



ЗАТВЕРДЖЕНО / APPROVED

Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського /
by the Academic Council
of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

(протокол / minutes of meeting № 5

від / dated 12.05.2025 р.

Голова Вченої ради / Head of the Academic Council
Михайло ІЛЬЧЕНКО / Mykhailo ILCHENKO

ІНЖЕНЕРІЯ У БІОБЕЗПЕЦІ ТА БІОЗАХИСТІ ENGINEERING IN BIOSAFETY AND BIOSECURITY

ОСВІТНЬО-НАУКОВА ПРОГРАМА / EDUCATIONAL SCIENTIFIC PROGRAMME

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність: G22 Біомедична інженерія

Галузь знань: G Інженерія, виробництво та
будівництво

Кваліфікація: Магістр з біомедичної інженерії

Second (master) level of higher education

Speciality : G22 Biomedical engineering

Knowledge branch: G Engineering, Manufacturing and
Construction

Qualification: Master's in Biomedical Engineering

ID: **83699**

Введено в дію з / Enacted since

2025/2026 навчального року / academic year

наказом ректора / by rector's order

№ НОР/560/25 від / dated 27.06 2025

Київ / Kyiv
2025

ПРЕАМБУЛА / PREAMBLE

РОЗРОБЛЕНО / DESIGNED

Керівник робочої групи / Head of the project team:

Ігор ХУДЕЦЬКИЙ, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри біобезпеки і здоров'я людини КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Ihor Khudetskyi, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Biosafety and Human Health at Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

Члени робочої групи / Project team members:

Юлія АНТОНОВА-РАФІ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Yuliia Antonova-Rafi, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Biosafety and Human Health, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

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

Olena Bespalova, PhD in Biological Sciences, Senior Research Fellow, Associate Professor at the Department of Translational Medical Bioengineering, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

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

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

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

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

Катерина ЩУСЬКА, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри та біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнології КПІ ім. Ігоря Сікорського/

Kateryna Shchuska, PhD in Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Bioenergetics, Bioinformatics and Ecobiotechnology, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute.

ПОГОДЖЕНО / AGREED:

Науково-методична комісія університету зі спеціальності G22 Біомедична інженерія (протокол № від .2025 р.) /

Scientific and Methodological Commission of the University on speciality G22 Biomedical engineering (Minutes of Meeting No dated . 2025)

Голова НМКУ-G22 / Head of the SMCU-G22



Віталій МАКСИМЕНКО / Vitaliy MAKSYMENKO

Методична рада КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 7 від «08» 05 2025 р.)/

Methodological Council of Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute (Minutes of Meeting No 7 dated 08.05 2025)

Голова Методичної ради / Head of the Methodological Council



Тетяна ЖЕЛЯСКОВА / Tetiana ZHELIASKOVA

ВРАХОВАНО / CONSIDERED:

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданнях випускових кафедр: кафедри біобезпеки та здоров'я людини (протокол № 5 від 29.11.2021 р., протокол № 1 від 25.08.2022 р.) та кафедри трансляційної медичної біоінженерії (протокол № 5 від 29.11.2021 р., протокол № 1 від 29.08.2022 р.).

Проведено фахову експертизу зацікавленими особами (стейкхолдерами):

- *Сергій КОМИСАРЕНКО*, доктор біологічних наук, професор, академік НАН України та НАМН України, директор Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України, голова комісії з біобезпеки і біозахисту Ради національної безпеки і оборони України;
- *Вікторія ЗАДОРЖНА*, доктор медичних наук, професор, член-кореспондент НАМН України, директор ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб ім. Л.В. Громашевського НАМН України»;
- *Надія ГОРЧАКОВА*, доктор медичних наук, професор, професор кафедри фармакології Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця МОЗ України, член науково-експертної ради Державного експертного центру МОЗ України;
- *Олена КЛЮЧКО*, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри електроніки, робототехніки і технологій моніторингу та інтернету речей Національного авіаційного університету, м. Київ;
- *Сергій ГУЛИЙ*, кандидат технічних наук, генеральний директор ТОВ «НУТРІМЕД», м. Київ
- *Олександр КРАВЧЕНКО*, доктор технічних наук, директор ТОВ «Інститут комунальної інфраструктури», м. Київ.

The educational program was discussed after receiving all comments and suggestions and was approved at the meetings of the graduating departments: the Department of Biosafety and Human Health (Minutes No. 5 dated November 29, 2021, and Minutes No. 1 dated August 25, 2022) and the Department of Translational Medical Bioengineering (Minutes No. 5 dated November 29, 2021, and Minutes No. 1 dated August 29, 2022).

A professional review was conducted by relevant stakeholders:

- **Serhii KOMISARENKO**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine and the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Director of the Palladin Institute of Biochemistry of the NAS of Ukraine, Head of the Biosafety and Biosecurity Commission of the National Security and Defense Council of Ukraine;
- **Viktoriia ZADOROZHNA**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Corresponding Member of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Director of the State Institution "L.V. Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine";

- **Nadiia HORCHAKOVA**, Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Pharmacology, O.O. Bohomolets National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, member of the Scientific and Expert Council of the State Expert Center of the Ministry of Health of Ukraine;
- **Olena KLIUCHKO**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Electronics, Robotics, Monitoring Technologies and the Internet of Things, National Aviation University, Kyiv;
- **Serhii HULYI**, Candidate of Technical Sciences, General Director of NUTRIMED LLC, Kyiv;
- **Oleksandr KRAVCHENKO**, Doctor of Technical Sciences, Director of the Institute of Municipal Infrastructure LLC, Kyiv.

ЕВОЛЮЦІЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EVOLUTION OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME

Перша версія освітньої програми була розроблена у 2022 році. Набір на програму у 2023 році не здійснився.

У другій, чинній редакції, оновлено назву однієї з нормативних освітніх компонент: замість "Основи інженерії та технології сталого розвитку" впроваджено компоненту "Сталий інноваційний розвиток". Крім того, під час оновлення програми було враховано постанову Кабінету Міністрів України № 1021 від 30 серпня 2024 року, якою внесено зміни до переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої та фахової передвищої освіти. Також враховано положення наказу щодо планування та організації освітнього процесу на 2025/2026 навчальний рік. Усі ці зміни забезпечують відповідність освітньої програми сучасним кваліфікаційним рамкам та освітнім стандартам.

The first version of the educational program was developed in 2022. No student intake was carried out for the program in 2023.

In the current, second edition, the title of one of the compulsory educational components was updated: the course "Fundamentals of Engineering and Sustainable Development Technology" was replaced with "Sustainable Innovation Development". Furthermore, the program was revised in accordance with the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1021 dated August 30, 2024, which introduced changes to the list of fields of knowledge and specialties for higher and professional pre-higher education. The update also considered the provisions of the order on the planning and organization of the educational process for the 2025/2026 academic year. These changes ensure the program's compliance with current qualification frameworks and educational standards.

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / EDUCATIONAL PROGRAMME PROFILE

1 - Загальна інформація / General information		
Повна назва закладу вищої освіти та навчального підрозділу / Full name of higher education institution and faculty / educational and scientific 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 освітньої кваліфікації / Higher education degree and education qualification title	Ступінь магістра Магістр з біомедичної інженерії	Master Degree Master's in Biomedical Engineering
Офіційна назва освітньої програми / Educational programme official title	Інженерія у біобезпеці та біозахисті	Engineering in Biosafety and Biosecurity
Тип диплому та обсяг освітньої програми / Diploma type and educational programme volume	Диплом магістра, 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 9 місяців	Master diploma, 90 credits ECTS, training period 1 year 9 months
Інформація про акредитацію / Accreditation information of the educational programme	Не акредитовано	Not accredited
Цикл, рівень вищої освіти / Education cycle, level of higher education	HPK України – 7 рівень QF-EHEA – другий цикл EQF-LLL – 7 рівень	NQF of Ukraine - 7 level QF-EHEA – 2 cycle EQF-LLL – 7 level
Передумови / Prerequisites	Наявність ступеня бакалавра	Bachelor Degree
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 освітньої програми / URL of the educational programme	https://osvita.kpi.ua/G22_ONP_M_IBBBZ	
2 - Мета освітньої програми / Educational programme purpose		
Підготовка висококваліфікованих фахівців, здатних створювати сучасні наукові знання та проводити інноваційні розробки у галузі біомедичної інженерії, здатних до організації та проведення науково-дослідних, проєктно-інженерних та виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з біобезпекою та біозахистом, базуючись на концепціях: • сталого розвитку суспільства; • інтернаціоналізації та інтеграції освіти, новітніх наукових досліджень та інноваційних розробок; • самостійного розвитку людського, професійного та дослідницько-інноваційного потенціалу.	Training of highly qualified specialists capable of generating advanced scientific knowledge and conducting innovative developments in the field of biomedical engineering, as well as organizing and performing research, engineering design, and production-technological activities related to biosafety and biosecurity, based on the following concepts: • sustainable societal development; • internationalization and integration of education, cutting-edge scientific research, and innovative developments; • independent development of human, professional, and research-innovation potential.	

3 - Характеристика освітньої програми / Educational programme characteristics	
Предметна область / Subject area	
Об'єкт(и) вивчення та/або діяльності: засоби і методи інженерії і точних наук для вирішення проблем біобезпеки та біозахисту в біомедичній інженерії, біотехнології та медицині: розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і експертиза медичної техніки, біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, виробів медикобіологічного призначення; обробка біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем, забезпечення біобезпеки та біозахисту, поліпшення здоров'я, тривалості і якості життя. Цілі навчання: підготовка фахівців біомедичної інженерії, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері біобезпеки та біозахисту, що передбачає проведення досліджень у процесі навчання та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. Теоретичний зміст предметної області: фундаментальні та прикладні основи аналізу біоагроз, моделювання їх розвитку, проєктування, розробки, виробництва, випробування, експлуатації і експертизи, технічного та інформаційного супроводження засобів біозахисту, медичної техніки, медичних виробів і біоматеріалів, біоінженерних систем і процесів, обробка і інтерпретація біомедичної інформації. Методи, методики та технології: інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування. Інструменти та обладнання: біологічна та медична техніка, біомедичні вироби і матеріали медичного призначення, штучні органи, обчислювальна техніка, засоби та системи автоматизованого проєктування, конструювання, моделювання в біології та медицині.	Object(s) of study and/or activity: Means and methods of engineering and exact sciences to solve problems of biosafety and biosecurity in biomedical engineering, biotechnology, and medicine: development, manufacturing, testing, operation, maintenance, repair, and examination of medical equipment, biomaterials, bioengineering systems and processes, and biomedical products; processing of biomedical information; technical and informational support of medical technologies and systems; ensuring biosafety and biosecurity; improving health, life expectancy, and quality of life. Learning objectives: Training of biomedical engineering specialists capable of solving complex tasks and problems in the field of biosafety and biosecurity, which involves conducting research during the learning process and/or implementing innovations, and is characterized by uncertainty of conditions and requirements. Theoretical content of the subject area: Fundamental and applied principles of biohazard analysis, modeling their development, design, development, manufacturing, testing, operation and examination, technical and informational support of biosecurity tools, medical equipment, medical devices and biomaterials, bioengineering systems and processes, as well as processing and interpretation of biomedical information. Methods, techniques and technologies: Engineering and design methods, biotechnical and medical-engineering technologies, modeling, software and information technologies for processing and analyzing data in biology, medicine, and medical instrumentation. Tools and equipment: Biological and medical equipment, biomedical devices and materials for medical use, artificial organs, computing equipment, tools and systems for automated design, construction, and modeling in biology and medicine.
Орієнтація освітньої програми / Scope	
Освітньо-наукова	Educational and Scientific
Основний фокус освітньої програми / Main focus	

Ключові слова: інженерія, біобезпека, біозахисту, національна безпека, біологічні загрози, біологічна безпека, біологічний захист, лабораторний біозахист, управління біологічними ризиками, біосенсиори, біологічні патогенні агенти, біоризик, біоконтроль, біологічна зброя, біомедична інженерія, біотехнічні системи, біоетика, лабораторна діагностика, виявлення та ідентифікація біозагроз	Keywords: engineering, biosafety, biosecurity, national security, biological threats, biological safety, biological protection, laboratory biosecurity, biological risk management, biosensors, biological pathogenic agents, biorisk, biocontrol, biological weapons, biomedical engineering, biotechnical systems, bioethics, laboratory diagnostics, detection and identification of biological threats.
Особливості освітньої програми / Features	
В контексті предметної області – поглиблене вивчення методів, засобів та технологій біомедичної інженерії по виявленню та захисту від біозагроз на <i>всіх технологічних етапах функціонування системи біозахисту та усіх етапах життєвого циклу</i> виробів медичного призначення та іншої біоінженерної продукції у системі охорони здоров'я та інших сферах діяльності, пов'язаних з питаннями біобезпеки та біозахисту. Здобувачі орієнтовані на реалізацію професійних задач із використанням <i>найкращих професійних практик</i>, зокрема належної практики біомедичної інженерії, на основі концепції <i>сталого інноваційного розвитку</i> суспільства	In the context of the subject area – in-depth study of methods, tools, and technologies of biomedical engineering for detecting and protecting against biological threats at all technological stages of the biosafety system's operation and throughout the entire life cycle of medical devices and other bioengineering products within the healthcare system and other areas related to biosafety and biosecurity. Students are focused on solving professional tasks using the best professional practices, including the proper practices of biomedical engineering, based on the concept of sustainable innovative development of society.

4 - Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання / Eligibility of graduates for employment and further study	
Придатність до працевлаштування / Eligibility for employment	
Працевлаштування за ДК 003:2010: 2149.1 – Молодший науковий співробітник (біоінженерія) 2149.2 – Інженер-дослідник біомедичний 2149.2 – Інженер біомедичний 2149.2 – Інженер з налагодження й випробувань 2149.2 – Інженер із впровадження нової техніки й технології 2149.2 – Інженер-дослідник 2149.2 – Інженер-конструктор 2149.2 – Інженер-дослідник, інженер із стандартизації та якості, інженер-лаборант, інженер-технолог, інженер з охорони праці 2310.2 – Викладач вищого навчального закладу 2310.2 – Асистент 2320 – Викладач професійно-технічного навчального закладу	Employment according to DK 003:2010: • 2149.1 – Junior Researcher (Bioengineering) • 2149.2 – Biomedical Research Engineer • 2149.2 – Biomedical Engineer • 2149.2 – Engineer for Adjustment and Testing • 2149.2 – Engineer for Implementation of New Equipment and Technology • 2149.2 – Research Engineer • 2149.2 – Design Engineer • 2149.2 – Research Engineer, Engineer for Standardization and Quality, Laboratory Engineer, Technologist Engineer, Occupational Safety Engineer • 2310.2 – University Lecturer • 2310.2 – Assistant • 2320 – Vocational Education Teacher
Подальше навчання / Further study	
Продовження освіти за програмою підготовки третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.	Continuation of education under the third (educational-scientific) level higher education program.
5 - Викладання та оцінювання / Teaching and assessment	
Викладання та навчання/Teaching and studying	
Лекції, практичні та семінарські заняття, комп'ютерні практикуми і лабораторні роботи; курсові проекти і роботи; технологія змішаного навчання, практики і екскурсії; виконання магістерської дисертації	Lectures, practical and seminar classes, computer workshops, and laboratory work; course projects and assignments; blended learning technology, internships, and excursions; completion of the master's thesis.
Оцінювання / Assessment	
Рейтингова система оцінювання, усні та письмові екзамени, тестування.	Grading system, oral and written exams, testing

6 - Програмні компетентності / Programme competencies		
Інтегральна компетентність / Integral competence		
Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог		The ability to solve complex tasks and problems in biomedical engineering or during the learning process, which involves conducting research and/or implementing innovations and is characterized by uncertainty of conditions and requirements.
Загальні компетентності (ЗК) / General competencies		
ЗК 01	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Ability for abstract thinking, analysis, and synthesis
ЗК 02	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел	Ability to search, process, and analyze information from various sources
ЗК 03	Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми (науково-дослідного, науково-технічного, проєктного, виробничо-організаційного характеру), орієнтуючись зокрема на інноваційний сталий розвиток суспільства.	Ability to identify, pose, and solve problems (scientific, research and development, project-related, production-organizational), focusing in particular on innovative sustainable societal development
ЗК 04	Здатність працювати в команді, організовувати та управляти власною роботою та роботою колективу	Ability to work in a team, organize, and manage one's own work and the work of a team
ЗК 05	Здатність працювати в міжнародному контексті	Ability to work in an international context
ЗК 06	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	Ability to generate new ideas (creativity)
ЗК 07	Здатність спілкуватися іноземною мовою для ефективного вирішення професійних завдань	Ability to communicate in a foreign language for effective professional task-solving
Фахові компетентності (ФК) / Professional competencies		
ФК 01	Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук	Ability to solve complex problems in biomedical engineering using methods from mathematics, natural sciences, and engineering
ФК 02	Здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів	Ability to develop a working hypothesis, plan and conduct experiments to test the hypothesis, and achieve engineering goals using appropriate technologies, technical tools, and instruments
ФК 03	Здатність аналізувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми та здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій.	Ability to analyze complex medical engineering and bioengineering problems and formalize them to find quantitative solutions using modern mathematical methods and information technologies
ФК 04	Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення	Ability to create and improve tools, methods, and technologies of biomedical engineering for the research and development of bioengineering objects and medical-technical systems
ФК 05	Здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проєктувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології	Ability to develop technical specifications for creation, as well as to model, evaluate, design, and construct complex bioengineering and medical engineering systems and technologies

ФК 06	Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем	Ability to investigate the biological and technical aspects of the functioning and interaction of artificial biological and biotechnical systems
ФК 07	Здатність проводити наукові та/або прикладні дослідження, презентувати та впроваджувати результати досліджень	Ability to conduct scientific and/or applied research, present, and implement research results
ФК 08	Здатність викладати спеціальні дисципліни у закладах вищої освіти	Ability to teach specialized disciplines in higher education institutions
ФК 09	Здатність проектувати та організовувати роботу виробничих підприємств, установ та організацій, закладів охорони здоров'я з дотриманням вимог біобезпеки та біозахисту	Ability to design and organize work at production enterprises, institutions, and organizations, healthcare facilities, while adhering to biosecurity and biosafety requirements
ФК 10	Здатність використовувати інноваційні підходи у розробці технологій та технічних засобів забезпечення біобезпеки та біозахист	Ability to use innovative approaches in the development of technologies and technical means to ensure biosecurity and biosafety

7 - Програмні результати навчання (ПРН) / Programme learning outcomes		
ПРН 01	Знати вітчизняне та міжнародне законодавство у сфері авторського права, основні принципи та поняття у сфері захисту інтелектуальної власності. Знати способи захисту своїх авторських прав та уникнення порушень авторського права у процесі професійної діяльності	To know the national and international legislation in the field of copyright, the basic principles and concepts in the field of intellectual property protection. To understand the methods of protecting one's copyright and avoiding copyright infringement in professional activities.
ПРН 02	Знати основні методичні прийоми культивування про- та еукаріотичних клітин, а також технології їх застосування у наукових цілях, біомедичній інженерії, біозахисті	To be familiar with the basic methodical techniques of cultivating prokaryotic and eukaryotic cells, as well as the technologies of their application in scientific research, biomedical engineering, and biosecurity
ПРН 03	Проектувати, конструювати, вдосконалювати, застосовувати та налагоджувати виробництво медичних виробів та інших продуктів у системі охорони здоров'я (у т.ч біологічного та біотехнологічного походження) з дотриманням сучасних технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію	Design, construct, improve, apply, and implement the production of medical devices and other healthcare products (including those of biological and biotechnological origin) within the healthcare system, adhering to modern technical requirements, and also support their operation
ПРН 04	Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій	Analyze and solve complex medical engineering and bioengineering problems using mathematical methods and information technologies
ПРН 05	Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних та біотехнічних об'єктів та систем медико-технічного призначення	Develop and improve tools, methods, and technologies of biomedical engineering for comprehensive research and development of bioengineering and biotechnical objects and medical-technical systems
ПРН 06	Розробляти, планувати, виконувати та обґрунтовувати інноваційні проекти біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення з урахуванням інженерних, медичних, правових, економічних, екологічних та соціальних аспектів, здійснювати їх інформаційне та методичне забезпечення.	Develop, plan, execute, and justify innovative projects of bioengineering objects and medical-technical systems, considering engineering, medical, legal, economic, environmental, and social aspects, and provide their informational and methodological support
ПРН 07	Оцінювати біологічні і технічні аспекти та наслідки взаємодії інженерно-технічних і біоінженерних об'єктів з біологічними системами, передбачувати їх взаємний вплив, правові, деонтологічні і морально-етичні наслідки використання.	Evaluate the biological and technical aspects and consequences of the interaction of engineering-technical and bioengineering objects with biological systems, anticipate their mutual influence, legal, deontological, and moral-ethical implications of use
ПРН 08	Вирішувати у практичній діяльності завдання біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді (у т.ч. міжнародній)	Addressing tasks in biomedical engineering in practical activities with an awareness of personal ethical and social responsibility in individual work and/or in a team (including international)
ПРН 09	Розробляти та управляти проектами науково-дослідних установ біоінженерного профілю, закладів охорони здоров'я, виробничих та логістичних об'єктів, включаючи їх реконструкцію та модернізацію, на основі національних та міжнародних стандартів та настанов	Develop and manage projects of research institutions in the field of bioengineering, healthcare facilities, production, and logistical facilities, including their reconstruction and modernization, based on national and international standards and guidelines
ПРН 10	Розробляти новітні біомедичні технології (продукти) для забезпечення біозахисту на різних рівнях	Develop advanced biomedical technologies (products) to ensure biosecurity at various levels

ПРН 11	Формулювати мету та задачі науково-дослідної та науково-технічної діяльності у галузі біомедичної інженерії виходячи із сучасних тенденцій розвитку науки, техніки та суспільства. Використовувати досвід розвинених країн згідно особливостей управління інноваціями у галузі біомедичної інженерії	Formulate the purpose and objectives of scientific research and scientific-technical activities in the field of biomedical engineering based on modern trends in the development of science, technology, and society. Utilize the experience of developed countries according to the specifics of innovation management in the field of biomedical engineering
ПРН 12	Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах	Present research and development results in both state and foreign languages in the form of patent applications, scientific publications, and presentations at scientific and technical events
ПРН 13	Застосовувати загальні принципи науково-дослідницької роботи, засоби математики, фізики, хімії та біоінженерії для досягнення інженерної мети при вирішенні проблем, які виникають при розробці і застосуванні медико-інженерних та біоінженерних виробів	Apply general principles of scientific research, as well as tools from mathematics, physics, chemistry, and bioengineering to achieve engineering goals in solving problems arising from the development and application of medical engineering and bioengineering products
ПРН 14	Знання принципів розвитку і сучасних проблем створення методів та засобів біобезпеки та біозахисту	Knowledge of the principles of development and contemporary issues in creating methods and means of biosecurity and biosafety
ПРН 15	Знання основних положень концепції сталого розвитку, принципів побудови безпечного існування людства з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів	Knowledge of the basic principles of sustainable development concept, principles of building safe human existence considering economic, social, and environmental aspects
ПРН 16	Володіти психолого-дидактичними основами процесу навчання в вищій школі, методами активізації пізнавальної діяльності студентів; розробляти методичне забезпечення навчального процесу; застосовувати нові технології навчання; контролювати навчальні досягнення студентів та аналізувати їх результати; дотримуватися академічної доброчесності	To possess the psychological and didactic fundamentals of the teaching process in higher education, methods of activating students' cognitive activity; to develop methodological support for the educational process; to apply new teaching technologies; to monitor students' learning achievements and analyze their results; to adhere to academic integrity

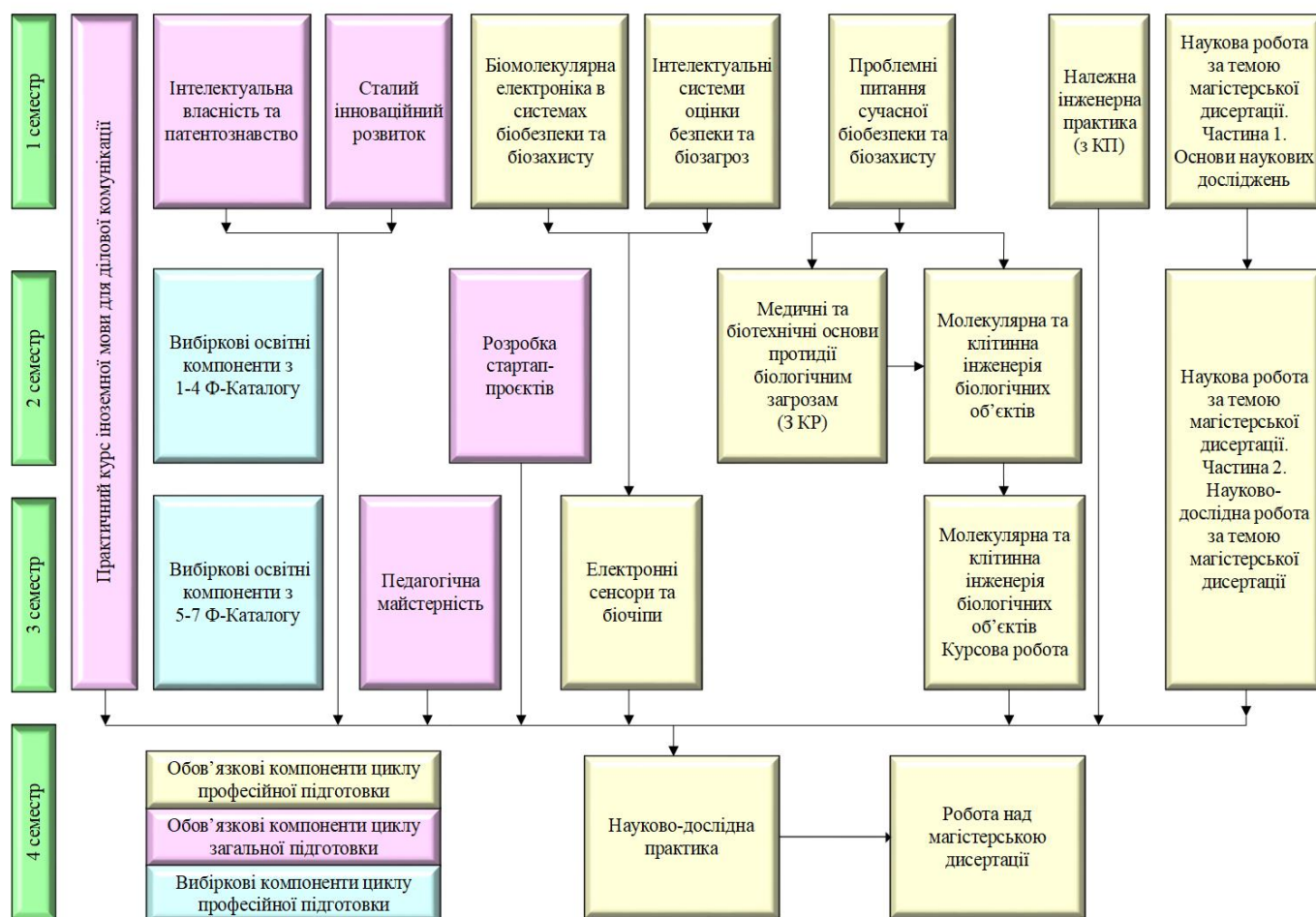
8 - Ресурсне забезпечення реалізації програми / Resource provision for programme implementation	
Кадрове забезпечення / Staffing	
Відповідно до кадрових вимог щодо забезпечення провадження освітньої діяльності для відповідного рівня ВО, затверджених Постановою Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 (чинна), в редакції Постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 № 347.	In accordance with the staffing requirements for ensuring the implementation of educational activities for the respective level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1187 dated 30.12.2015 (in force), as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 347 dated 10.05.2018.
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 (чинна), в редакції Постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 № 347.	In accordance with the technological requirements for the material and technical support of educational activities for the respective level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1187 dated 30.12.2015 (valid), as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 347 dated 10.05.2018.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення / Information and methodological 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 (чинна), в редакції Постанови Кабінету Міністрів України від 10.05.2018 № 347. Можливість користуватися Науково-технічною бібліотекою імені Григорія Івановича Денисенка Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»	In accordance with the technological requirements for the educational, methodological, and informational support of educational activities for the respective level of higher education, approved by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1187 dated 30.12.2015 (valid), as amended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 347 dated 10.05.2018. The possibility of using the Scientific and Technical Library named after Hryhoriy Ivanovych Denysenko of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute."
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	The possibility of concluding agreements on international academic mobility (Erasmus+ KA1), double degree programs, and long-term international projects that involve integrated student learning.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти / Study of foreign applicants of higher education	
Викладання іноземною мовою.	Teaching in a foreign language.
10 - Процедура присвоєння професійних кваліфікацій / Procedure for awarding professional qualifications	
Не передбачено присвоєння професійної кваліфікації	The awarding of a professional qualification is not provided

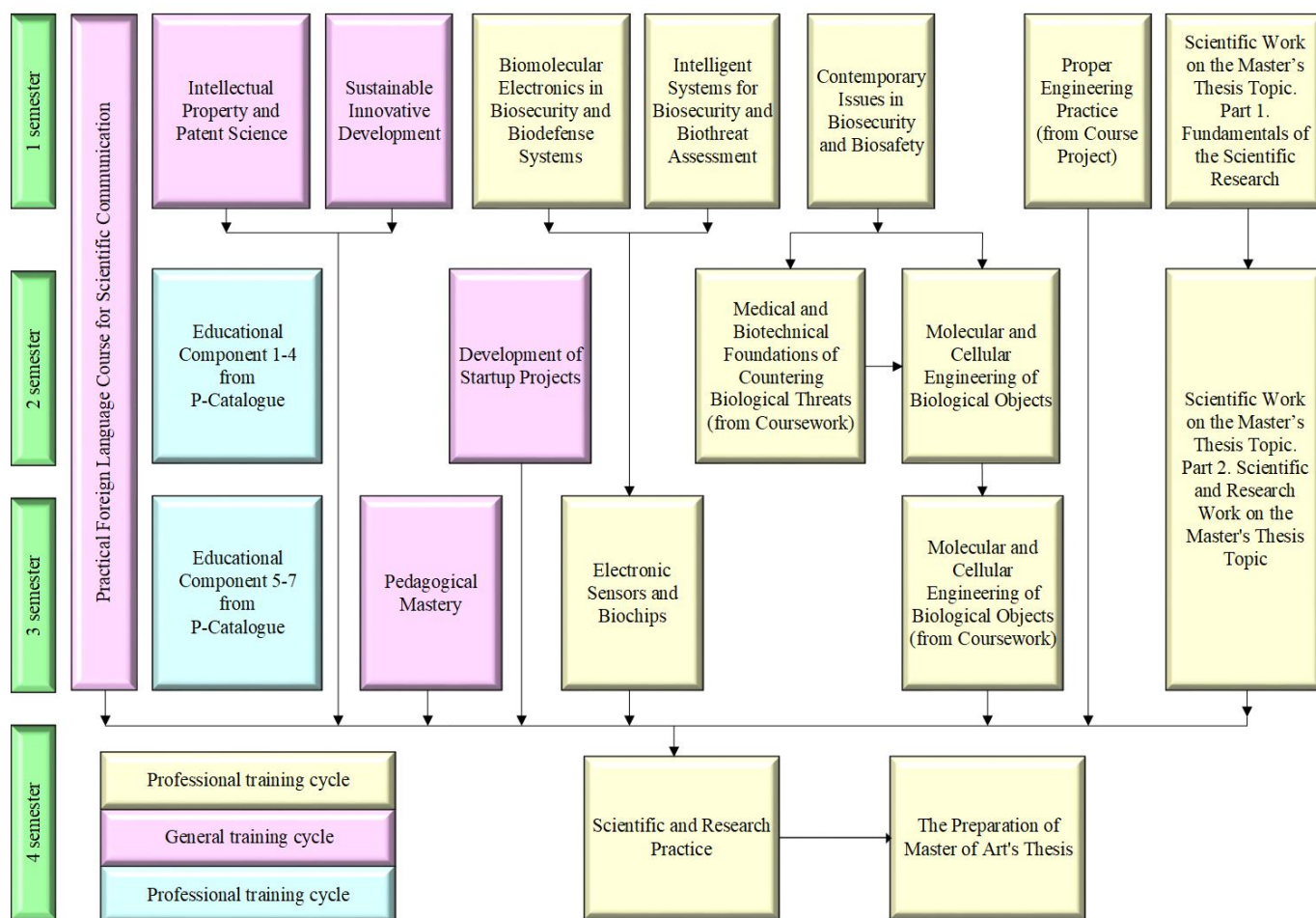
2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / COMPONENTS of EDUCATIONAL PROGRAMME

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ECTS/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
НОРМАТИВНІ освітні компоненти/Required (standard) components			
Обов'язкові компоненти циклу загальної підготовки/General training cycle			
30 01	Інтелектуальна власність та патентознавство / Intellectual Property and Patent Science	3.0	Залік / Final test
30 02	Сталий інноваційний розвиток / Sustainable Innovative Development	2.0	Залік / Final test
30 03	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication		
30 03.1	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 1 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 1	3.0	Залік / Final test
30 03.2	Практичний курс іноземної мови для наукової комунікації. Частина 2 / Practical Foreign Language Course for Scientific Communication. Part 2	2.0	Залік / Final test
30 04	Розробка стартап-проектів / Development of Startup Projects	3.0	Залік / Final test
30 05	Педагогічна майстерність / Pedagogical Mastery	2.0	Залік / Final test
Обов'язкові компоненти циклу професійної підготовки /Professional training cycle			
ПО 01	Проблемні питання сучасної біобезпеки та біозахисту / Contemporary Issues in Biosecurity and Biosafety	6.0	Екзамен / Exam
ПО 02	Медичні та біотехнічні основи протидії біологічним загрозам / Medical and Biotechnical Foundations of Countering Biological Threats	5.0	Екзамен / Exam
ПО 03	Медичні та біотехнічні основи протидії біологічним загрозам. Курсова робота / Medical and Biotechnical Foundations of Countering Biological Threats. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 04	Молекулярна та клітинна інженерія біологічних об'єктів / Molecular and Cellular Engineering of Biological Objects	5.0	Екзамен / Exam
ПО 05	Молекулярна та клітинна інженерія біологічних об'єктів. Курсова робота / Molecular and Cellular Engineering of Biological Objects. Coursework	1.0	Залік / Final test
ПО 06	Належна інженерна практика / Proper Engineering Practice	5.0	Екзамен / Exam
ПО 07	Належна інженерна практика. Курсовий проєкт / Proper Engineering Practice. Course Project	2.0	Залік / Final test
ПО 08	Біомолекулярна електроніка в системах біобезпеки та біозахисту / Biomolecular Electronics in Biosecurity and Biodefense Systems	4.0	Залік / Final test
ПО 09	Інтелектуальні системи оцінки біобезпеки та біозагроз / Intelligent Systems for Biosecurity and Biothreat Assessment	4.0	Залік / Final test
ПО 10	Електронні сенсори та біочіпи / Electronic Sensors and Biochips	4.0	Залік / Final test
Дослідницький (науковий) компонент/Research component			
ПО 11	Наукова робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Master's Thesis Topic		
ПО 11.1	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 1. Основи наукових досліджень / Scientific Work on the Topic of Master's Dissertation. Part 1. Fundamentals of Scientific Research	2.0	Залік / Final test
ПО 11.2	Наукова робота за темою магістерської дисертації. Частина 2. Науково-дослідна робота за темою магістерської дисертації / Scientific Work on the Topic of Master's Dissertation. Part 2. Research Work on the Topic of Master's Dissertation	6.0	Залік / Final test
ПО 12	Науково-дослідна практика / Research practice	14.0	Залік / Final test
ПО 13	Робота над магістерською дисертацією / The Preparation of Master of Art's Thesis	16.0	Захист / Defence
ВИБІРКОВІ освітні компоненти/Elective components			
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

Код/Code	Освітні компоненти програм/Components	Кредитів ЄКТС/ECTS credits	Форма підсумкового контролю / Final control form
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-каталогу / Educational Component 4 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 05	Освітній компонент 5 Ф-каталогу / Educational Component 5 from P-Catalogue	4.0	Залік / Final test
ПВ 06	Освітній компонент 6 Ф-каталогу / Educational Component 6 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
ПВ 07	Освітній компонент 7 Ф-каталогу / Educational Component 7 from P-Catalogue	5.0	Екзамен / Exam
Загальний обсяг обов'язкових компонентів / Total volume of the required components:		90	
Загальний обсяг вибірових компонентів / Total volume of the elective components:		30	
Обсяг освітніх компонентів, що забезпечують здобуття компетентностей визначених стандартом вищої освіти / Total volume of the educational components aimed at acquisition of competencies specified in the Higher Education Standard:		0	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ / TOTAL VOLUME OF THE EDUCATIONAL PROGRAMME		120	

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





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

Атестація здобувачів вищої освіти за освітньо-науковою програмою «Інженерія у біобезпеці та біозахисті» проводиться у формі захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачею документа встановленого зразка про присудження йому ступеня магістр з присвоєнням кваліфікації: *магістр з біомедичної інженерії* за освітньо-науковою програмою «Інженерія у біобезпеці та біозахисті».

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

Кваліфікаційна робота здобувача має бути розміщені на сайті закладу вищої освіти, а також в репозитарії 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 і публічно.

The accreditation of higher education seekers in the educational-scientific program "Engineering in Biosafety and Biosecurity" is carried out in the form of defending the qualification thesis and is concluded by the issuance of a document of the established sample awarding the degree of Master with the qualification of Master in Biomedical Engineering under the educational-scientific program "Engineering in Biosafety and Biosecurity."

The qualification thesis must not contain academic plagiarism, falsification, or fabrication. The thesis must be placed on the website of the higher education institution, as well as in the repository of the Scientific and Technical Library named after Hryhoriy Ivanovych Denysenko at the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" for open access.

The qualification thesis must meet other requirements established by the legislation.

**5. 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	ПО 01	ПО 02	ПО 03	ПО 04	ПО 05	ПО 06	ПО 07	ПО 08	ПО 09	ПО 10	ПО 11	ПО 12	ПО 13
ЗК 01		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 02	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ЗК 03	X	X				X	X	X			X	X	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
ЗК 06	X	X		X	X	X	X	X	X	X						X	X	X
ЗК 07			X															
ФК 01	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 02													X		X	X	X	X
ФК 03	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
ФК 05	X					X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
ФК 06						X	X	X	X	X			X		X	X	X	X
ФК 07			X					X		X		X			X	X	X	X
ФК 08			X		X													
ФК 09						X	X	X			X	X	X		X	X	X	X
ФК 10	X					X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X

[illegible][illegible]