-системі Zoom	40	10	4	40
2.	Відповідь на тести у системі Moodle	50	10	5	50
3.	Вчасність проходження дистанційного навчання	10	10	1	10
	Всього				100

У разі виявлення академічної недобросовісності під час дистанційного навчання – контрольний захід не враховується, аспірант до захисту не допускається.

Семестрова атестація студентів

Обов'язкова умова допуску до екзамену/заліку		Критерій
1	Поточний рейтинг	$RD \geq 60$
2	Виконання семестрового індивідуального завдання	Проходження дистанційного навчання $RD \geq 60$
3	Виконання модульної контрольної роботи	Кількість балів $RD \geq 60$

Протезування та штучні органи

Додаткові умови допуску до екзамену:

1. Виконання практичних робіт;
2. Позитивний результат першої атестації та другої атестації;
3. Відвідування 60% лекційних занять.

Протезування та штучні органи

Таблиця переведення рейтингових балів до оцінок за університетською шкалою ²

Рейтингові бали, RD	Оцінка за університетською шкалою	Можливість отримання оцінки «автоматом»
$95 \leq RD \leq 100$	Відмінно	Відмінно
$85 \leq RD \leq 94$	Дуже добре	Дуже добре
$75 \leq RD \leq 84$	Добре	Добре
$65 \leq RD \leq 74$	Задовільно	Немає
$60 \leq RD \leq 64$	Достатньо	Немає
$RD < 60$	Незадовільно	-
Невиконання умов допуску	Не допущено	-

Додаткова інформація стосовно іспиту/заліку/співбесіди:

Аспірант має право покращити свої бали з модульної контрольної роботи у разі її своєчасного написання на запланованому занятті.

На екзамені аспірантам дозволяється користуватись учбово-методичним забезпеченням з практичних занять.

Політика навчальної дисципліни

Порушення термінів виконання завдань та заохочувальні бали:

Заохочувальні бали		Штрафні бали	
Критерій	Ваговий бал	Критерій	Ваговий бал
Своєчасне виконання практичної роботи (за кожну таку роботу)	+ 1 бал	Порушення термінів виконання практичної роботи (за кожну таку роботу)	- 1 бал
Написання тез, статті, участь у міжнародних, всеукраїнських та/або інших заходах або конкурсах за тематикою навчальної дисципліни	+ 4 балів	Невчасне написання модульної контрольної роботи (на запланованому занятті)	- 4 балів

Відвідування занять

Відвідування лекцій, практичних та виїзних занять, а також відсутність на них, не оцінюється. Однак, аспірантам рекомендується відвідувати заняття, оскільки на них викладається теоретичний матеріал та розвиваються навички, необхідні для виконання семестрового індивідуального завдання.

Система оцінювання орієнтована на отримання балів за своєчасність виконання аспірантами практичних робіт, а також виконання завдань, які здатні розвинути практичні уміння та навички.

Протезування та штучні органи

Пропущені контрольні заходи

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання, але до терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), оцінюється зі штрафними балами.

Індивідуальне завдання, яке подається на перевірку з порушенням терміну виконання та після терміну виставлення поточної атестації (або заліку / іспиту), не оцінюється.

² Оцінювання результатів навчання здійснюється за рейтинговою системою оцінювання відповідно до рекомендацій Методичної ради КПІ ім. Ігоря Сікорського, ухвалених протоколом №7 від 29.03.2018 року.

Протезування та штучні органи

Календарний рубіжний контроль

Проміжна атестація аспірантів (далі – атестація) є календарним рубіжним контролем.

Метою проведення атестації є підвищення якості навчання аспірантів та моніторинг виконання графіка освітнього процесу³.

Критерій		Перша атестація	Друга атестація	
Термін атестації ⁴		8-ий тиждень	14-ий тиждень	
Умови отримання атестації	Поточний рейтинг ⁵	≥ 15 балів	≥ 40 балів	
	Виконання практичних робіт	Практична робота № 1-7	+	+
		Практична робота № 8-11	-	+
	Виконання модульної контрольної роботи	Модульна контрольна робота	–	+

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

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

Додаткова інформація стосовно процедури оскарження результатів: аспіранти мають право оскаржити результати контрольних заходів, але обов'язково аргументовано, пояснивши з яким критерієм не погоджуються відповідно до оціночного листа та/або зауважень.

Дистанційне навчання (необов'язковий пункт)

Дистанційне навчання через проходження онлайн-курсів у системі Moodle за певною тематикою допускається за умови погодження з аспірантами. У разі, якщо невелика кількість аспірантів має бажання пройти онлайн-курс за певною тематикою, вивчення матеріалу за допомогою таких курсів допускається, але аспіранти повинні виконати всі завдання, які передбачені у навчальній дисципліні (практичні роботи, модульна контрольна робота).

Протезування та штучні органи

Виставлення оцінки за дистанційне навчання шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів у системі Moodle передбачено лише для контрольних запитань і результатів тестування за виконання індивідуального завдання.

Виставлення оцінки за контрольні заходи (практичні роботи, модульна контрольна робота) шляхом перенесення результатів проходження онлайн-курсів не передбачено.

Інклюзивне навчання (необов'язковий пункт)

Навчальна дисципліна «Протезування та штучні органи» може викладатися для більшості аспірантів з особливими освітніми потребами, окрім осіб з серйозними вадами зору, які не дозволяють виконувати завдання за допомогою персональних комп'ютерів, ноутбуків та/або інших технічних засобів.

³ Рейтингові системи оцінювання результатів навчання: Рекомендації до розроблення і застосування. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 20 с.

⁴ Там само.

⁵ Там само.

Протезування та штучні органи

Навчання іноземною мовою (необов'язковий пункт)

Навчальна дисципліна «Протезування та штучні органи» передбачає її вивчення на англійській мові за навчальним планом кафедри для іноземних студентів. У процесі викладання навчальної дисципліни використовуються матеріали та джерела російською та англійською мовою.

Враховуючи студентоцентризований підхід, за бажанням україномовних аспірантів, допускається вивчення матеріалу за допомогою англійськомовних онлайн-курсів за тематикою, яка відповідає тематиці конкретних занять.

Позааудиторні заняття (необов'язковий пункт)

Передбачається в межах вивчення навчальної дисципліни не менше двох виїзних занять – на основі участі аспірантів у конференціях, форумах, круглих столах, Виставках медичного приладобудування, зокрема у міжнародній конференції «Вітчизняні інженерні розробки для охорони здоров'я», міжнародній науково-практичній конференції «Зварювання та термічна обробка живих тканин. Теорія. Практика. Перспективи», міжуніверситетській науково-практичній конференції: «Сучасний стан та перспективи біомедичної інженерії» тощо.

Протезування та штучні органи

Додатки

Додаток 1. Програмні результати навчання (розширена форма)

В результаті вивчення навчальної дисципліни «Протезування та штучні органи» аспіранти зможуть:

Результати навчання	Відповідність результатів навчання до компетентностей у СВО ^б	
	Загальні компетентності (soft skills)	Спеціальні компетентності (фахові)
1. Розуміти та використовувати технології розробки, виробництва обслуговування та експлуатації протезів та штучних органів;	Здатність розробляти та управляти проектами	Здатність критично оцінювати отримані результати, приймати рішення та рекомендувати альтернативні стратегії вирішення проблем щодо розроблення та вдосконалення, оцінювання і застосування сучасних засобів, методів виробництва, обслуговування та експлуатації протезів та штучних органів;
2. Знати основні шляхи підвищення конкурентоздатності протезів та штучних органів на внутрішньому і зовнішньому ринках;	Здатність працювати в міжнародному контексті	Здатність порівнювати ризики, переваги та недоліки дій, технологій і продукції за напрямком протезування та штучні органи, та її відповідність державним і міжнародним стандартам безпеки і якості, а також регуляторним регламентам та вимогам впровадження в медико-біологічну галузь

Протезування та штучні органи

Результати навчання	Відповідність результатів навчання до компетентностей у СВО ⁶	
	Загальні компетентності (soft skills)	Спеціальні компетентності (фахові)
3. Уміти використовувати загальні принципи оновлення номенклатури продукції, що випускається;	Здатність виявляти ініціативу та підприємливість	Здатність розробляти нормативно-технічні документи та стандарти з медичного обладнання, метрологічної спрямованості на інженерні продукти біологічного та медичного призначення, процеси і системи
4. Уміти здійснювати пошук та узагальнення інформації з питань організації науково-інноваційної діяльності за напрямком протезування та штучні органи;	Здатність до застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, пошуку та критичного аналізу інформації	Здатність керувати проектами та Start-Up-ами і оцінювати їх результати та якість виконання, впроваджувати новітні досягнення для проектування приладів та конструкторських робіт за напрямком протезування та штучні органи
5. Проводити заходи щодо збереження науково-технічного потенціалу за напрямком протезування та штучні органи.	Здатність заохочувати молодих спеціалістів до роботи та науково-інноваційної діяльності за напрямком протезування та штучні органи	Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різномірних думок та професійної дискусії

⁶ Наказ Міністерства освіти і науки України № 1264 від 19.11.2018 року «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 Біомедична інженерія» для третього рівня вищої освіти».