



APPROVED
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute
(minutes of meeting № 5 of 18.05 2024)
Chairman of the Academic Council
Mykhailo ILCHENKO

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
КПІ (м. Ігоря Сікорського)
(протокол № 5 від 18.05 2024 р.)

Голова Вченої ради
Михайло ІЛЬЧЕНКО

ML



РЕГЕНЕРАТИВНА ТА БІОФАРМАЦЕВТИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ REGENERATIVE AND BIOPHARMACEUTICAL ENGINEERING

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА / PROFESSIONAL EDUCATIONAL PROGRAMME
ЄДЕБО ID: **58754**

Перший (бакалавський) рівень вищої освіти
Спеціальність: 163 Біомедична інженерія
Галузь знань: 16 - Хімічна інженерія та
біоінженерія
Кваліфікація: Бакалавр з біомедичної інженерії

The first (bachelor) level of higher education
Speciality: 163 Biomedical Engineering
Knowledge branch: 16 - Chemical engineering and
bioengineering
Qualification: Bachelor's in Biomedical Engineering

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

НОА/434/24

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

НОА/434/24



Київ/Kyiv
2024

ПРЕАМБУЛА/PREAMBLE**РОЗРОБЛЕНО/ELABORATED:****Керівник проєктної групи / Project Group Leader:**

Олександр ГАЛКІН, доктор біологічних наук, професор, декан факультету біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Oleksandr Galkin, Doctor of Biological Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Biomedical Engineering at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Члени проєктної групи / Project Group Members:

Віталій МАКСИМЕНКО, доктор медичних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Vitaliy Maksymenko, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor at the Department of Biomedical Engineering at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Олена БЕСПАЛОВА, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Olena Besspalova, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Associate Professor at the Department of Translational Medical Bioengineering at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Тетяна ЛУЦЕНКО, кандидат технічних наук, доцент кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Tetiana Lutsenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Translational Medical Bioengineering at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Олександр БЕСАРАБ, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри трансляційної медичної біоінженерії КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Oleksandr Besarab, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Translational Medical Bioengineering at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

Юрій ГОРШУНОВ, кандидат технічних наук, генеральний директор ТОВ «ДІКСІ-ЦЕНТР», м. Київ/

Yurii Horshunov, Candidate of Technical Sciences, General Director of Dixy-Center LLC, Kyiv;

Наталія ЩОТКІНА, доктор філософії, заступник директора ТОВ «Ікспанд», м. Київ/

Nataliia Shchotkina, Ph.D., Deputy Director of IksPand LLC, Kyiv;

Марина КАНТУР, здобувач ОПП «Регенеративна та біофармацевтична інженерія», група ЗФ-31мп/

Marina Kantur, Student of the Educational and Professional Program "Regenerative and Biopharmaceutical Engineering", Group ZF-31mp.

За підготовку здобувачів вищої освіти за освітньою програмою відповідає кафедра трансляційної медичної біоінженерії/

The Department of Translational Medical Bioengineering is responsible for the training of higher education students under the educational program..

ПОГОДЖЕНО/AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності 163 Біомедична інженерія (протокол №1/24 від 22.04.2024 р.) / Scientific and Methodological Commission of the University on speciality 163 Biomedical engineering (Minutes of Meeting No1/24 dated 22.04.2024)

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.) / Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Minutes of Meeting No 7 dated 09.05 2024)

Голова Методичної ради / Chairman of the Methodological Council

 Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО / Anatolii MELNYCHENKO

ВРАХОВАНО/CONSIDERED:

1. Пропозиції стейкхолдерів до освітньої програми за результатами громадського обговорення:

- науково-педагогічних працівників кафедри трансляційної медичної біоінженерії;
- здобувачів вищої освіти, які навчаються за ОП «Регенеративна та біофармацевтична інженерія»;
- фахівців навчально-методичного відділу КПІ ім. Ігоря Сікорського;
- роботодавців та інших стейкхолдерів.

2. Звіт про результати експертної групи акредитаційної експертизи та експертний висновок галузевої експертної ради освітньої програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» (id - 32311) за 2023 рік.

3. Наказ №НОД/263/2024 від 08.04.2024 р. «Про організацію та планування освітнього процесу на 2024-2025 навчальний рік»;

4. Зміни, до затверджених Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності від 30 грудня 2015 р. № 1187, внесені згідно з Постановою Кабінету міністрів України № 365 від 24.03.2021 р.;

5. Зміна №10 до Класифікатора професій ДК 003:2010 відповідно до Наказу Міністерства економіки № 810 від 25.10.2021 р.

6. 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».

Відгуки та пропозиції до модернізації освітньо-професійної програми обговорені на засіданнях НМКУ 163.

Поточну редакцію освітньо-професійної програми «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти обговорено та схвалено науково-педагогічними працівниками кафедри трансляційної медичної біоінженерії на засіданні кафедри (протокол №11 від 05.04.2024 р.).

1. *Feedback and suggestions from stakeholders on the educational program, based on public discussion:*

- *Scientific and pedagogical staff of the Department of Translational Medical Bioengineering;*
- *Higher education students enrolled in the Regenerative and biopharmaceutical engineering educational program;*
- *Specialists from the educational and methodical department of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;*
- *Employers and other stakeholders.*

2. *Report on the results of the accreditation expertise and the expert conclusion of the industry expert council on the possibility of accrediting the Regenerative and biopharmaceutical engineering educational program (id - 32311) for 2023.*

3. *Order No. NOD/263/24 dated 08.04.2024, "About the organization and planning of the educational process for the 2024-2025 academic year";*

4. *Amendments to the approved Licensing Conditions for educational activities as of December 30, 2015, No. 1187, made in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 365 dated March 24, 2021.*

5. *Amendment No.10 to the Classifier of Professions DK 003:2010 according to the Order of Ministry of Economy No. 810 dated October 25, 2021.*

6. *Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No.1392 dated 16.12.2022, "On amending the list of fields of knowledge and specialties for which higher education is provided."*

Feedback and proposals for the modernization of the educational and professional program were discussed at the meetings of SMCU 163.

The current version of the educational-professional program "Regenerative and biopharmaceutical engineering" of the first (bachelor's) level of higher education was discussed and approved by the scientific and pedagogical staff of the Department of Translational Medical Bioengineering at the department meeting (Minutes of Meeting No.11 dated 05.04.2024).

Еволюція ОП/Evolution of the EP

Перша версія ОП була розроблена наприкінці 2018 року та затверджена на початку 2019 року. Згодом ОП оновлювалася щороку: другу версію ОП затверджено 08.07.2020 р., третю – 19.04.2021 р., четверту – 15.02.2022 р. Такий щорічний перегляд ОП обумовлений розвитком стратегій та тактик забезпечення якості вищої освіти в Україні, власним досвідом Київської Політехніки та випускової кафедри, розвитком галузі.

При першому оновленні (друга версія ОП) для забезпечення можливості формування індивідуальної освітньої траєкторії, у т.ч. через індивідуальний вибір навчальних дисциплін в обсязі, передбаченому законодавством, прийнято рішення змінити структуру та наповнення вибіркового освітніх компонентів.

При другому оновленні до переліку нормативних освітніх компонентів додано дисципліну «Інформаційні технології у біомедичній інженерії»; проведено перерозподіл обсягу викладання у блоці освітніх компонентів біологічного профілю; розширено перелік нормативних освітніх компонентів циклу загальної підготовки. Для оптимізації механізму формування індивідуальної освітньої траєкторії переглянуто підхід до формування каталогу вибіркового освітніх компонентів, а саме: здійснено стандартизацію таких дисциплін по кількості кредитів ЄКТС. Враховано вимоги Постанови Кабінету Міністрів України від 25.06.2020 р. № 519 (нова редакція «Національної рамки кваліфікації»).

При третьому оновленні ПО15 «Основи стандартизації та промислової інженерії» та ПО16

«Основи стандартизації та промислової інженерії. Курсовий проєкт» перенесено на шостий семестр вивчення; для систематизації компетентностей студентів у фокусі освітньої програми введено ПО20 «Основи трансляційної медицини, регенеративної та біофармацевтичної інженерії»; уточнено назву дисципліни ПО8 «Автоматизація біотехнічних систем».

При поточному, четвертому, оновленні враховано 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».

The first version of the educational program was developed at the end of 2018 and approved in early 2019. Subsequently, the educational program was updated annually: the second version was approved on July 8, 2020, the third on April 19, 2021, and the fourth on February 15, 2022. Such an annual review of the educational program is driven by the development of strategies and tactics for ensuring the quality of higher education in Ukraine, the experience of Kyiv Polytechnic Institute, and the graduation department, as well as the development of the field.


During the first update (second version of the educational program), to provide the possibility of forming an individual educational trajectory, including through individual selection of educational disciplines within the scope provided by the legislation, it was decided to change the structure and content of elective educational components.

During the second update, the list of normative educational components was supplemented with the discipline "Information Technologies in Biomedical Engineering"; a redistribution of the teaching volume in the block of educational components of the biological profile was carried out; the list of normative educational components of the general training cycle was expanded. To optimize the mechanism for forming an individual educational trajectory, the approach to forming the catalog of elective educational components was reviewed, namely: standardization of such disciplines by the number of ECTS credits. The requirements of the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated June 25, 2020, No. 519 (new edition of the "National Qualifications Framework") were taken into account.

During the third update, PO15 "Fundamentals of Standardization and Industrial Engineering" and PO16 "Fundamentals of Standardization and Industrial Engineering. Course Project" were moved to the sixth semester of study; to systematize students' competencies, PO20 "Fundamentals of Translational Medicine, Regenerative, and Bio-pharmaceutical Engineering" was introduced as a focus of the educational program; the name of the discipline PO8 "Automation of Biotechnical Systems" was clarified.

During the current, fourth, update, the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1392 dated December 16, 2022 "On Amendments to the List of Fields of Knowledge and Specialties for the Training of Higher Education Applicants" was taken into account.

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 бакалавра Бакалавр з біомедичної інженерії	Bachelor Degree Bachelor's in Biomedical Engineering
Офіційна назва ОП/Educational programme official title	Регенеративна та біофармацевтична інженерія	Regenerative and Biopharmaceutical Engineering
Тип диплому та обсяг ОП/Diploma type and EP scope	Диплом бакалавра, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців	Bachelor diploma, 240 credits ECTS, training period 3 years 10 months
Наявність акредитації/Prior accreditation	Акредитовано НАЗЯВО, сертифікат 5389 від 2023-07-06 дійсний до 2028-07-01	Accredited by NAQA, certificate No 5389 from 2023-07-06 valid to 2028-07-01
Цикл, рівень ВО/Education cycle, level of HE	НПК України – 6 рівень QF-EHEA – перший цикл EQF-LLL – 6 рівень	NQF of Ukraine - 6 level QF-EHEA – 1 cycle EQF-LLL – 6 level
Передумови/Prerequisites	Наявність повної загальної середньої освіти	Complete general secondary education
Форми здобуття освіти/ Forms of Education	Очна (денна); Очна (англ);	full-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_OPP_B_RBFI	
2 - Мета освітньої програми/Educational programme purpose		
<p>Підготовка висококваліфікованих, конкурентоспроможних, інтегрованих у світовий освітній та науково-технічний простір фахівців з біомедичних інженерії та технологій, здатних до реалізації професійних задач, що стосуються всіх етапів життєвого циклу медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення, а також інженерно технологічних процесів у регенеративній медицині та біофармації, базуючись на концепціях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сталого розвитку суспільства; • інтернаціоналізації та інтеграції освіти, новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок; • розвитку людського потенціалу. 	<p>Preparation of highly qualified, competitive, integrated into the global educational and scientific-technical space specialists in biomedical engineering and technologies capable of implementing professional tasks related to all stages of the life cycle of medical equipment and medical-biological products, as well as engineering and technological processes in regenerative medicine and biopharmaceuticals, based on the concepts of:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustainable development of society; • Internationalization and integration of education, cutting-edge scientific research, and innovative developments; • Development of human potential. 	

3 - Характеристика освітньої програми/ Educational programme characteristics	
Предметна область/Subject area	
<p><i>Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності:</i> розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і сертифікація медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем.</p> <p><i>Цілі навчання:</i> набуття компетентностей у сфері розробки, конструювання, виробництва, експлуатації, ремонту, сервісного обслуговування, експертизи і сертифікації медико-біологічних приладів і систем, оцінки відповідності технічним регламентам, стандартам біозахисту та біобезпеки біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів медичного призначення, штучних органів, а також відповідного програмного забезпечення та інформаційних технологій.</p> <p><i>Теоретичний зміст предметної області:</i> клінічна інженерія, медична техніка, мікроелектромеханічні системи, медична радіологія, медичні біотехнології, біомеханіка, робототехніка, біомедична інформатика, прийняття рішень в медицині; отримання, обробка, інтерпретація біосигналів та зображень біологічних об'єктів.</p> <p><i>Методи, методики та технології:</i> інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування.</p> <p><i>Інструменти та обладнання:</i> біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка.</p>	<p><i>Object(s) of study and/or activity:</i> development, production, testing, operation, servicing, repair, and certification of medical equipment and medical-biological products; processing of biomedical information; technical-informational support of medical technologies and systems.</p> <p><i>Educational goals:</i> acquisition of competencies in the development, design, production, operation, repair, servicing, expertise, and certification of medical-biological devices and systems, assessment of compliance with technical regulations, biosafety and biosecurity standards of biological and medical equipment, biomedical products, and medical-purpose biomaterials, artificial organs, as well as corresponding software and information technologies.</p> <p><i>Theoretical content of the subject area:</i> clinical engineering, medical technology, microelectromechanical systems, medical radiology, medical biotechnology, biomechanics, robotics, biomedical informatics, decision-making in medicine; acquisition, processing, and interpretation of biosignals and images of biological objects.</p> <p><i>Methods, methodologies, and technologies:</i> engineering design methods, biotechnical and medical-technical technologies, modeling, software, and information technologies for data processing and analysis of biology, medicine, and medical device engineering.</p> <p><i>Tools and equipment:</i> biological and medical equipment, biomedical products and medical-purpose biomaterials, artificial organs, computing equipment.</p>
Орієнтація ОП/Aspect	
Освітньо-професійна	Educational and professional
Основний фокус ОП/Main focus	
<p>Процеси та устаткування у галузі регенеративної та біофармацевтичної інженерії.</p> <p>Ключові слова: регенеративна інженерія; клітинна, тканинна та генетична інженерія; біофармацевтична інженерія, біомедичні технології, біомедична інформатика</p>	<p>Processes and equipment in the field of regenerative and bio-pharmaceutical engineering.</p> <p>Keywords: regenerative engineering; cellular, tissue, and genetic engineering; bio-pharmaceutical engineering, biomedical technologies, biomedical informatics.</p>
Особливості ОП/Features	

<p>В контексті предметної області – поглиблене вивчення біологічних та технологічних основ регенеративної та біофармацевтичної інженерії.</p> <p>Опанування дисциплін освітньої програми здійснюється в дослідницько-практичному середовищі, що забезпечується активною науковою роботою викладачів, залученням студентів до наукової роботи. Здобувачі орієнтовані на реалізацію професійних задач із використанням найкращих сучасних інженерних практик на основі концепції сталого інноваційного розвитку суспільства.</p>	<p>In the context of the subject area, there is an in-depth study of the biological and technological foundations of regenerative and bio-pharmaceutical engineering.</p> <p>Mastery of the disciplines of the educational program is carried out in a research-practical environment, facilitated by active scientific work of teachers and student involvement in research. Participants are oriented towards implementing professional tasks using the best modern engineering practices based on the concept of sustainable innovative societal development.</p>
4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання/ Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування/Eligibility for employment	
<p>ДК 003:2010: код 3439 Фахівець з біомедичної інженерії. Можлива професійна сертифікація</p>	<p>DK 003:2010: Code 3439 Biomedical Engineer. Possible professional certification.</p>
Подальше навчання/Further study	
<p>Продовження освіти за програмою підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти</p>	<p>Continuing education under the second (master's) level higher education program.</p>
5 - Викладання та оцінювання/Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
<p>Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проєкт і робота; технологія змішаного навчання, практики; виконання кваліфікаційної роботи</p>	<p>Lectures, practical and seminar classes, computer workshops and laboratory work; course projects and work; blended learning technology, internships; completion of qualification work</p>
Оцінювання/Assessment	
<p>Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени та заліки, тестування, звіти з практики, захист кваліфікаційної роботи.</p>	<p>Grading system, oral and written exams and tests, credits, practical reports, defense of qualification work.</p>

6 - Програмні компетентності/Programme competencies		
Інтегральна компетентність/Integral competence		
	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів хімічної, біологічної та медичної інженерії, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	Ability to solve complex specialized tasks and practical problems in biomedical engineering or during the learning process, involving the application of specific theories and methods of chemical, biological, and medical engineering, characterized by complexity and uncertainty of conditions.
Загальні компетентності (ЗК)/General competencies		
ЗК 01	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	Ability to apply knowledge in practice
ЗК 02	Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності	Knowledge and Understanding of the Subject Area and Professional Activities
ЗК 03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	Ability to apply knowledge in practice
ЗК 04	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	Skills in Using Information and Communication Technologies
ЗК 05	Здатність проведення досліджень на відповідному рівні	The Ability to Conduct Research at an Appropriate Level
ЗК 06	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	The Ability to Search, Process, and Analyze Information from Various Sources
ЗК 07	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	The Ability to Generate New Ideas (Creativity)
ЗК 08	Здатність приймати обґрунтовані рішення	The Ability to Make Informed Decisions
ЗК 09	Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)	The Ability to Communicate with Representatives of Other Professional Groups at Different Levels (with Experts from Other Fields of Knowledge/Types of Economic Activity)
ЗК 10	Навики здійснення безпечної діяльності	Skills in Conducting Safe Activities
ЗК 11	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	The Ability to Assess and Ensure the Quality of Work Performed
ЗК 12	Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина України	The Ability to Exercise One's Rights and Responsibilities as a Member of Society, Recognizing the Values of a Civil (Free Democratic) Society and the Necessity of Its Sustainable Development, Rule of Law, and Rights and Freedoms of the Individual and Citizen of Ukraine
ЗК 13	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя	The Ability to Preserve and Enhance Moral, Cultural, and Scientific Values and Achievements of Society Based on Understanding the History and Patterns of Development of the Subject Area, Its Place in the General System of Knowledge about Nature and Society, and in the Development of Society, Technology, and Technologies; Utilize Various Forms of Physical Activity for Active Recreation and Maintaining a Healthy Lifestyle
ЗК 14	Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності	The ability to make decisions and act while adhering to the principle of zero tolerance for corruption and any other manifestations of dishonesty
Фахові компетентності (ФК)/Professional competencies		

ФК 01	Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проєктування медичних приладів та систем	The ability to utilize engineering software packages for conducting research, analysis, processing, and presentation of results, as well as for automated design of medical devices and systems
ФК 02	Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання	The ability to provide engineering and technical expertise in the planning, development, evaluation, and specification of medical equipment
ФК 03	Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проєктування та оптимізації медичних приладів та систем	The ability to study and apply new methods and tools for analysis, modeling, design, and optimization of medical devices and systems
ФК 04	Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації)	The ability to ensure the technical and functional characteristics of systems and tools used in medicine and biology (for prevention, diagnosis, treatment, and rehabilitation)
ФК 05	Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.	The ability to apply physical, chemical, biological, and mathematical methods in the analysis and modeling of the functioning of living organisms and biotechnical systems
ФК 06	Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проєктування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг	The ability to effectively utilize tools and methods for analysis, design, calculation, and testing in the development of biomedical products and services
ФК 07	Здатність планувати, проєктувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та систем для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах	The ability to plan, design, develop, install, operate, maintain, service, control, and coordinate the repair of devices, equipment, and systems for prevention, diagnosis, treatment, and rehabilitation used in hospitals and research institutes
ФК 08	Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи тощо)	The ability to conduct research and observations on the interaction of biological, natural, and artificial systems (prosthetics, artificial organs, etc.)
ФК 09	Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами	The ability to identify, formulate, and solve engineering problems related to the interaction between living and non-living systems
ФК 10	Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення	The ability to apply the principles of building modern automated control systems in the production of medical devices, including their technical, algorithmic, informational, and software components
ФК 11	Здатність аналізувати біологічні об'єкти різних форм організації (акаріоти, прокаріоти, еукаріоти: клітини та тканини людини й тварин) та окремі їх частини (білки, нуклеїнови кислоти тощо) використовуючи біологічні, хімічні, фізичні та математичні методи	The ability to analyze biological objects of various organizational forms (eukaryotes, prokaryotes, eukaryotes: cells and tissues of humans and animals) and their individual components (proteins, nucleic acids, etc.) using biological, chemical, physical, and mathematical methods

ФК 12	Здатність проектувати та організовувати виробничі процеси за участю біологічних об'єктів різних форм організації (біологічних агентів) для отримання продуктів біосинтезу чи біотрансформації оздоровчого, профілактичного або лікувального (біофармацевтичного) призначення або для розробки біомедичних технологій	The ability to design and organize production processes involving biological objects of various organizational forms (biological agents) to obtain products of biosynthesis or biotransformation for therapeutic, preventive, or pharmaceutical purposes, or for the development of biomedical technologies
ФК 13	Здатність до інтегрованого використання інженерних та біологічних методів для розробки, проектування, реалізації регенеративних та біофармацевтичних технологій, а також інженерних основ трансляційної медицини	The ability to integrate engineering and biological methods for the development, design, and implementation of regenerative and biopharmaceutical technologies, as well as the engineering principles of translational medicine

7 - Програмні результати навчання (ПРН)/ Programme learning outcomes		
ПРН 01	Організації та принципів функціонування біологічних об'єктів та окремих їх частин в умовах in vivo та in vitro, а також методів їх вивчення (оцінки) (біологічних, хімічних, фізичних, математичних)	The organization and functioning principles of biological objects and their individual components in conditions of in vivo and in vitro, as well as methods of their study (assessment) (biological, chemical, physical, mathematical)
ПРН 02	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою	Understanding theoretical and practical approaches to the creation and management of medical equipment and medical technology
ПРН 03	Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення	Understanding theoretical and practical approaches to the creation and application of artificial biological and biotechnical objects and materials for medical purposes
ПРН 04	Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.	Applying knowledge of fundamental mathematics, physics and biophysics, bioengineering, chemistry, engineering graphics, mechanics, material resistance and strength, properties of gases and liquids, electronics, informatics, signal and image acquisition and analysis, automatic control, system analysis, and decision-making methods at a level necessary for solving problems in biomedical engineering
ПРН 05	Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів	Formulate logical conclusions and reasoned recommendations regarding the assessment, operation, and implementation of biotechnical, medical-technical, and bioengineering tools and methods
ПРН 06	Управляти комплексними діями або проєктами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах, проводити техніко-економічну та безпекову оцінку проєктів	Manage complex actions or projects, take responsibility for engineering decisions in unpredictable conditions, conduct technical-economic and safety assessments of projects
ПРН 07	Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, організації та атестації виробництва	Apply the provisions of regulatory and technical documents regulating the procedure for product certification, organization, and certification of production
ПРН 08	Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біологічних і біотехнічних систем	Be able to use databases, mathematical and software tools for data processing and computer modeling of biological and biotechnical systems
ПРН 09	Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг, враховуючи історичний контекст та концепцію здорового способу життя	Be able to communicate with professionals in the field of healthcare in both national and foreign languages (English or one of the other official languages of the EU) and understand their requirements for biomedical products and services, taking into account the historical context and the concept of a healthy lifestyle

ПРН 10	Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів, Технічним регламентом щодо медичних виробів для діагностики in vitro, Технічним регламентом щодо активних медичних виробів, які імплантують	Provide engineering support, servicing, and other technical maintenance during the operation of laboratory-analytical equipment, medical diagnostic and therapeutic complexes and systems, as well as to document routine procedures according to the Technical Regulations for Medical Devices, the Technical Regulations for Medical Devices for In Vitro Diagnostics, and the Technical Regulations for Active Implantable Medical Devices
ПРН 11	Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси	Be able to plan, organize, direct, and control medical-technical and bioengineering systems and processes
ПРН 12	Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів	Perform quality control and operating conditions monitoring of medical equipment and materials, medical devices, artificial organs, and prosthetics
ПРН 13	Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування	Provide recommendations for selecting equipment to ensure diagnosis and treatment
ПРН 14	Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації	Be able to analyze signals transmitted from organs to devices and process diagnostic information
ПРН 15	Вміти аналізувати рівень відповідності сучасним світовим стандартам, а також оцінювати рішення і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання	Be able to analyze compliance with current global standards and evaluate decisions, as well as formulate tasks for the development of automated control systems considering the capabilities of modern technical and software automation tools for medical equipment
ПРН 16	Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання	Be able to formulate tasks for the development of automated control systems, considering the capabilities of modern technical and software tools for automating medical equipment
ПРН 17	Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування	Be able to select and recommend appropriate medical equipment and biomaterials for equipping medical facilities and ensuring the main stages of the technological process of diagnosis, prevention, and treatment
ПРН 18	Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем	Be able to utilize computer-aided design systems for developing the technological and hardware schematics of medical devices and systems
ПРН 19	Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів	Apply knowledge of chemistry and bioengineering to create, synthesize, and apply artificial biotechnical and biological objects
ПРН 20	Організовувати біоінженерні процеси в залежності від характеристики використовуваного біологічного об'єкта та/або кінцевого продукту	Organize bioengineering processes depending on the characteristics of the utilized biological object and/or end product

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).	According to the staffing requirements for ensuring educational activities at the corresponding level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 (as amended)
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).	According to the technological requirements for the material and technical support of educational activities at the corresponding level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 (as amended)
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення/ Information and methodical support of the educational process	
Відповідно до технологічних вимог щодо навчально-методичного та інформаційного забезпечення освітньої діяльності відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (в чинній редакції). Можливість користуватися Науково-технічною бібліотекою імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».	According to the technological requirements for educational and methodological, as well as informational support of educational activities at the corresponding level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 30, 2015, No. 1187 (as amended). The possibility to use the Scientific and Technical Library named after Hryhoriy Ivanovych Denysenko of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute named after Igor Sikorsky".
9 - Академічна мобільність/Academic mobility	
Національна кредитна мобільність/National credit mobility	
Можливість укладання угод про академічну мобільність та про подвійне дипломування	The possibility of concluding agreements on academic mobility and double degree programs.
Міжнародна кредитна мобільність/International credit mobility	
Можливість укладання угод про міжнародну академічну мобільність (Еразмус+ K1), про подвійне дипломування, про тривалі міжнародні проекти, які передбачають включене навчання студентів	Opportunity to conclude agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1), double degree programs, and long-term international projects involving integrated student education.
Навчання іноземних здобувачів ВО/Study of Foreign applicants of HE	
Викладання українською мовою (за умови володіння здобувачами українською мовою на рівні, не нижче B2)	Teaching in Ukrainian (provided that the students have a proficiency level in Ukrainian not lower than B2).

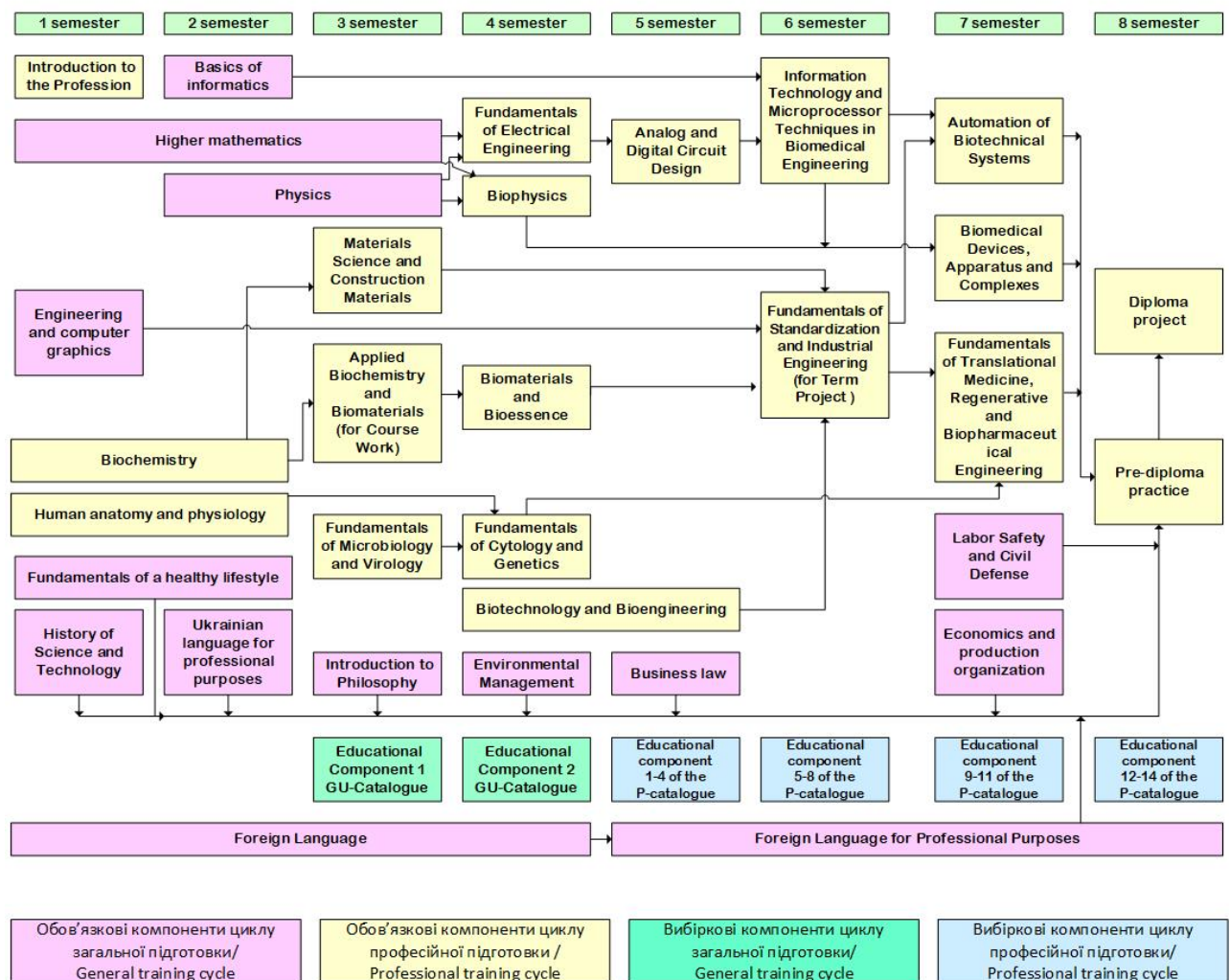
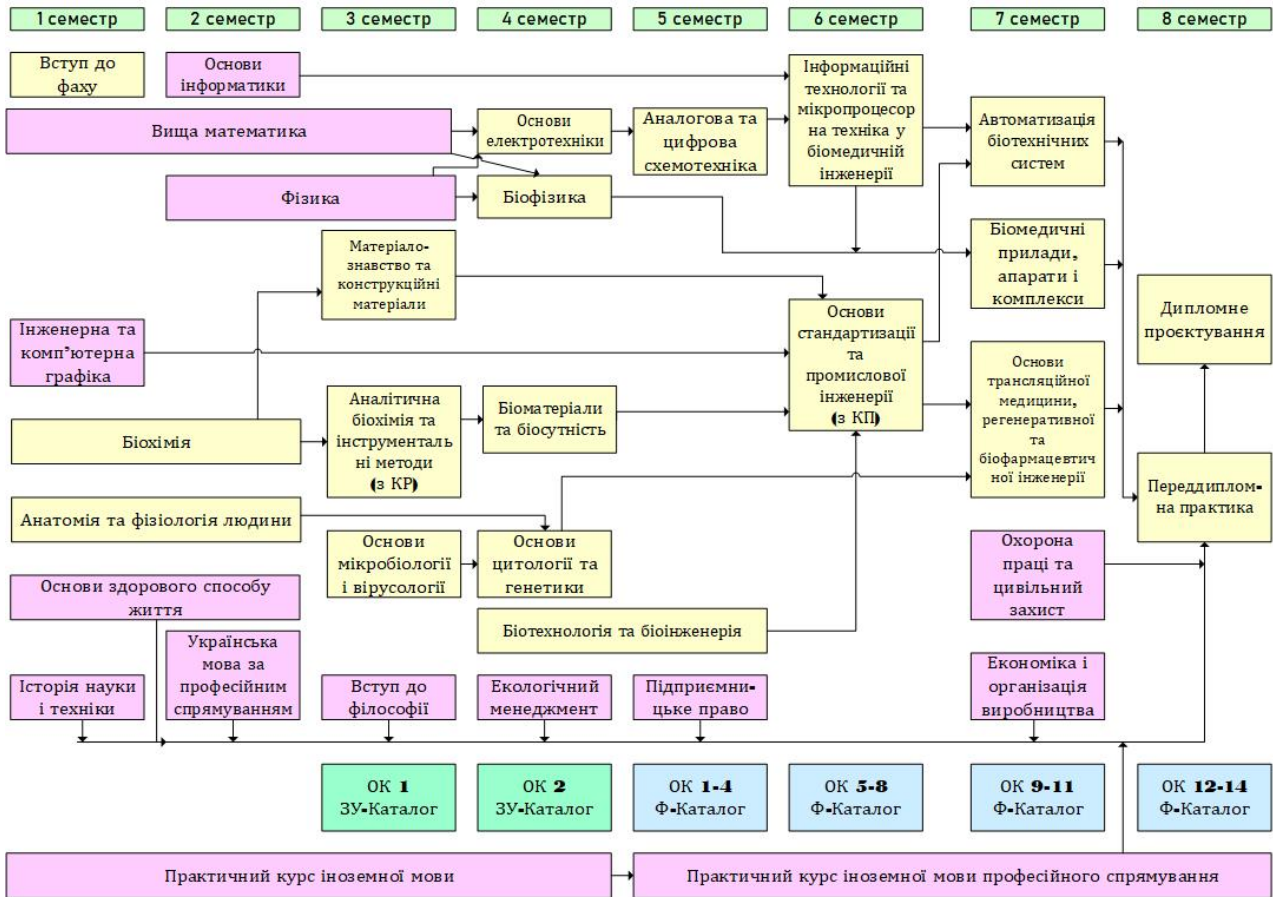
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

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			
30 01	Українська мова за професійним спрямуванням / Ukrainian Language for Professional Purposes	2.0	Залік / Final test
30 02	Історія науки і техніки / History of Science and Technology	2.0	Залік / Final test
30 03	Основи здорового способу життя / Fundamentals of a Healthy Lifestyle	3.0	Залік / Final test
30 04	Практичний курс іноземної мови / Practical Foreign Language Course		
30 04.1	Практичний курс іноземної мови. Частина 1 / Practical Foreign Language Course. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 04.2	Практичний курс іноземної мови. Частина 2 / Practical Foreign Language Course. Part 2	3.0	Залік / Final test
30 05	Економіка і організація виробництва / Economics and Production Organization	4.0	Залік / Final test
30 06	Охорона праці та цивільний захист / Labor Safety and Civil Defense	4.0	Залік / Final test
30 07	Вища математика / Higher Mathematics		
30 07.1	Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія. Математичний аналіз / Higher Mathematics. Part 1. Analytical Geometry, Mathematical Analysis	9.0	Екзамен / Exam
30 07.2	Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення функцій дійсної змінної / Higher Mathematics. Part 2. Integral Calculus of Functions of a Real Variable	5.0	Екзамен / Exam
30 07.3	Вища математика. Частина 3. Ряди. Елементи теорії функцій комплексної змінної / Higher Mathematics. 3. Rows. Elements of Functions Theory of a Complex Variable	6.0	Екзамен / Exam
30 08	Фізика / Physics		
30 08.1	Фізика. Частина 1. Механіка та молекулярна фізика. Електрика та магнетизм / Physics. Part 1. Mechanics and Molecular Physics. Electricity and Magnetism	6.0	Екзамен / Exam
30 08.2	Фізика. Частина 2. Оптика. Квантова фізика / Physics. Part 2. Optics. Quantum Physics	5.0	Екзамен / Exam
30 09	Основи інформатики / Basics of Informatics	5.0	Залік / Final test
30 10	Інженерна та комп'ютерна графіка / Engineering and Computer Graphics	4.0	Екзамен / Exam
30 11	Вступ до філософії / Introduction to Philosophy	2.0	Залік / Final test
30 12	Екологічний менеджмент / Environmental Management	2.0	Залік / Final test
30 13	Підприємницьке право / Business Law	2.0	Залік / Final test
30 14	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes		
30 14.1	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 14.2	Практичний курс іноземної мови професійного спрямування. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Professional Purposes. Part 2	3.0	Екзамен / Exam
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Вступ до фаху / Introduction to the Profession	4.0	Залік / Final test
ПО 02	Біохімія / Biochemistry		
ПО 02.1	Біохімія. Частина 1. Біоорганічна хімія / Biochemistry. Part 1. Bioorganic Chemistry.	4.0	Залік / Final test
ПО 02.2	Біохімія. Частина 2. Біохімія / Biochemistry. Part 2. Biochemistry	4.0	Залік / Final test
ПО 03	Анатомія та фізіологія людини / Human Anatomy and Physiology		
ПО 03.1	Анатомія та фізіологія людини. Частина 1. Основи біомедичних знань. Медична термінологія / Human Anatomy and Physiology. Part 1. Fundamentals of Biomedical Knowledge. Medical Terminology	4.0	Залік / Final test
ПО 03.2	Анатомія та фізіологія людини. Частина 2. Основи анатомії та фізіології людини / Human Anatomy and Physiology. Part 2. Fundamentals of Human Anatomy and Physiology	5.0	Екзамен / Exam

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
ПО 04	Матеріалознавство та конструкційні матеріали / Materials Science and Construction Materials	4.0	Залік / Final test
ПО 06	Біоматеріали та біосумісність / Biomaterials and Biocompatibility	4.0	Залік / Final test
ПО 07	Основи електротехніки / Fundamentals of Electrical Engineering	5.0	Екзамен / Exam
ПО 08	Основи мікробіології і вірусології / Fundamentals of Microbiology and Virology	4.0	Залік / Final test
ПО 09	Біофізика / Biophysics	4.0	Залік / Final test
ПО 10	Основи цитології та генетики / Fundamentals of Cytology and Genetics	5.0	Екзамен / Exam
ПО 11	Біотехнологія та біоінженерія / Biotechnology and Bioengineering		
ПО 11.1	Біотехнологія та біоінженерія. Частина 1. Основи біотехнології / Biotechnology and Bioengineering. Part 1. Fundamentals of Biotechnology	6.0	Екзамен / Exam
ПО 11.2	Біотехнологія та біоінженерія. Частина 2. Процеси та апарати у біоінженерії / Biotechnology and Bioengineering. Part 2. Processes and Equipment in Bioengineering	5.0	Екзамен / Exam
ПО 12	Аналогова та цифрова схемотехніка / Analog and Digital Circuit Design	5.0	Екзамен / Exam
ПО 13	Основи стандартизації та промислової інженерії / Fundamentals of Standardization and Industrial Engineering	5.0	Екзамен / Exam
ПО 14	Основи стандартизації та промислової інженерії. Курсовий проєкт / Term Project in Fundamentals of Standardization and Industrial Engineering	2.0	Залік / Final test
ПО 15	Інформаційні технології та мікропроцесорна техніка у біомедичній інженерії / Information Technology and Microprocessor Techniques in Biomedical Engineering	6.0	Екзамен / Exam
ПО 16	Основи трансляційної медицини, регенеративної та біофармацевтичної інженерії / Fundamentals of Translational Medicine, Regenerative and Biopharmaceutical Engineering	4.0	Екзамен / Exam
ПО 17	Біомедичні прилади, апарати і комплекси / Biomedical Devices, Apparatus and Complexes	5.0	Екзамен / Exam
ПО 18	Автоматизація біотехнічних систем / Automation of Biotechnical Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 19	Переддипломна практика / Pre-diploma Practice	6.0	Залік / Final test
ПО 20	Дипломне проектування / Diploma Design	6.0	Захист / Defence
ПО 21	Аналітична біохімія та інструментальні методи аналізу / Analytical Biochemistry and Instrumental Analysis Methods	5.0	Екзамен / Exam
ПО 22	Аналітична біохімія та інструментальні методи аналізу. Курсова робота / Course Work on the Analytical Biochemistry and Instrumental Analysis Methods	1.0	Залік / Final test
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
Вибіркові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
ЗВ 01	Освітній компонент 1 ЗУ-Каталогу / Educational component 1 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
ЗВ 02	Освітній компонент 2 ЗУ-Каталогу / Educational component 2 GU-Catalogue	2.0	Залік / Final test
Вибіркові компоненти циклу професійної підготовки/Professional training cycle			
ПВ 01	Освітній компонент 1 Ф-Каталогу / Educational Component 1 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 02	Освітній компонент 2 Ф-каталогу / Educational Component 2 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 03	Освітній компонент 3 Ф-каталогу / Educational Component 3 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 04	Освітній компонент 4 Ф-Каталог / Educational component 4 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-Каталог / Educational component 5 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-Каталог / Educational component 6 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-Каталог / Educational component 7 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 08	Освітній компонент 8 Ф-Каталог / Educational component 8 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 09	Освітній компонент 9 Ф-Каталог / Educational component 9 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 10	Освітній компонент 10 Ф-Каталог / Educational component 10 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 11	Освітній компонент 11 Ф-Каталог / Educational component 11 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 12	Освітній компонент 12 Ф-Каталог / Educational component 12 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 13	Освітній компонент 13 Ф-Каталог / Educational component 13 P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 14	Освітній компонент 14 з Ф-Каталогу / Educational Component 14 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
Загальний обсяг нормативних компонентів ОП/Total scope of the required components:			180
Загальний обсяг вибірових компонентів ОП/Total scope of the elective components:			60

Код/Code	Освітні компоненти програми/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю/Final control measure form
	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:		0
	ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ/TOTAL SCOPE OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		240

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



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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра з присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біомедичної інженерії за освітньо професійною програмою «Регенеративна та біофармацевтична інженерія».

Кваліфікаційна робота здобувача не повинна містити академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації.

Кваліфікаційна робота здобувача має бути розміщені на сайті закладу вищої освіти, а також в репозиторії Науково-технічної бібліотеки імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» для вільного доступу.

Кваліфікаційна робота здобувача має відповідати іншим вимогам, встановленим законодавством.

Атестація здійснюється відкрито та публічно.

The certification of higher education applicants under the educational program "Regenerative and Biopharmaceutical Engineering" is conducted in the form of defending a qualification work and culminates in the issuance of a degree certificate according to the established pattern for the Bachelor's degree in Biomedical Engineering under the educational-professional program "Regenerative and Biopharmaceutical Engineering."

The qualification work of the applicant should not contain academic plagiarism, falsification, or fabrication.

The qualification work of the applicant should be posted on the institution's website and in the repository of the Scientific and Technical Library named after Hryhoriy Ivanovych Denysenko of the Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute for free access.

The qualification work of the applicant must comply with other requirements established by legislation.

The certification is conducted 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	зо 05	зо 06	зо 07	зо 08	зо 09	зо 10	зо 11	зо 12	зо 13	зо 14	по 01	по 02	по 03	по 04	по 06	по 07	по 08	по 09	по 10	по 11	по 12	по 13	по 14	по 15	по 16	по 17	по 18	по 19	по 20	по 21	по 22		
ЗК 01				X	X				X	X	X	X													X	X	X	X		X	X						
ЗК 02														X												X	X	X	X		X	X					
ЗК 03	X																									X	X	X				X	X				
ЗК 04								X																		X				X	X	X			X		
ЗК 05	X			X									X	X				X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ЗК 06	X			X				X					X													X	X			X	X	X					
ЗК 07				X									X												X	X	X		X	X	X			X	X	X	
ЗК 08				X	X							X	X													X		X			X	X					
ЗК 09	X			X	X							X	X																		X						
ЗК 10					X							X														X	X				X	X					
ЗК 11				X																							X				X	X					
ЗК 12		X										X	X	X																							
ЗК 13		X	X	X								X	X		X	X																			X		
ЗК 14	X																																				
ФК 01								X	X								X							X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
ФК 02								X									X	X	X							X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 03								X	X									X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 04																	X	X		X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ФК 05						X	X	X								X	X		X		X	X	X				X	X			X	X	X	X	X	X	X
ФК 06					X													X	X					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 07					X			X	X				X					X	X	X					X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X
ФК 08																X	X	X	X			X						X			X	X	X	X	X	X	X
ФК 09																X	X	X	X		X	X	X					X			X	X	X	X	X	X	X
ФК 10								X	X								X								X	X	X	X		X	X	X	X				
ФК 11																X	X		X		X	X	X	X				X			X	X	X	X	X	X	X
ФК 12					X				X																X	X	X	X	X	X		X	X				
ФК 13					X				X									X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	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	ЗО 05	ЗО 06	ЗО 07	ЗО 08	ЗО 09	ЗО 10	ЗО 11	ЗО 12	ЗО 13	ЗО 14	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13	ПО 14	ПО 15	ПО 16	ПО 17	ПО 18	ПО 19	ПО 20	ПО 21	ПО 22
ПРН 01						X	X	X							X	X		X		X	X	X	X					X		X			X	X	
ПРН 02															X										X			X	X	X	X				
ПРН 03															X		X	X										X			X	X	X	X	
ПРН 04						X	X	X	X						X		X	X	X		X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
ПРН 05																								X				X	X	X	X	X			
ПРН 06					X	X						X	X													X	X				X	X			
ПРН 07					X	X																				X	X				X	X			
ПРН 08						X		X																		X	X	X			X	X	X		
ПРН 09	X	X	X	X							X			X													X				X	X			X
ПРН 10																	X								X	X	X	X		X	X	X	X		
ПРН 11					X																				X			X	X	X	X	X	X		
ПРН 12						X											X	X											X		X	X	X	X	
ПРН 13															X														X	X	X	X			
ПРН 14								X																	X			X		X	X	X			
ПРН 15																										X	X	X		X	X	X	X		
ПРН 16															X												X		X	X	X	X			
ПРН 17																	X	X											X	X	X	X	X	X	X
ПРН 18										X								X							X			X	X	X	X				
ПРН 19															X		X		X		X	X	X					X			X	X	X	X	
ПРН 20										X												X	X	X		X	X	X	X			X	X		