



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 13.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO



БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ BIOMEDICAL ENGINEERING

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **58795**

Третій (освітньо-науковий) рівень вищої освіти
Спеціальність: 163 Біомедична інженерія
Галузь знань: 16 - Хімічна інженерія та
біоінженерія
Кваліфікація: Доктор філософії з біомедичної
інженерії

The third (educational scientific) level of higher
education
Specialty: 163 Biomedical Engineering
Knowledge branch: 16 - Chemical engineering and
bioengineering
Qualification: Doctor of Philosophy in Biomedical
Engineering

Введено в дію з 2024/2025 н.р.
наказом ректора № _____ від 10.06 2024 р.

НОД/1434/24

Enacted since 2024/2025 academic year
by rector's order No. _____ of 10.06 2024

НОД/1434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:

Керівник групи / Team leader:

Шликов Владислав Валентинович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри біомедичної інженерії / Vladyslav SHLYKOV, D.Sc. (Engineering), Associate Professor, Head of the Biomedical Engineering Department

Члени групи / Team members:

Галкін Олександр Юрійович, доктор біологічних наук, професор, декан факультету біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського / Alexander GALKIN, Doctor of Biological Sciences, Full Prof., Dean Faculty of Biomedical Engineering

Максименко Віталій Борисович, доктор медичних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії / Vitaliy MAKSYMENKO, D.Sc. (Medicine), Full Prof., Professor of Biomedical Engineering Department

Білошицька Оксана Костянтинівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри біомедичної інженерії; науковий співробітник Державної наукової установи «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами / Oksana BILOSHYTSKA, Ph.D of Technical Science, Associate Professor of Department of Biomedical Engineering; researcher of the State Scientific Institution "Scientific and Practical Center of Preventive and Clinical Medicine" of the State Administration of Affairs

Соломін Андрій Вячеславович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії / Andriy SOLOMIN, Ph.D. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Associate Professor of Biomedical Engineering Department

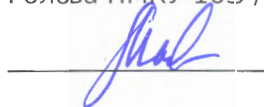
Костін Валерій Анатолійович, д.т.н., с.н.с., провідний науковий співробітник відділу фізико-хімічних досліджень матеріалів №22 Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона НАН України / Valery KOSTIN, Doctor of Technical Science, Senior Research Officer, leading researcher of the department of physical and chemical research of materials №22 E.O. Paton Electric Welding Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine

Попов Станіслав Володимирович, аспірант кафедри біомедичної інженерії / Stanislav POPOV, graduate student of Biomedical Engineering Department

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 163 Біомедична інженерія (протокол № 1/24 від «22» квітня 2024 р.) / The Scientific and Methodological Commission of the University on specialty 163 Biomedical Engineering (minutes of meeting No 1/24 of April 22, 2024)

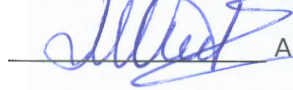
Голова НМКУ-163 / Chairman of the SMCU-163



Віталій МАКСИМЕНКО / Vitaliy Maksymenko

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від 09.05 2024 р.) / The Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (minutes of meeting No 7 of 09.05 2024)

Голова Методичної ради / Chairman of the Methodological Council



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, затверджений наказом Міністерства освіти і науки України від 30.12.2021 р. №1499.

2. Зауваження та пропозиції викладені в освітньо-науковій програмі третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, яку затвердженою Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 1 від 23.01.2023 р.), що розміщено на сайті

https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/163_onpd_bmi_2023.pdf

3. Постанова Кабінету Міністрів України №1392 від 16.12.2022 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

4. Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/263/2024 від 08.04.2024 року «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік», що розміщено на сайті

https://document.kpi.ua/files/2024_HOD-263.pdf

Освітньо-наукову програму обговорено на засіданні НМКУ 163 (протокол № 1/24 від «22»04.2024 р.).

Поточну редакцію освітньо-наукової програми «Біомедична інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками кафедри біомедичної інженерії на засіданні кафедри (протокол № 12 від «03» квітня 2024 р.).

1. The Higher Education Standard for specialty 163 "Biomedical Engineering" for the third (educational and scientific) level of higher education approved by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 12.30.2021 No. 1499

2. The remarks and proposals are outlined in the educational and scientific program of the third (educational and scientific) level of higher education, which was approved by the Scientific Committee of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnical Institute (protocol № 1 dated January 23, 2023), which is posted on the website

https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/opfiles/163_onpd_bmi_2023.pdf

3. The Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 1392 dated 16.12.2022 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Higher Education Candidates are trained".

4. Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnical Institute № НОН/263/2024 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year", posted on the website

https://document.kpi.ua/files/2024_HOD-263.pdf

The educational and scientific program was discussed at the meeting of the SMCU 163 Biomedical Engineering (protocol № 1/24 as of «22»04.2024).

The current edition of the educational and scientific program "Biomedical Engineering" of the third (educational and scientific) level of higher education was discussed and approved by the scientific

and pedagogical staff of the department of biomedical engineering at the meeting of the department (protocol № 12 as of « 03 » April 2024).

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Інформація про еволюцію 163 ОНП PhD

Версії 163 ОНП докторів філософії (етапи оновлень):

Перша версія ОНП введена в дію 11.04.2016р.

Наступна версія ОНП введена в дію 17.09.2020р. Освітньо-наукову програму «Біомедична інженерія» обговорено та змінено після надходження всіх побажань і пропозицій від роботодавців і здобувачів вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського, погоджено НМКУ 163 Біомедична інженерія та схвалено на засіданні кафедри біомедичної інженерії (протокол №1 від 31.08.2020 р.). Проектна група переглянула збалансованість ОП, призначення кредитів, перелік освітніх компонентів та компетентностей здобувачів, повноту матеріально-технічного, інформаційного, кадрового та іншого забезпечення ОП і відповідність освітньої програми Ліцензійним умовам. Проектною групою враховано: 1) Можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством України про вищу освіту; 2) Відповідність критеріїв Проекту Стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, що було розміщено на сайті МОН України для громадського обговорення; 3) Відгуки рецензентів на стандарт вищої освіти зі спеціальності; 4) Зауваження та пропозиції роботодавців та стейкхолдерів за результатами громадського обговорення; 5) Прийнято рішення сформулювати вибіркові блоки навчальних дисциплін відповідно до індивідуальної освітньої траєкторії.

Загальний обсяг освітньої складової ОНП становить 30 кредитів ЄКТС.

Версія ОНП введена в дію 17.09.2020р. пройшла акредитацію 07.09.2021 р. (справа №1078/АС-21) та отримала сертифікат про акредитацію освітньо-наукової програми 04.07.2023 №5327 від 04.07.2023 р. За результатами акредитаційної експертизи встановлено, що освітня програма відповідає Критеріям із загальним рівнем відповідності «В» і має строк дії сертифіката до 01.07.2027 р.

Наступна версія ОНП введена в дію 15.02.2022р. Перегляд освітньої програми проведено на виконання наказу ректора КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/248/2021 від 22.10.2021 р. «Про оновлення освітніх програм КПІ ім. Ігоря Сікорського». Також, у зв'язку із затвердженням Стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти наказом Міністерства освіти і науки України від 30.12.2021 р. №1499, здійснено моніторинг освітньої програми. Проектною групою враховано: 1) Методичні рекомендації сектору вищої освіти Науково-методичної ради Міністерства освіти і науки України (протокол №7 від 06 лютого 2020 року); 2) Забезпечення відповідності Стандарту вищої освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти, що розміщено на сайті МОН України; 3) Можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством України про вищу освіту; 4) Фахову експертизу роботодавців та фахівців у галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 163 Біомедична інженерія.

Загальний обсяг освітньої складової ОНП становить 30 кредитів ЄКТС.

Під час вдосконалення ОНП приведені у відповідність до Стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти наказом, який затверджено Міністерством освіти і науки України від 30.12.2021 р. №1499, загальні компоненти (ЗК) і фахові компоненти (ФК), а також переглянуто окремі компетентності та програмні результати навчання (ПРН) з метою надання їм більшої ємності

відповідно до зауважень Експертного висновку галузевої експертної ради. Вдосконалено документацію, що стосується доступу до освітньої програми шляхом розміщення відповідної документації як на сайті кафедри біомедичної інженерії (<https://bmi.fbmi.kpi.ua>), так і на сайті освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua>). До аудиторних занять із вибіркового освітніх компонентів залучено більшу кількість фахівців від представників роботодавців, що є рекомендацією Експертної групи.

Наступна версія ОНП введена в дію 17.05.2023р. Поточну редакцію ОНП «Біомедична інженерія» третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти обговорено та схвалено на засіданні кафедри (протокол №7 від 28.12.2022 р.). Проектною групою враховано: 1) Постанову Кабінету Міністрів України №1392 від 16.12.2022 «Про внесення змін до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти»; 2) Постанова Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 р. «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії»; 3) Рекомендації експертів, які надано у Експертному висновку галузевої експертної ради з результатами акредитаційної експертизи ОНП «Біомедична інженерія» 07.09.2021 р.; 4) Наказ КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/39/2023 від 10.02.2023 р. «Про планування та організацію освітнього процесу на 2023-2024 навчальний рік», що розміщено на сайті: https://document.kpi.ua/files/2023_NOH-39.pdf.

До ОНП «Біомедична інженерія» додано освітній компонент «Інформаційно-діагностичні системи», який більш глибоко забезпечує окремі компетентності та програмні результати навчання (ПРН) з метою надання їм більшої ємності відповідно до зауважень Експертного висновку галузевої експертної ради; та освітній компонент «Актуальні проблеми педагогіки вищої школи», який забезпечує вимоги Наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського № НОН/39/2023 від 10.02.2023 р. «Про планування та організацію освітнього процесу на 2023-2024 навчальний рік». Загальний обсяг освітньої складової ОНП становить 40 кредитів ЄКТС.

У ОНП забезпечено процедури визнання результатів навчання здобуті у неформальній та інформальній освіті в обсязі, що не перевищує 10% від загального обсягу ОНП здобувача у відповідності до «Положення про визнання в КПІ ім. Ігоря Сікорського результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті» (Наказ №НОН/157/2023 від 09.05.2023 р.).

Поточна версія ОНП «Біомедична інженерія», яка планується до введення в дію у 2024 р. схвалена на засіданні кафедри біомедичної інженерії (протокол №12 від 03.04.2024 р.) і погоджена Науково-методичною комісією КПІ ім. Ігоря Сікорського зі спеціальності 163 Біомедична інженерія (протокол №1/24 від 22.04.2024 р.).

У ОНП «Біомедична інженерія» за освітніми компонентами «Організація науково-інноваційної діяльності» і «Педагогічна практика» збільшено кількість кредитів ЄКТС, що відповідає розподілу навчальних годин за окремими дисциплінами відповідно до Наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського №НОН/263/2024 від 08.04.2024 року «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік». Загальний обсяг освітньої складової ОНП становить 44 кредити ЄКТС.

Вдосконалено документацію, що стосується доступу до освітньої програми шляхом розміщення відповідної документації на сайті кафедри біомедичної інженерії у редакції на українській мові (<https://bmi.fbmi.kpi.ua>) та у редакції на англійській мові (<https://bme.fbmi.kpi.ua>), а також на сайті освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua>).

Information about evolution 163 ESP PhD

Versions of 163 ESPs of doctors of philosophy (stages of updates):

The first version of the ESP was put into effect on April 11, 2016.

The next version of ESP entered into force on September 17, 2020. The educational and scientific program "Biomedical Engineering" was discussed and changed after receiving all wishes and proposals from employers and students of higher education of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, approved by SMCU 163 Biomedical Engineering and approved at the meeting of the Department of Biomedical Engineering (protocol No. 1 dated 08/31/2020). The project group reviewed balance of the EP, the assignment of credits, the list of educational components and competencies of the applicants, the completeness of material and technical, informational, personnel and other support of the EP and the compliance of the educational program with License Terms. The project group took into account: 1) Possibilities of forming an individual educational trajectory, including through individual choice of academic disciplines to extent stipulated by the legislation of Ukraine on higher education; 2) Compliance with criteria of the Project Standard of Higher Education in specialty 163 "Biomedical Engineering" for third (educational and scientific) level of higher education, which was posted on website of the Ministry of Education and Culture of Ukraine for public discussion; 3) Reviews of reviewers on the standard of higher education in the specialty; 4) Comments and suggestions of employers and stakeholders based on the results of public discussion; 5) It was decided to form selective blocks of educational disciplines in accordance with the individual educational trajectory.

The total volume of the educational component of the ESP is 30 ECTS credits.

The version of ESP entered into force on September 17, 2020. passed accreditation on 09/07/2021 (case No. 1078/AC-21) and received a certificate of accreditation of the educational and scientific program on 07/04/2023 No. 5327 dated 07/04/2023. According to results of the accreditation examination, it was established that the educational program meets the Criteria with a general level compliance "B" and the certificate is valid until 01.07.2027.

The next version of ESP entered into force on February 15, 2022. The revision of the educational program was carried out in compliance with the order of rector of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. HOH/248/2021 dated October 22, 2021 "On updating the educational programs of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". Also, in connection with the approval of the Higher Education Standard for specialty 163 "Biomedical Engineering" for the third (educational and scientific) level of higher education by the order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 12.30.2021 No. 1499, monitoring of educational program was carried out. The project group took into account: 1) Methodological recommendations of the higher education sector of the Scientific and Methodological Council of the Ministry of Education and Science of Ukraine (protocol No. 7 dated February 6, 2020); 2) Ensuring compliance with the Higher Education Standard for the specialty 163 Biomedical Engineering for the third (educational and scientific) level of higher education, posted on website of the Ministry of Education and Culture of Ukraine; 3) Possibilities of forming an individual educational trajectory, including through the individual choice of academic disciplines to the extent stipulated by the legislation of Ukraine on higher education; 4) Expert examination of employers and specialists in the field of knowledge 16 Chemical and bioengineering in the specialty 163 Biomedical engineering.

The total volume of the educational component of the ESP is 30 ECTS credits.

In the course of improvement of the ESP, they were brought into compliance with the Higher Education Standard for the specialty 163 "Biomedical Engineering" for the third (educational and scientific) level of higher education by order approved by the Ministry of Education and Science of Ukraine dated 12.30.2021 No. 1499, general components (GC) and professional components (PC), as well as revised individual competencies and program learning outcomes (PLO) in order to give them more capacity in accordance with the comments of the Expert Opinion of the Industry Expert Council. The documentation related to access to the educational program has been improved by placing the relevant documentation both on the website of the Department of Biomedical Engineering (<https://bmi.fbmi.kpi.ua>) and on the website of the educational process at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (<https://osvita.kpi.ua>). A greater number of specialists from

representatives of employers are involved in the classroom classes on selective educational components, which is a recommendation of the Expert Group.

The next version of ESP entered into force on 05.17.2023. The current edition of the ESP "Biomedical Engineering" of the third (educational and scientific) level of higher education was discussed and approved at the meeting of the department (protocol No. 7 dated 12.28.2022). The project group took into account: 1) Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1392 dated 16.12.2022 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for which Higher Education Candidates are Trained"; 2) Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 44 dated 12.01.2022 "On approval of the Procedure for awarding the degree of Doctor of Philosophy and cancellation of the decision of one-time specialized academic council of institution of higher education, scientific institution on awarding the degree of Doctor of Philosophy"; 3) Recommendations of experts, which are provided in the Expert opinion of industry expert council with results of accreditation examination of the ESP "Biomedical Engineering" on September 7, 2021; 4) Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. HOH/39/2023 dated February 10, 2023 "On planning and organization of the educational process for the 2023-2024 academic year", posted on the website: https://document.kpi.ua/files/2023_HOH-39.pdf.

The educational component "Information and diagnostic systems" has been added to the ESP "Biomedical Engineering", which more deeply provides individual competencies and programmatic learning outcomes (PLO) in order to give them a greater capacity in accordance with the comments of the expert opinion of the industry expert council; and the educational component "Actual problems of higher school pedagogy", which meets the requirements of the Order of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. HOH/39/2023 dated February 10, 2023 "On planning and organization of the educational process for the 2023-2024 academic year." The total volume of the educational component of the ESP is 40 ECTS credits.

The OEP provides procedures for recognizing learning results obtained in non-formal and informal education in an amount that does not exceed 10% of the total amount of the acquirer's OEP in accordance with the "Regulations on recognition in KPI named after Igor Sikorskyi of learning results acquired in non-formal / informal education" (Order No. HOH/157/2023 dated 05/09/2023).

The current version of the ESP "Biomedical Engineering", which is planned to be put into effect in 2024, was approved at the meeting of the Department of Biomedical Engineering (protocol No. 12 dated 04/03/2024) and agreed by the Scientific and Methodological Commission of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute in specialty 163 Biomedical engineering (protocol No. 1/24 dated 04/22/2024).

In the ESP "Biomedical Engineering" for the educational components "Organization of scientific and innovative activity" and "Pedagogical practice" the number of ECTS credits has been increased, which corresponds to the distribution of study hours by individual disciplines in accordance with the Order of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute No. HOH/263/2024 dated April 8, 2024 "On the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year." The total volume of the educational component of the ESP is 44 ECTS credits.

The documentation related to access to the educational program has been improved by placing the relevant documentation on website of the Department of Biomedical Engineering in the Ukrainian language edition (<https://bmi.fbmi.kpi.ua>) and in the English edition (<https://bme.fbmi.kpi.ua>), as well as on website of the educational process at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (<https://osvita.kpi.ua>).

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація/General information		
Повна назва ЗВО та навчального підрозділу/Full name of Higher education institution and faculty/institute	Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Факультет біомедичної інженерії	National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Faculty of Biomedical Engineering
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації/Higher education degree and qualification title	Ступінь доктора філософії Доктор філософії з біомедичної інженерії	PhD Degree Doctor of Philosophy in Biomedical Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Біомедична інженерія	Biomedical Engineering
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом доктора філософії, освітня складова 44 кредитів ЄКТС з проведенням власного наукового дослідження та оформлення його результатів у вигляді дисертації, термін навчання 4 роки	PhD diploma, 44 credits ECTS with scientific research in the form of a dissertation, training period 4 years
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5327 від 2023-07-04 дійсний до 2027-07-01	Accredited by NAQA, cetificate No 5327 from 2023-07-04 valid to 2027-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 8 рівень QF-EHEA – третій цикл EQF-LLL – 8 рівень	NQF of Ukraine - 8 level QF-EHEA – 3 cycle EQF-LLL – 8 level
Передумови/Prerequisites	Наявність ступеня магістра	Master Degree
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Очна.(поз. асп.); Очна (веч.); Заоч.; Очна (англ);	full-time; outside postgraduate; full-time evening; part-time; full-time;
Мова(и) викладання/Language (s) of instruction	Українська, Англійська	Ukrainian, English
Інтернет-адреса розміщення ОП /URL of the educational program	https://osvita.kpi.ua/163_ONP_D_BMI	

2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose

Підготовка висококваліфікованих, конкурентно спроможних, інтегрованих у європейський та світовий науково-освітній простір фахівців ступеня доктора філософії в галузі 16 Хімічна інженерія та біоінженерія за спеціальністю 163 Біомедична інженерія, здатних до самостійної науково-дослідницької, науково-організаційної, педагогічно-організаційної та практичної діяльності в області біомедичної інженерії та технологій, медичних приладів та систем, що передбачає здійснення міжкультурної взаємодії з представниками академічної та науково-технічної спільнот в умовах:

- науково-технічного прогресу в галузі 16 Хімічна інженерія та біоінженерія;
- сталого розвитку суспільства та економічних і екологічних інтересів суспільства;
- інтернаціоналізації освіти та інтеграції міжнародного компонента в освітньо-виховну, науково-дослідницьку діяльність вищих навчальних закладів;
- трансформації ринку праці шляхом взаємодії зі стейкхолдерами;
- всебічного професійного, інтелектуального, соціального та творчого розвитку особистості в освітньо-науковому середовищі;
- поєднання інженерно-технічних та медико-біологічних знань щодо засобів та методів створення, вдосконалення і дослідження природних і штучних біологічних об'єктів, матеріалів і виробів медичного призначення, технологій і технічних систем діагностики та лікування, інформаційних технологій для вирішення прикладних і фундаментальних проблем біології та медицини.

Preparation of highly qualified, competitive, integrated into the European and global scientific and educational space specialists with a doctorate degree in the field 16 Chemical engineering and bioengineering with a specialty 163 Biomedical engineering, capable of independent research, scientific-organizational, pedagogical-organizational and practical activities in in the field of biomedical engineering and technologies, medical devices and systems, which involves the implementation of intercultural interaction with representatives of the academic and scientific and technical communities in the conditions of:

- scientific and technical progress in the field of 16 Chemical engineering and bioengineering;
- sustainable development of society and economic and ecological interests of society;
- internationalization of education and integration of the international component into the educational and research activities of higher educational institutions;
- transformation of the labor market through interaction with stakeholders;
- comprehensive professional, intellectual, social and creative development of the individual in the educational and scientific environment;
- a combination of engineering-technical and medical-biological knowledge regarding means and methods of creation, improvement and research of natural and artificial biological objects, materials and products for medical purposes, technologies and technical systems of diagnosis and treatment, information technologies for solving applied and fundamental problems of biology and medicine.

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<i>Об'єкти вивчення та діяльності:</i> засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення фундаментальних і прикладних проблеми біології і медицини, захисту і збереження здоров'я, тривалості і якості життя, медична техніка, біомедичні системи, процеси та інформація. <i>Цілі навчання:</i> набуття здатності продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері біомедичної інженерії, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики. <i>Теоретичний зміст предметної області:</i> фундаментальні та прикладні основи аналізу, моделювання, проектування, розробки, виробництва, випробування, експлуатації і експертизи, техніко-інформаційного супроводження медичної техніки, медичних виробів і біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, обробка і інтерпретація біомедичної інформації <i>Методи, методики та технології:</i> методики експериментальних досліджень, медико-інженерних та біоінженерних явищ і процесів, біоінженерні та медико-інженерні технології, методи моделювання біомедичних систем і процесів, статистичні методи обробки та аналізу даних, сучасні цифрові технології. <i>Інструменти та обладнання:</i> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і матеріали медичного призначення, лабораторне обладнання та інструментарій, штучні органи і тканини, обчислювальна техніка, засоби та системи автоматизованого проектування, конструювання, моделювання в біології та медицині, спеціалізоване програмне забезпечення.	<i>Objects of study and activity:</i> means and methods of engineering and exact sciences for solving fundamental and applied problems of biology and medicine, protection and preservation of health, duration and quality of life, medical equipment, biomedical systems, processes and information. <i>Learning goals:</i> acquiring the ability to produce new ideas, to solve complex problems in the field of biomedical engineering, which involves a deep rethinking of the existing and the creation of new holistic knowledge and/or professional practice. <i>Theoretical content of the subject area:</i> fundamental and applied bases of analysis, modeling, design, development, production, testing, operation and examination, technical and information support of medical equipment, medical products and biomaterials, bioengineering systems and processes, processing and interpretation of biomedical information. <i>Methods, techniques and technologies:</i> methods of experimental research, medical engineering and bioengineering phenomena and processes, bioengineering and medical engineering technologies, methods of modeling biomedical systems and processes, statistical methods of data processing and analysis, modern digital technologies. <i>Tools and equipment:</i> biological and medical equipment, biomedical products and materials for medical purposes, laboratory equipment and tools, artificial organs and tissues, computer equipment, means and systems of automated design, construction, modeling in biology and medicine, specialized software.
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-наукова	Scientific and educational
Основний фокус ОП/Main focus	
Здобуття глибоких знань зі спеціальності та професійна підготовка в галузі біомедичної інженерії та технологій з можливістю набуття необхідних професійних компетентностей для подальшої професійної діяльності у галузі 16 Хімічної інженерії та біоінженерії. Базується на інноваційних ідеях, поняттях, парадигмах, концепціях, теоріях, даних науково-доказової медицини у біомедичній інженерії та інших результатах сучасних наукових досліджень. Ключові слова: біомедична інженерія, біологічна та медична техніка, біоматеріали медичного призначення, біомедичні вироби, штучні органи та системи, діагностичне та терапевтичне обладнання.	Acquisition of in-depth knowledge of the specialty and professional training in the field of biomedical engineering and technologies with the possibility of acquiring the necessary professional competencies for further professional activity in the field of 16 Chemical engineering and bioengineering. It is based on innovative ideas, concepts, paradigms, concepts, theories, evidence-based medicine data in biomedical engineering and other results of modern scientific research. <i>Keywords:</i> biomedical engineering, biological and medical technology, biomaterials for medical purposes, biomedical products, artificial organs and systems, diagnostic and therapeutic equipment.

Особливості ОП/Features	
Програма акцентована на проведення досліджень за напрямками біомедичної інженерії та технологій. Високий рівень дослідницької частини підготовки забезпечується науковою школою біомедичної інженерії ім. М.М. Амосова, наявністю лабораторій, договорів про співпрацю з провідними клінічними, лікувальними та науково-дослідними установами МОЗ та НАМН України.	The program is focused on conducting research in the areas of biomedical engineering and technology. The high level of the research part of training is provided by the scientific school of biomedical engineering named M.M. Amosov, the presence of laboratories, agreements on cooperation with leading clinical, medical and research institutions of the Ministry of Health and the National Academy of Sciences of Ukraine.
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
Посади наукових і науково-педагогічних працівників в наукових установах і закладах вищої освіти, інженерні посади у дослідницьких, проектних та конструкторських установах і підрозділах підприємств: – науково-дослідницька та викладацька робота у закладах вищої освіти; – науково-дослідницька робота у науково-дослідних установах охорони здоров'я; – науково-дослідницька робота у проектних відділах та дослідницьких інститутах технічного та інформаційного сектора; – науково-дослідницька робота у відділах та лабораторіях профільних компаній та підприємств, кафедрах університетів, академій. Випускники можуть працювати за такими професіями згідно з Національним класифікатором професій ДК 003:2010, наприклад: 2149.2 – Інженер-дослідник біомедичний 2149.2 – Інженер біомедичний 2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки й технології 2149.2 – Інженер-дослідник 2111.1 – Молодший науковий співробітник (медична фізика) 2310 - Викладачі закладів вищої освіти	Positions of scientific and scientific-pedagogical workers in scientific institutions and institutions of higher education, engineering positions in research, design and construction institutions and divisions of enterprises: – scientific research and teaching work in institutions of higher education; – research work in health research institutions; – research work in project departments and research institutes of the technical and information sector; – research work in departments and laboratories of specialized companies and enterprises, departments of universities, academies. Graduates can work in the following professions according to the National Classifier of Professions DK 003:2010, for example: 2149.2 – Biomedical research engineer; 2149.2 – Biomedical engineer; 2149.2 – Engineer for implementation of new equipment and technology; 2149.2 – Research engineer; 2111.1 – Junior researcher (medical physics); 2310 – Teachers of higher education institutions.
Подальше навчання/Further study	
Здобуття наукового ступеня доктора наук та додаткових кваліфікацій у системі освіти дорослих	Obtaining a Doctor of Science degree and additional qualifications in the adult education system

5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment**Викладання та навчання/Teaching and studying**

Загальний стиль навчання – творчо-орієнтований, спрямований на розвиток навичок генерування нових ідей та самостійного отримання глибинних знань. Освітній процес здійснюється на основі акмеологічного, аксіологічного, системного, компетентісного, особистісно орієнтовного та інноваційно-інформативного підходу. Застосовується творчий стиль навчання, стимулюючий до творчості в пізнавальній діяльності та ініціативності, навчання через клінічну практику.

Методи навчання: проблемно-пошуковий, дослідницький, пояснювально-демонстраційний, частково-пошуковий, метод комунікативний з елементами рольових і ділових ігор, метод навчальних проектів.

Здійснюються: лекційні курси, семінари та практичні заняття (активні та інтерактивні-ділові ігри, презентації, дискусії, проекти), консультації, самостійна підготовка у бібліотечних фондах, використання Інтернет-ресурсів, практика викладання у закладі вищої освіти та супервізування у клінічних установах, робота над власним науковим дослідженням. Забезпечується тісне наукове керівництво та консультування провідних фахівців кафедри. Передбачається написання наукових статей, що презентуються та обговорюються за участі викладачів та аспірантів.

The general learning style is creatively oriented, aimed at developing the skills of generating new ideas and independently obtaining in-depth knowledge.

The educational process is carried out on the basis of acmeological, axiological, systemic, competence-based, personally oriented and innovative and informative approach. A creative learning style is used, stimulating creativity in cognitive activity and initiative, learning through clinical practice.

Teaching methods: problem-searching, research, explanatory-demonstration, partial-search, communicative method with elements of role-playing and business games, method of educational projects.

Conducted: lecture courses, seminars and practical classes (active and interactive business games, presentations, discussions, projects), consultations, independent training in library funds, use of Internet resources, teaching practice in a higher education institution and supervision in clinical institutions, work on his own scientific research. Close scientific guidance and consulting of the department's leading specialists is ensured. It is expected to write scientific articles, which will be presented and discussed with the participation of teachers and graduate students.

Оцінювання/Assessment

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до «Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського».

Поточні письмові та усні форми контролю знань. Поточні атестації (звітування) здійснюються згідно індивідуального плану наукової роботи аспіранта (2 рази на рік). Апробація результатів досліджень на наукових конференціях. Публікація результатів досліджень у фахових наукових виданнях (не менше однієї у виданні, що входить до наукометричної бази Scopus, Web of Science або іншої міжнародної бази, визначеної МОН України). Атестація здійснюється на підставі публічного захисту наукових досягнень згідно затвердженого порядку.

Grading of students' knowledge is carried out in accordance with the "Regulations on the system of assessment of learning outcomes at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnical Institute".

Current written and oral forms of knowledge control. Current attestations (reporting) are carried out according to the individual plan of the graduate student's scientific work (twice a year). Approbation of research results at scientific conferences. Publication of research results in specialized scientific publications (at least one in a publication included in the scientometric database Scopus, Web of Science or another international database determined by the Ministry of Education and Science of Ukraine). Attestation is carried out on the basis of public defense of scientific achievements in accordance with the approved procedure.

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
Здатність продукувати нові ідеї, розв'язувати комплексні проблеми у сфері біомедичної інженерії при здійсненні професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, застосовувати методологію наукової та педагогічної діяльності, а також проводити власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.		The ability to produce new ideas, to solve complex problems in the field of biomedical engineering when carrying out professional and/or research and innovation activities, to apply the methodology of scientific and pedagogical activities, as well as to conduct own scientific research, the results of which have scientific novelty, theoretical and practical significance
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу	The ability to abstract thinking, analysis and synthesis
ЗК 02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	The ability to search, process and analyze information from various sources
ЗК 03	Здатність працювати в міжнародному контексті	The ability to work in an international context
ЗК 04	Здатність розв'язувати комплексні проблеми біомедичної інженерії на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору із дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності	The ability to solve complex problems of biomedical engineering on the basis of a systemic scientific worldview and a general cultural outlook while observing the principles of professional ethics and academic integrity
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		
ФК 01	Здатність планувати та виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у біомедицинській інженерії та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з біомедичної інженерії, біоінженерії, медицини та суміжних галузей.	The ability to plan and carry out original research, achieve scientific results that create new knowledge in biomedical engineering and related interdisciplinary areas and can be published in leading scientific publications in biomedical engineering, bioengineering, medicine and related fields
ФК 02	Здатність усно і письмово презентувати та обговорювати результати наукових досліджень та/або інноваційних розробок в біомедицинській інженерії українською та англійською мовами, глибоке розуміння англомовних наукових текстів за напрямом наукових досліджень.	The ability to orally and in writing present and discuss the results of scientific research and/or innovative developments in biomedical engineering in Ukrainian and English, a deep understanding of English-language scientific texts in the direction of scientific research
ФК 03	Здатність застосовувати нові технології та інструменти, сучасні цифрові технології, медичні бази даних та інші ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності.	The ability to apply new technologies and tools, modern digital technologies, medical databases and other resources, specialized software in scientific and educational activities
ФК 04	Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в сфері біомедичної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти, лідерство під час їх реалізації.	The ability to initiate, develop and implement complex innovative projects in the field of biomedical engineering and related interdisciplinary projects, leadership during their implementation
ФК 05	Здатність обґрунтовувати та захищати методологію та результати досліджень і проекти у сфері біомедичної інженерії.	The ability to justify and defend the methodology and results of research and projects in the field of biomedical engineering
ФК 06	Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми дослідницького характеру в сфері біомедичної інженерії, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних досліджень.	The ability to identify, pose and solve problems of a research nature in the field of biomedical engineering, evaluate and ensure the quality of performed research

ФК 07	Здатність здійснювати науково-педагогічну діяльність у вищій освіті.	The ability to carry out scientific and pedagogical activities in higher education
ФК 08	Здатність порівнювати ризики, переваги та недоліки дій, технологій і продукції медико-біологічного призначення, та її відповідність державним і міжнародним стандартам безпеки і якості, а також регуляторним регламентам та вимогам впровадження в медико-біологічну галузь.	The ability to compare the risks, advantages and disadvantages of actions, technologies and products for medical and biological purposes, and their compliance with state and international safety and quality standards, as well as regulatory regulations and requirements for implementation in the medical and biological industry
ФК 09	Здатність демонструвати обізнаність з питань інтелектуальної власності, планування та управління процесом комерціалізації інтелектуального продукту, розуміти вимоги до наукової діяльності в сфері технічного регулювання, зумовлені необхідністю забезпечення сталого розвитку.	The ability to demonstrate awareness of intellectual property issues, planning and management of the process of commercialization of an intellectual product, to understand the requirements for scientific activity in the field of technical regulation, due to the need to ensure sustainable development
ФК 10	Здатність здійснювати організацію робочих місць, їх технічне оснащення, організацію та планування роботи колективу виконавців, прийняття керівних рішень в умовах різномірних думок та професійної дискусії.	The ability to organize workplaces, their technical equipment, organize and plan the work of a team of performers, make management decisions in conditions of diverse opinions and professional discussion
ФК 11	Здатність до перегляду існуючих концепцій біомедичної інженерії, біоінженерії та охорони здоров'я з позицій критичного осмислення і адаптації новостворених технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез.	The ability to review existing concepts of biomedical engineering, bioengineering and health care from the standpoint of critical thinking and adaptation of newly created technologies, by generating original hypotheses
ФК 12	Здатність до створення інструментів та методологій наукової діяльності, оцінювання та впровадження результатів сучасних розробок, рішень та досягнень інженерних і точних наук в медицину і біологію.	The ability to create tools and methodologies of scientific activity, evaluate and implement the results of modern developments, solutions and achievements of engineering and exact sciences in medicine and biology
ФК 13	Здатність дотримуватись етики досліджень, а також правил академічної доброчесності в наукових дослідженнях та науково-педагогічній діяльності.	The ability to adhere to research ethics, as well as the rules of academic integrity in scientific research and scientific-pedagogical activities
ФК 14	Здатність до проектування та практичного використання мікрокомп'ютерних та мікропроцесорних систем в лікувальній та діагностичній інформаційно-вимірювальній техніці.	The ability to design and practical use of microcomputer and microprocessor systems in medical and diagnostic information and measurement technology
ФК 15	Здатність проводити дослідження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.), застосовувати та розробляти методи візуалізації біомедичних зображень, моделювання систем і процесів в біології та медицині, серцево-судинної інженерії, тканинної інженерії судин і клапанів серця шляхом комбінації складних задач хімічної інженерії та біомедичної інженерії.	The ability to conduct research on the interaction of biological, natural and artificial systems (prostheses, artificial organs, etc.), apply and develop methods of visualization of biomedical images, modeling of systems and processes in biology and medicine, cardiovascular engineering, tissue engineering of blood vessels and heart valves by combinations of complex problems of chemical engineering and biomedical engineering

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Мати передові концептуальні та методологічні знання у сфері біомедичної інженерії і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні світових досягнень з біомедичної інженерії, отримання нових знань та здійснення інновацій	Have advanced conceptual and methodological knowledge in the field of biomedical engineering and at the boundaries of subject areas, as well as research skills sufficient to conduct scientific and applied research at the level of world achievements in biomedical engineering, obtain new knowledge and implement innovations.
ПРН 02	Глибоко розуміти загальні принципи та методи біомедичної інженерії, а також методологію наукових досліджень, застосувати їх у власних дослідженнях у сфері біомедичної інженерії та у викладацькій практиці	Deeply understand the general principles and methods of biomedical engineering, as well as the methodology of scientific research, apply them in one's own research in the field of biomedical engineering and in teaching practice
ПРН 03	Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані	Formulate and test hypotheses; use appropriate evidence to substantiate conclusions, in particular, the results of theoretical analysis, experimental studies and mathematical and/or computer modeling, available literature data
ПРН 04	Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно їх використовувати для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у біомедичній інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямках	Develop and research conceptual, mathematical and computer models of processes and systems, effectively use them to obtain new knowledge and/or create innovative products in biomedical engineering and related interdisciplinary areas
ПРН 05	Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з біомедичної інженерії та дотичних міждисциплінарних напрямків з використанням сучасних інструментів та дотриманням норм професійної і академічної етики, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми	To plan and carry out experimental and/or theoretical research in biomedical engineering and related interdisciplinary areas using modern tools and observing the norms of professional and academic ethics, critically analyze the results of own research and the results of other researchers in the context of the entire complex of modern knowledge regarding the problem under study
ПРН 06	Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи.	Apply modern tools and technologies for searching, processing and analyzing information, in particular, statistical methods of analyzing data of a large volume and/or complex structure, specialized databases and information systems
ПРН 07	Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми біомедичної інженерії з врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів.	Develop and implement scientific and/or innovative engineering projects that provide an opportunity to rethink existing and create new integral knowledge and/or professional practice and to solve significant scientific and technological problems of biomedical engineering, taking into account social, economic, environmental and legal aspects
ПРН 08	Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати наукові та інженерні рішення, засоби, методи та технології для вирішення проблем медичної та біомедичної інженерії.	Research, develop, apply, improve and implement scientific and engineering solutions, tools, methods and technologies to solve medical and biomedical engineering problems

ПРН 09	Вирішувати комплексні проблеми біоінженерії для створення або заміни клітин, тканин та органів людського тіла, для вдосконалення і корекції їх функцій, розробки на цій основі лікувальних і діагностичних технологій, засобів і систем.	To solve complex problems of bioengineering for the creation or replacement of cells, tissues and organs of the human body, to improve and correct their functions, to develop on this basis medical and diagnostic technologies, means and systems
ПРН 10	Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми біомедичної інженерії державною та іноземною мовами, оприлюднювати результати досліджень у наукових публікаціях у провідних наукових виданнях	Freely present and discuss with specialists and non-specialists the results of research, scientific and applied problems of biomedical engineering in national and foreign languages, publish the results of research in scientific publications in leading scientific publications
ПРН 11	Скласти пропозиції щодо міжнародного наукового співробітництва, а також щодо фінансування наукових досліджень у сфері біомедичної інженерії.	To make proposals for international scientific cooperation, as well as for funding scientific research in the field of biomedical engineering
ПРН 12	Організовувати і здійснювати освітній процес у сфері біомедичної інженерії, його наукове, навчально-методичне та нормативне забезпечення, застосувати ефективні методики викладання навчальних дисциплін.	To organize and carry out the educational process in the field of biomedical engineering, its scientific, educational-methodical and regulatory support, apply effective methods of teaching academic disciplines
ПРН 13	Застосування інформаційних методів візуалізації біомедичних зображень, розпізнавання образів, штучного інтелекту та принципів розробки експертних систем, систем моніторингу і прогнозування, інформаційних технологій в біології та медицині, мікрокомп'ютерних та мікропроцесорних вимірювальних систем.	Application of information methods of visualization of biomedical images, pattern recognition, artificial intelligence and principles of development of expert systems, monitoring and forecasting systems, information technologies in biology and medicine, microcomputer and microprocessor measuring systems
ПРН 14	Розроблення нормативно-технічних документів та стандартів з медичного обладнання, метрологічної спрямованості на інженерні продукти біологічного та медичного призначення, процеси і системи.	Development of regulatory and technical documents and standards for medical equipment, metrological focus on engineering products for biological and medical purposes, processes and systems
ПРН 15	Володіння теоретичними та практичними методами біомедичної інженерії, в тому числі візуалізації біомедичних зображень, серцево-судинної інженерії, проведення технічних випробувань інженерних продуктів і виробів медичного призначення.	Possession of theoretical and practical methods of biomedical engineering, including visualization of biomedical images, cardiovascular engineering, technical testing of engineering products and medical products
ПРН 16	Презентація та обговорення наукових результатів державною мовою та англійською або однією з мов країн Європейського Союзу в усній та письмовій формах, а також ведення наукової дискусії.	Presentation and discussion of scientific results in the state language and English or one of the languages of the European Union countries in oral and written forms, as well as leading a scientific discussion

ПРН 17	Застосування сучасних інформаційних технологій в біомедичній інженерії, розроблення та аналіз біомедичних приладів та систем, медичних систем діагностики і прогнозування, штучного інтелекту та експертних систем, медичної робототехніки, мікрокомп'ютерів і мікропроцесорних систем, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.), методів візуалізації біомедичних зображень, розпізнавання образів для проведення досліджень та організації експерименту, аналізу експериментальних даних.	Application of modern information technologies in biomedical engineering, development and analysis of biomedical devices and systems, medical diagnostic and forecasting systems, artificial intelligence and expert systems, medical robotics, microcomputers and microprocessor systems, natural and artificial systems (prostheses, artificial organs, etc.), methods of visualization of biomedical images, pattern recognition for research and organization of experiments, analysis of experimental data
ПРН 18	Використання сучасних технологій біомедичної інженерії та новітні інформаційні технології при проектуванні медичних приладів та систем, медичних систем моніторингу і прогнозування, систем інтернет-метрології та діагностики з мікрокомп'ютерами та процесорами.	The use of modern technologies of biomedical engineering and the latest information technologies in the design of medical devices and systems, medical monitoring and forecasting systems, internet metrology and diagnostics systems with microcomputers and processors

8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми/ Resource provision for programme implementation**Кадрове забезпечення/Staffing**

Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.

Кожний освітній компонент освітньої програми в повному обсязі забезпечений науково-педагогічними працівниками з урахуванням їх освітньої та/або професійної кваліфікації. Частка науково-педагогічних працівників кафедри, які забезпечують викладання освітніх компонентів та які мають науковий ступінь та/або вчене звання, становить понад 75% (з них докторів наук – 4, професорів – 3, кандидатів наук/докторів філософії – 10, доцентів – 6). Також на кафедрі працюють науково-педагогічні працівники, які провадять практичну діяльність за спеціальністю більше 5 років (крім педагогічної, науково-педагогічної, наукової діяльності), професіонали-практики з вагомим практичним досвідом у фахових вимірах.

Всі науково-педагогічні працівники постійно підвищують професійну кваліфікацію відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 21.08.2019 р. №800 «Деякі питання підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників», зокрема і в Навчально-методичному комплексі «Інститут післядипломної освіти» КПІ ім. Ігоря Сікорського. Науково-педагогічні працівники кафедри беруть участь у виконанні науково-дослідних робіт, що фінансуються за рахунок госпдоговорів, міжнародних наукових проєктів з фінансуванням.

In accordance with the personnel requirements for ensuring the implementation of educational activities for the corresponding level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 № 1187 in the current version.

Each educational component of the educational program is fully provided by scientific and pedagogical workers taking into account their educational and/or professional qualifications.

The share of scientific and pedagogical staff of the department, who provide teaching of educational components and who have a scientific degree and/or academic title, is more than 75% (including doctors of science - 4, professors - 3, candidates of science/doctors of philosophy - 10, associate professors - 6). The department also employs scientific and pedagogical workers who have been practicing in their specialty for more than 5 years (except pedagogical, scientific and pedagogical, scientific activities), practicing professionals with significant practical experience in professional dimensions.

All scientific and pedagogical workers constantly improve their professional qualifications in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 21.08.2019 No. 800 "Some issues of improving the qualifications of pedagogical and scientific and pedagogical workers", in particular in the Educational and Methodological Complex "Institute of Postgraduate Education" of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Scientific and pedagogical workers of the department participate in implementation of scientific research works financed through commercial contracts, international scientific projects with financing.

Матеріально-технічне забезпечення/ Material-technical support

Відповідно до технологічних вимог щодо матеріально-технічного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 в чинній редакції.

Кафедра має відповідне матеріально-технічне забезпечення для підготовки за ОП (<https://bmi.fbmi.kpi.ua/laboratories/logistics/>), використовуються як власні навчальні площі кафедри, так і навчальні площі ЗВО. За кафедрою закріплено комп'ютерні класи та навчальні лабораторії (<https://bmi.fbmi.kpi.ua/laboratories/laboratory-department/>).

Для проведення занять використовується матеріально-технічна база КПІ ім. Ігоря Сікорського, а також для практичної підготовки використовується матеріально-технічна база баз-партнерів, з якими укладено договори про співпрацю https://dnvr.kpi.ua/contract_all/. На таких базах здобувачі мають змогу поєднувати навчальну, практичну та науково-дослідну діяльність.

В усіх приміщеннях забезпечуються комфортні умови для навчання здобувачів та роботи викладачів.

In accordance with the technological requirements for material and technical support of educational activities of the corresponding level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 12.30.2015 № 1187 in the current version.

The department has appropriate material and technical support for training under the EP (<https://bmi.fbmi.kpi.ua/laboratories/logistics/>), both the department's own training areas and the training areas of the University are used. Computer classes and educational laboratories are assigned to the department (<https://bmi.fbmi.kpi.ua/laboratories/laboratory-department/>).

The material and technical base of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, as well as for practical training, the material and technical base of partner bases with which cooperation agreements have been concluded https://dnvr.kpi.ua/contract_all/ is used. At such bases, applicants have the opportunity to combine educational, practical and scientific research activities.

In all premises, comfortable conditions are provided for the study of applicants and the work of teachers.

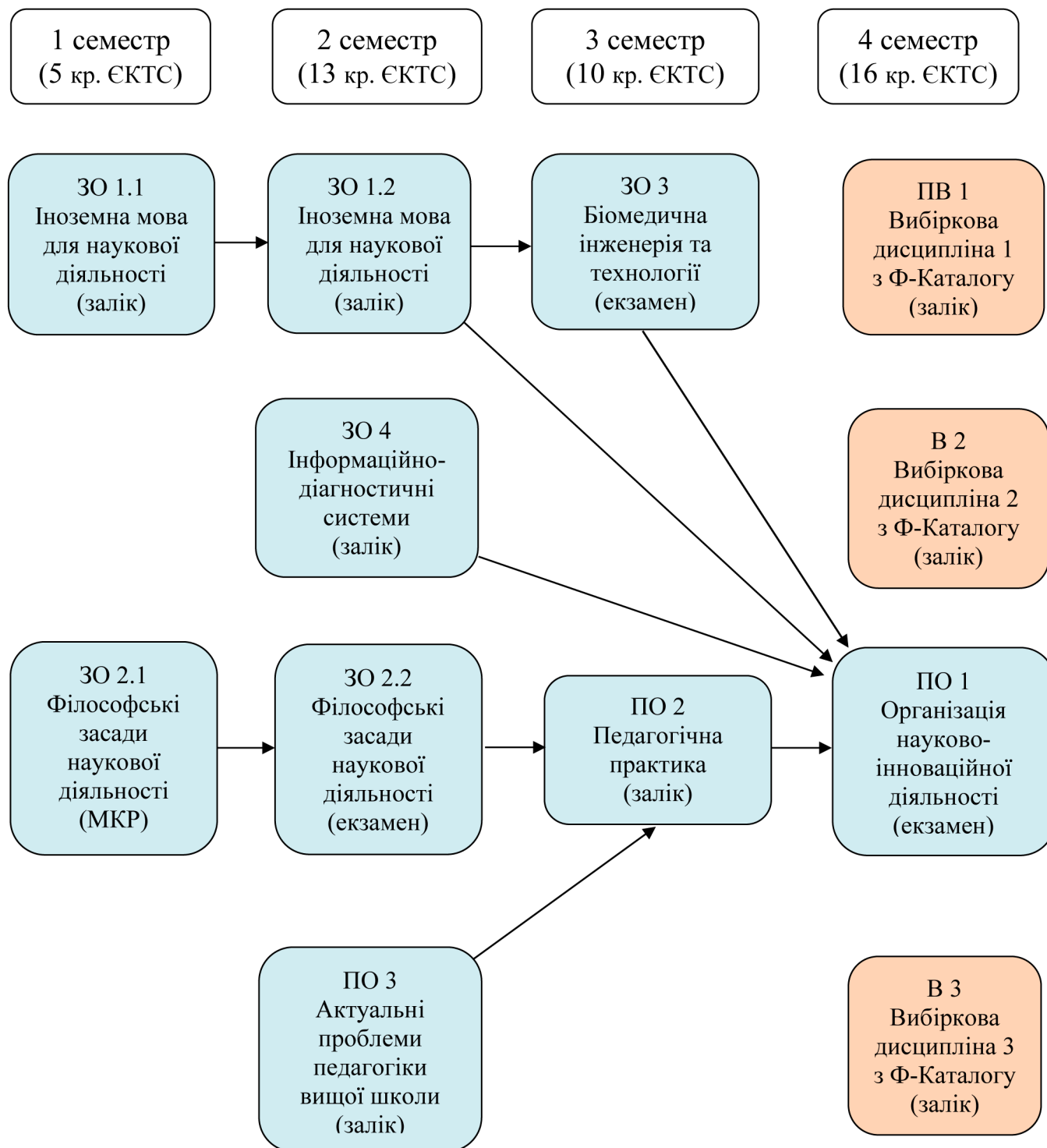
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process

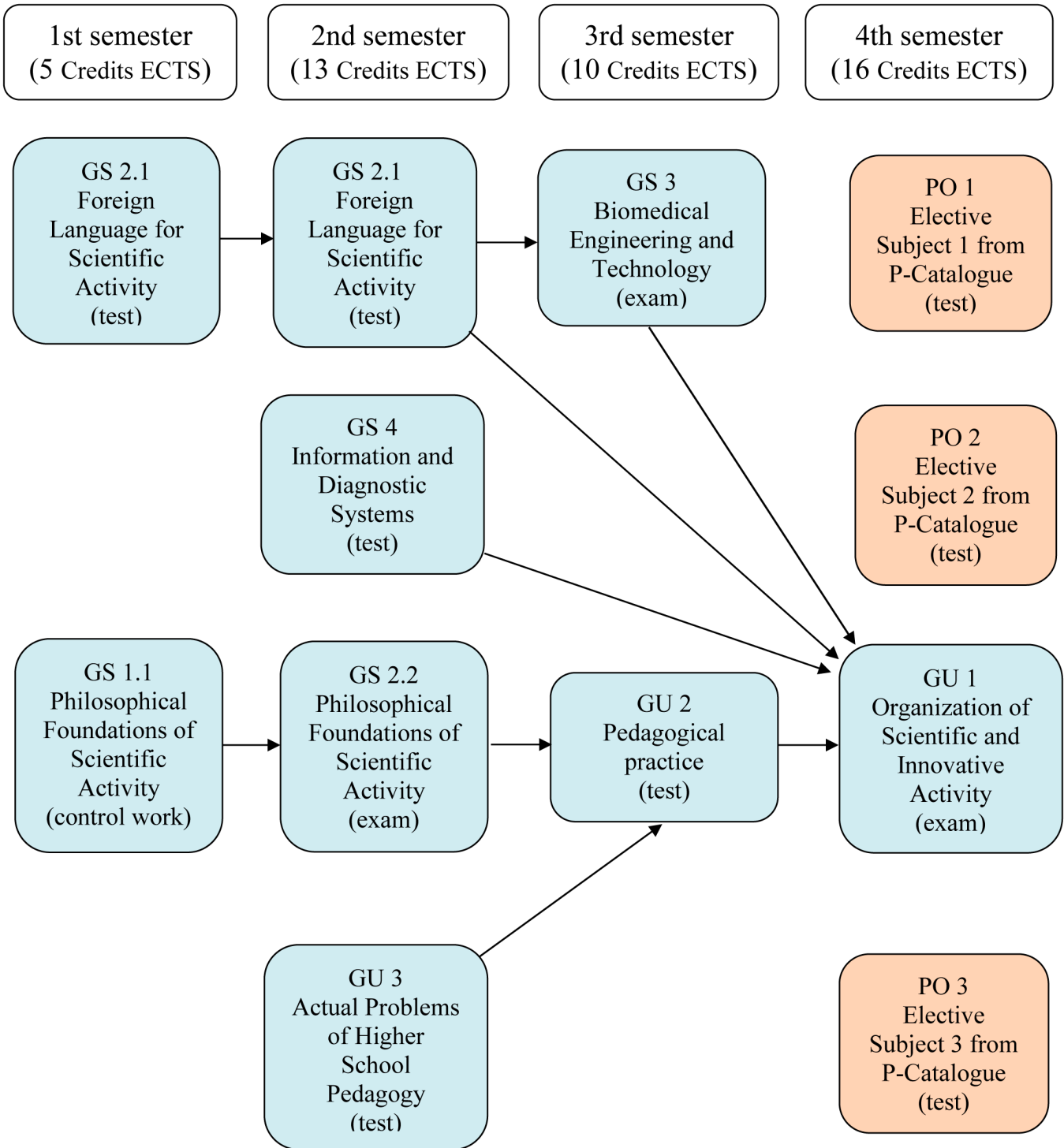
Дисципліни ОП повністю забезпечені навчально-методичними матеріалами та інформаційними ресурсами. В університеті функціонує високотехнологічна Науково-технічна бібліотека ім. Г.І.Денисенка (https://www.library.kpi.ua/). Її фонди налічують 2 331 928 примірників / 423 584 назви; власні мережеві електронні документи – 57 628 назв, мережеві віддалені (передплачені) документи – 9 493 назви; електронний архів наукових та освітніх матеріалів ELAKPI (https://ela.kpi.ua/) – 57 005 документів. Колекція електронних ресурсів відкритого доступу становить 81 ресурс. Це реферативні й бібліографічні бази даних із різних галузей знань, зокрема: Scopus, Web of Science, ACM Digital Library, ASTM Compass, BMJ (British Medical Journal), Cambridge University Press, EBSCO Health, Elsevier Health, IOPscience, Research4Life, ScienceDirect, Springer Nature, MIT OpenCourseWare, OpenStax College, OER Commons, OpenEd at BCcampus, Open Education North Carolina Textbooks, Open Textbook Initiative from the American Institute of Mathematics, Open Textbook Library. Відкриті онлайн курси: Coursera, EdEra, EdX, Prometheus. Навчально-методичне забезпечення розміщено також в електронній бібліотеці кафедри (https://bmi.fbmi.kpi.ua/scientific-methodological-support/), у електронному архіві наукових та освітніх матеріалів КПІ ім. Ігоря Сікорського (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/546), в системі Електронний Кампус (https://ecampus.kpi.ua/) та на платформі дистанційного навчання Сікорський (https://www.sikorsky-distance.org/).	EP disciplines are fully equipped with teaching and methodical materials and information resources. The university has a high-tech Scientific and Technical Library named after G. I. Denisenko (https://www.library.kpi.ua/). Its funds include 2,331,928 copies / 423,584 titles; own network electronic documents – 57,628 titles, network remote (prepaid) documents – 9,493 titles; ELAKPI electronic archive of scientific and educational materials (https://ela.kpi.ua/) – 57,005 documents. The collection of open access electronic resources includes 81 resources. These are abstract and bibliographic databases from various fields of knowledge, including: Scopus, Web of Science, ACM Digital Library, ASTM Compass, BMJ (British Medical Journal), Cambridge University Press, EBSCO Health, Elsevier Health, IOPscience, Research4Life, ScienceDirect, Springer Nature, MIT OpenCourseWare, OpenStax College, OER Commons, OpenEd at BCcampus, Open Education North Carolina Textbooks, Open Textbook Initiative from the American Institute of Mathematics, Open Textbook Library. Open online courses: Coursera, EdEra, EdX, Prometheus. Educational and methodological support is also available in the electronic library of the department (https://bmi.fbmi.kpi.ua/scientific-methodological-support/), in the electronic archive of scientific and educational materials of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (https://ela.kpi.ua/handle/123456789/546), in the Electronic system Campus (https://ecampus.kpi.ua/) and on the Sikorsky distance learning platform (https://www.sikorsky-distance.org/).
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість академічної мобільності на основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та іншими закладами вищої освіти України	The possibility of academic mobility based on bilateral agreements between the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and other higher education institutions of Ukraine
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
На основі двосторонніх угод між Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та навчальними закладами країн-партнерів, угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), які укладено з провідними університетами Європи та Світу: http://bmi.fbmi.kpi.ua/internationally/academic-mobility	On the basis of bilateral agreements between the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and educational institutions of partner countries, agreements on international academic mobility (Erasmus+ K1) concluded with leading universities in Europe and the world: http://bmi.fbmi.kpi.ua/internationally/academic-mobility
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Викладання англійською мовою або українською мовою в групах загальної підготовки	Teaching in English or Ukrainian in groups of general training

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЕКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
Навчальні дисципліни для оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями/Disciplines for mastering general scientific (philosophical) competences			
ЗО 01	Філософські засади наукової діяльності / Philosophical Foundations of Scientific Activities	6.0	Екзамен / Exam
Навчальні дисципліни для здобуття мовних компетентностей/Disciplines for acquiring language competences			
ЗО 02	Іноземна мова для наукової діяльності / Foreign Language for Scientists		
ЗО 02.1	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 1. Наукові дослідження / Foreign Language for Scientists. Part 1. Academic Research	3.0	Залік / Final test
ЗО 02.2	Іноземна мова для наукової діяльності. Частина 2. Наукова комунікація / Foreign Language for Scientists. Part 2. Scientific Communication	3.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття глибоких знань зі спеціальності/Disciplines for acquiring in-depth knowledge of the specialty			
ЗО 03	Біомедична інженерія та технології / Biomedical Engineering and Technology	6.0	Екзамен / Exam
ЗО 04	Інформаційно-діагностичні системи / Information and Diagnostic Systems	4.0	Залік / Final test
Навчальні дисципліни для здобуття універсальних компетентностей дослідника/Disciplines for the acquisition of universal competences of the researcher			
ПО 01	Організація науково-інноваційної діяльності / Organization of Scientific and Innovative Activities	4.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Педагогічна практика / Pedagogical Practice	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Актуальні проблеми педагогіки вищої школи / Actual Problems of Higher School Pedagogy	2.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Вибіркова дисципліна 1 з Ф-Каталогу / Elective Subject 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Вибіркова дисципліна 2 з Ф-Каталогу / Elective Subject 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Вибіркова дисципліна 3 з Ф-Каталогу / Elective Subject 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:		32	
Загальний обсяг вибіркових компонентів ОП/Total scope of the elective components:		12	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених СВО/Total scope of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		28	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		44	

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/STRUCTURAL-AND-LOGICAL SCHEME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME





- Required Components;
- Optional Components.

4. НАУКОВА СКЛАДОВА/SCIENTIFIC COMPONENT

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта *	Форма контролю
1 рік	Складання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та його затвердження на вченій раді ННІ/факультету. Вибір та обґрунтування теми власного наукового дослідження, визначення змісту, строків виконання та обсягу наукових робіт; вибір та обґрунтування методології проведення власного наукового дослідження, здійснення огляду та аналізу існуючих поглядів та підходів, що розвинулися в сучасній науці за обраним напрямом. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
2 рік	Проведення під керівництвом наукового керівника власного наукового дослідження, що передбачає вирішення дослідницьких завдань шляхом застосування комплексу теоретичних та емпіричних методів. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).

Рік підготовки	Зміст наукової роботи аспіранта *	Форма контролю
3 рік	Аналіз та узагальнення отриманих результатів власного наукового дослідження; обґрунтування наукової новизни отриманих результатів, їх теоретичного та/або практичного значення. Оформлення отриманих результатів в тексті дисертаційного дослідження. Підготовка та публікація не менше 1-ї статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України, або у періодичних наукових виданнях проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (до таких можуть бути зараховані одноосібні монографії, що рекомендовані до друку Вченою радою Університету та пройшли рецензування або патент на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу та безпосередньо стосується наукових результатів дисертації).	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта двічі на рік з представленням підтверджуючих матеріалів про наукові результати (публікації, патенти тощо).
4 рік	Оформлення наукових досягнень аспіранта у вигляді дисертації, підведення підсумків щодо повноти висвітлення результатів дисертації в наукових статтях відповідно чинних вимог. Впровадження одержаних результатів та отримання підтверджувальних документів. Проходження процедури атестації разовою спеціалізованою вченою радою на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.	Звітування про хід виконання індивідуального плану наукової роботи аспіранта та презентація дисертаційного дослідження на засіданні кафедри у терміни встановлені нормативними документами. Публічний захист дисертації в разовій спеціалізованій вченій раді.

Year of training	The content of the graduate student's research work *	Form of final Assessment
1 year	Compilation of an individual plan of a graduate student's scientific work and its approval by the academic committee of the National Institute of Advanced Studies/faculty. Selection and justification of the topic of one's own scientific research, determination of the content, deadlines and scope of scientific works; selection and justification of the methodology of conducting one's own scientific research, carrying out a review and analysis of existing views and approaches developed in modern science in the chosen direction. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Committee of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation).	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).

Year of training	The content of the graduate student's research work *	Form of final Assessment
2 year	Under the guidance of a scientific supervisor, conducting one's own scientific research, which involves solving research tasks by applying a complex of theoretical and empirical methods. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Committee of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation.	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).
3 year	Analysis and generalization of the obtained results of own scientific research; substantiation of the scientific novelty of the obtained results, their theoretical and/or practical significance. Presentation of the obtained results in the text of the dissertation research. Preparation and publication of at least 1 article in scientific publications included in the list of specialized scientific publications of Ukraine, or in periodical scientific publications indexed in the Web of Science Core Collection and/or Scopus databases (these may include individual monographs that are recommended to be printed by the Academic Committee of the University and have undergone peer review or a patent for an invention that has passed a qualification examination and is directly related to the scientific results of the dissertation.	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work twice a year with the presentation of supporting materials on scientific results (publications, patents, etc.).
4 year	Designing the scientific achievements of the graduate student in the form of a dissertation, summarizing the completeness of the coverage of the results of the dissertation in scientific articles in accordance with current requirements. Implementation of the obtained results and receipt of supporting documents. Passing the attestation procedure by a one-time specialized academic council on the basis of public defense of scientific achievements in the form of a dissertation.	Reporting on the progress of the implementation of the individual plan of the graduate student's scientific work and the presentation of the dissertation research at the meeting of the department within the terms established by regulatory documents. Public defense of the dissertation in a one-time specialized Academic Committee.

5. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ/ THE FORM OF ATTESTATION FOR DEGREE PURSUERS

ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою-науковою програмою «Біомедична інженерія» здійснюється у формі захисту дисертаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня доктора філософії з присвоєнням кваліфікації: доктор філософії з біомедичної інженерії.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання комплексної проблеми в сфері біомедичної інженерії або на її межі з іншими спеціальностями, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії повинна мати обсяг основного тексту 5 - 7 авторських аркушів, оформлених відповідно до вимог, установлених МОН (Постанова Кабінету Міністрів України №44 від 12.01.2022 р. Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти). До загального обсягу дисертаційної роботи не включаються таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки.

Дисертаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Дисертаційна робота та її автореферат розміщується на сайті закладу вищої освіти (КПІ ім. Ігоря Сікорського), а також в репозиторії НТБ закладу вищої освіти для вільного доступу.

Дисертаційна робота має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Випускна атестація здійснюється відкрито та публічно.

FORM OF GRADUATE PROFESSIONAL CERTIFICATION IN HIGH EDUCATION

Attestation of higher education applicants under the educational-scientific program "Biomedical Engineering" is carried out in the form of the defense of a dissertation and ends with the issuance of a document of the established model on awarding the degree of Doctor of Philosophy with the qualification: Doctor of Philosophy in Biomedical Engineering.

The thesis for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy is an independent comprehensive study that proposes a solution to a complex problem in the field of biomedical engineering or on its border with other specialties, which involves a deep rethinking of the existing and the creation of new holistic knowledge and/or professional practice.

The dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy must have the volume of the main text of 5 - 7 author's sheets, drawn up in accordance with the requirements established by the Ministry of Education and Culture (Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine № 44 of 12.01.2022 On approval of the procedure for awarding the degree of Doctor of Philosophy and cancellation of the decision of a one-time specialized academic council of a higher education institution). Tables and illustrations that occupy the entire page area are not included in the total volume of the dissertation work.

The dissertation should not contain academic plagiarism, falsification, fabrication.

The dissertation and its abstract are posted on the website of the higher education institution (Igor Sikorsky Kyiv Polytechnical Institute), as well as in the NTL repository of the higher education institution for free access.

The dissertation must meet other requirements established by law.

Graduation certification is carried out openly and publicly.

**6. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ КОМПОНЕНТАМ
ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME COMPETENCIES WITH
PROGRAMME COMPONENTS**

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03
ЗК 01	X			X		X	X
ЗК 02			X				
ЗК 03		X					
ЗК 04					X		
ФК 01			X				
ФК 02		X			X		
ФК 03			X	X			
ФК 04					X	X	X
ФК 05			X	X			
ФК 06			X	X	X		
ФК 07					X	X	X
ФК 08					X		
ФК 09					X		
ФК 10					X	X	X
ФК 11			X	X			
ФК 12			X	X	X		
ФК 13					X	X	X
ФК 14				X		X	X
ФК 15			X				

7. МАТРИЦЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНИМИ КОМПОНЕНТАМИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/ COMPLIANCE MATRIX OF PROGRAMME LEARNING OUTCOMES WITH PROGRAMME COMPONENTS

	ЗО 01	ЗО 02	ЗО 03	ЗО 04	ПО 01	ПО 02	ПО 03
ПРН 01					X	X	X
ПРН 02	X						
ПРН 03						X	X
ПРН 04			X	X		X	X
ПРН 05			X				
ПРН 06				X	X	X	X
ПРН 07	X				X		
ПРН 08			X				
ПРН 09			X				
ПРН 10		X					
ПРН 11			X				
ПРН 12			X				
ПРН 13			X	X			
ПРН 14					X		
ПРН 15			X	X		X	X
ПРН 16		X			X	X	X
ПРН 17			X	X	X		
ПРН 18				X	X		