

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ЗАТВЕРДЖЕНО

Ректор ВНТУ

Віктор БІЛЧЕНКО

Наказ ВНТУ № 105 від 27.03.2025 р.

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

Біомедична інженерія

Biomedical Engineering

| | |
|----------------------|---|
| Рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| Спеціальність | G22 Біомедична інженерія |
| Галузь знань | G Інженерія, виробництво та будівництво |
| Освітня кваліфікація | бакалавр з біомедичної інженерії |

Розглянуто та схвалено
на засіданні Вченої Ради ВНТУ
Протокол № 10 від 27.03.2025 р.

Вінниця, 2025

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ

ОПП Біомедична інженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність G22 Біомедична інженерія

Гарант ОПП

к. т. н., доцент,
декан факультету ІЕС



Сергій ТИМЧИК

Директор Центру забезпечення
якості освіти ВНТУ



Станіслав ТУЖАНСЬКИЙ

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем (БМІОЕС) протокол № 11 від «28» січня 2025 р.

Зав. кафедри БМІОЕС



Леонід КОВАЛЬ

ОПП розглянуто після надходження всіх зауважень і пропозицій і схвалено на:

засіданні Вченої ради факультету інформаційних електронних систем протокол № 8 від «18» березня 2025 р.

Голова



Сергій ТИМЧИК

засіданні Ради з якості освіти ВНТУ
протокол № 8 від «20» березня 2025 р.

Голова



Олександр ПЕТРОВ

ПРЕАМБУЛА

ОПШ Біомедична інженерія

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність G22 Біомедична інженерія

Розроблена на основі стандарту вищої освіти (наказ № 1264 від 19.11.2018 р. «Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти»)

РОЗРОБНИКИ

Гарант ОПШ, декан факультету
інформаційних електронних систем,
к. т. н., доцент



Сергій ТИМЧИК

Доцент кафедри біомедичної
інженерії та оптико-електронних
систем, к. т. н., доцент



Дмитро ШТОФЕЛЬ

Завідувач кафедри біомедичної
інженерії та оптико-електронних
систем, к. т. н., доцент



Леонід КОВАЛЬ

Професор кафедри біомедичної
інженерії та оптико-електронних
систем, д. т. н., професор



Сергій ПАВЛОВ

Освітньо-професійну програму розглянуто та схвалено на засіданні Студентської ради факультету інформаційних електронних систем протокол № 7 від «12» березня 2025 р.

Голова



Олександр ГЕН

РЕЦЕНЗІЇ-ВІДГУКИ РОБОТОДАВЦІВ

На освітньо-професійну програму надіслали рецензії та відгуки:

Роман ВИРОЗУБ, к. т. н., завідувач відділу технічного забезпечення
КП «Міський лікувально-діагностичний центр»

Роман ШТОГРИН, директор Вінницького міжрегіонального центру
професійної реабілітації інвалідів

Віктор ШЕВЧУК, д. м. н., професор, керівник Українського державного
науково-дослідного інституту реабілітації інвалідів

1. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| 1 – Загальна інформація | |
|---|--|
| Повна назва ЗВО та структурного підрозділу | Вінницький національний технічний університет, кафедра біомедичної інженерії та оптико-електронних систем |
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський) |
| Освітня кваліфікація | Бакалавр з біомедичної інженерії |
| Кваліфікація в дипломі | Ступінь вищої освіти – бакалавр Спеціальність – G22 Біомедична інженерія Освітня програма – Біомедична інженерія |
| Офіційна назва освітньої програми | Біомедична інженерія |
| Форма здобуття освіти | Денна |
| Тип диплому та обсяг освітньої програми | Диплом бакалавра, обсяг ОП 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки і 10 місяців. Обсяг практики складає не менше 4 кредитів ЄКТС. |
| Цикл / рівень | НРК України – 6 рівень, EQF-LLL – 6 рівень, QF-EHEA – перший цикл |
| Передумови | Повна загальна середня освіта або освітньо-кваліфікаційний рівень «молодший спеціаліст» (ступінь «молодший бакалавр», «фаховий молодший бакалавр»). На базі ступеня «молодший бакалавр» (ступеня «фаховий молодший бакалавр», освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст») допускається перезарахування не більше 60 кредитів ЄКТС, отриманих в межах попередньої освітньої програми підготовки. |
| Мови викладання | Українська |
| Наявність акредитації | Сертифікат про акредитацію освітньої програми № 4561, строк дії до 01.07.2028 https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/682/akkr/cert_bak/b_163-biom_ing_4561_20230602_20280701.pdf |
| Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньої програми | https://jetiq.vntu.edu.ua/edu_progs/ep_list.php?l=1 |

2 – Мета освітньо-професійної програми

Підготовка кваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців, здатних до самостійної інженерно-технічної діяльності в галузі біомедичної інженерії та технологій, сучасних медичних приладів та систем, імплантів, обладнання для діагностики і лікування для задоволення потреб суспільства у фахівцях, які сприяють підвищенню рівня медичного обслуговування та загальної якості життя в Україні шляхом формування творчої особистості нового покоління, здатної успішно реалізовувати набуті сучасні професійні компетентності з біомедичної інженерії, інтелектуальний потенціал, навички практичного досвіду та інноваційної діяльності, а також соціально-патріотичні та морально-етичні цінності у глобальному суспільно-економічному просторі.

3 – Характеристика освітньо-професійної програми

| | |
|--------------------------------------|---|
| Галузь знань | G Інженерія, виробництво та будівництво |
| Спеціальність | G22 Біомедична інженерія |
| Орієнтація освітньої програми | Освітньо-професійна |
| Предметна область | <p>Об’єкти вивчення та/або діяльності: розроблення, виробництво, випробування, експлуатація, сервісне обслуговування, ремонт і сертифікація медичної та біологічної техніки, виробів медико-біологічного призначення, імплантів та протезів; одержання і обробка біомедичної інформації, сигналів і зображень; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем.</p> <p>Цілі навчання: 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>Теоретичний зміст предметної області: 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>Методи, методики та технології: інженерно-конструкторські методи, біотехнічні та медико-технічні технології, моделювання, програмне забезпечення та інформаційні технології для обробки</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>та аналізу даних біології, медицини та медичного приладобудування.</p> <p>Інструменти та обладнання: біологічна та медична техніка, сучасне лабораторне обладнання, медична апаратура для діагностики, лікування та відновлення, портативні кардіографи й енцефалографи, електронно-вимірювальна апаратура, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, штучні органи, 3D-принтери, 3D-сканери, спектрофотометр, лазерний верстат ЧПК, цифрові мікроскопи, система віртуальної реальності, обчислювальна, комп'ютерна, мікроконтролерна та вимірювальна техніка, спеціалізоване програмне забезпечення, системи автоматизованого проектування, конструювання та моделювання, мультимедійне обладнання.</p> |
| <p>Особливості програми</p> | <p>Формування фахівців, які володіють навиками міждисциплінарної інженерно-технічної діяльності у співпраці з медичними працівниками для розроблення, супроводження та застосування сучасної медичної електронної апаратури, імплантів, біомедичних інформаційних технологій, приладів та систем в медицині, біології та суміжних галузях. Програма забезпечує ґрунтовну фахову підготовку, в основі якої лежить інтегроване застосування біофізичних підходів, інформаційних технологій, комп'ютерної, мікроконтролерної, лазерної техніки та сенсорних систем для розробки та експлуатації медичної апаратури різного рівня складності та штучних імплантів.</p> <p>Освітня програма реалізується за підтримки програми ЄС Еразмус+ (проект «Інноваційна мульти-дисциплінарна освітня програма зі штучних імплантів для біоінженерії для бакалаврів та магістрів»): http://bmi.vntu.edu.ua/bioart_project.php</p> |
| <p align="center">4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання</p> | |
| <p>Придатність до працевлаштування</p> | <p>Професійна діяльність та таких посадах відповідно до класифікатора професій України ДКП 003:2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> Лаборант (в галузі біомедичної інженерії) Технолог ортопедичний Технік-протезист Оператор медичного устаткування Технік з діагностичного устаткування Технік-оператор електронного устаткування Технік-оператор оптичного устаткування Інспектор технічний |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | <p>Фахівець (в галузі біомедичної інженерії)</p> <p>Випускник освітньої програми може займати посади в компаніях, на підприємствах, у медичних закладах, проєктних та дослідницьких інститутах технічного та інформаційного сектора, в галузі прикладних наук та техніки; комп'ютерної науки та техніки, посади у відділах і лабораторіях наукових та освітніх установ, інженерні посади у відділах та лабораторіях медичних установ.</p> <p>Права випускників на працевлаштування не обмежуються.</p> |
| Подальше навчання | <p>Право продовжити здобуття освіти на другому (магістерському) рівні вищої освіти.</p> <p>Можливість набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти та освіти дорослих.</p> |
| 5 – Викладання та оцінювання | |
| Викладання та навчання | <p>Студентоцентроване навчання, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, лабораторна практика.</p> <p>Лекційні, лабораторні та практичні заняття, консультації, самостійна робота з використанням ресурсної бази університету, курсові проєкти і роботи, практики, участь у конференціях, підготовка кваліфікаційної роботи.</p> |
| Оцінювання | <p>Семестровий контроль: екзамени, заліки, захисти курсових робіт і проєктів, захист звіту з практики.</p> <p>Поточний контроль: захист лабораторних і практичних робіт, тестування, презентації, звіти, модульні контрольні роботи, підготовка есеїв, дослідницьких завдань, аналіз текстів або даних тощо.</p> <p>Оцінювання академічних досягнень здобувачів здійснюється за 100-бальною шкалою та шкалою ЄКТС (A, B, C, D, E, FX, F).</p> |
| 6 – Програмні компетентності | |
| Інтегральна компетентність | <p>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.</p> |
| Загальні компетентності | <p>ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ЗК2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p> <p>ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.</p> <p>ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК8. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p> <p>ЗК9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).</p> <p>ЗК10. Навики здійснення безпечної діяльності.</p> <p>ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>ЗК12. 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.</p> <p>ЗК13. 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.</p> <p>ЗК14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.</p> |
| <p>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</p> | <p>СК1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем.</p> <p>СК2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробці, оцінці та специфікації медичного обладнання.</p> <p>СК3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем.</p> <p>СК4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації).</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>СК5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.</p> <p>СК6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проєктування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.</p> <p>СК7. Здатність планувати, проєктувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.</p> <p>СК8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.).</p> <p>СК9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами.</p> <p>СК10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.</p> <p>СК11. Здатність застосовувати інформаційні технології, комп'ютерну, мікроконтролерну техніку та сенсорні системи для розробки та експлуатації медичної апаратури та медичних інформаційних систем.</p> <p>СК12. Здатність проєктувати і визначати умови застосування біомедичних імплантів.</p> |
|--|--|

7 – Програмні результати навчання

- ПРН 1. 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.
- ПРН 2. Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.
- ПРН 3. Управляти комплексними діями або проєктами, нести відповідальність за прийняття інженерних рішень у непередбачуваних умовах.

- ПРН 4. Застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва.
- ПРН 5. Вміти використовувати бази даних, математичне і програмне забезпечення для обробки даних та комп'ютерного моделювання біотехнічних систем.
- ПРН 6. 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.
- ПРН 7. 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.
- ПРН 8. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
- ПРН 9. Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та застосування штучних біологічних і біотехнічних об'єктів та матеріалів медичного призначення.
- ПРН 10. Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
- ПРН 11. Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.
- ПРН 12. Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.
- ПРН 13. Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації.
- ПРН 14. 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.
- ПРН 15. Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання.
- ПРН 16. Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.
- ПРН 17. Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.
- ПРН 18. Застосовувати знання з хімії та біоінженерії для створення, синтезу та застосування штучних біотехнічних та біологічних об'єктів.
- ПРН 19. Розробляти програмне забезпечення комп'ютерної та мікроконтролерної техніки для обслуговування медичної апаратури та медичних інформаційних систем.
- ПРН 20. Проектувати, вибирати матеріал та розробляти технологію виготовлення біомедичних імплантів.

ПРН 21. Знати основи запобігання корупції, суспільної та академічної доброчесності на рівні, необхідному для формування нетерпимості до корупції та проявів недоброчесної поведінки та вміти застосовувати їх у професійній діяльності.

8 – Ресурсне забезпечення реалізації програми

| | |
|---|--|
| Кадрове забезпечення | Кадрове забезпечення ОПП формується в основному за рахунок кафедри біомедичної інженерії та оптико-електронних систем. До викладання дисциплін залучаються також викладачі інших кафедр університету відповідно до профілю освітнього компонента. Гарант ОПП та викладацький склад, який забезпечує її реалізацію, відповідають вимогам, визначеним Ліцензійними умовами провадження освітньої діяльності закладами вищої освіти. |
| Матеріально-технічне забезпечення | Матеріально-технічне забезпечення відповідає вимогам Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності, в тому числі включає в себе спеціалізовані лабораторії (лабораторний центр «BioArt», лабораторія Bionic, лабораторія мікроконтролерних пристроїв та систем, науково-дослідна лабораторія біомедичної фотоніки, лабораторія біологічних і фізіологічних систем керування, лабораторія медичних та біологічних комп'ютерних систем, лабораторія природничо-біологічних дисциплін та інші), зорієнтовані на набуття спеціальних (фахових) компетентностей, оволодіння практичними навичками в галузі біомедичної інженерії, зокрема роботи з медичною електронною апаратурою та імплантатами. Здобувачі освіти забезпечені гуртожитком. Наявна соціально-побутова та спортивна інфраструктура, клуб університету. |
| Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Відповідно до вимог Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності включає в себе ресурси науково-технічної бібліотеки, репозиторій університету, електронні навчальні ресурси, веб-сайт ВНТУ та кафедри, на яких розміщена основна інформація щодо освітньої діяльності за ОПП. Університет надає доступ до мережі Wi-Fi та Інтернету, впроваджена інформаційна система підтримки освітнього процесу JetIQ з мобільним застосунком, забезпечено доступ до наукометричних баз даних Scopus, Web of Science Core Collection. |

9 – Академічна мобільність

| | |
|---|---|
| Національна кредитна мобільність | Здійснюється на підставі укладення угод про співробітництво між ВНТУ та закладами вищої освіти України. |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Міжнародна кредитна мобільність | Здійснюється на підставі укладення угод між ВНТУ та групою закладів вищої освіти різних країн за узгодженими та затвердженими у встановленому порядку індивідуальними навчальними планами здобувачів та програмами навчальних дисциплін, а також в рамках міжурядових угод про співробітництво в галузі освіти, міжнародних проєктів, в яких ВНТУ бере участь, грантів та ін. |
| Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Передбачено. Для іноземних громадян навчання здійснюється українською мовою. |

2. ПЕРЕЛІК КОМПОНЕНТІВ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| Код ОК | Компоненти ОНП | Кількість кредитів | Форма контролю |
|-------------------------------|--|--------------------|-------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОБОВ'ЯЗКОВІ КОМПОНЕНТИ | | | |
| Загальні | | | |
| 1.1 | Історія та культура України | 3 | залік |
| 1.2 | Філософія | 3 | залік |
| 1.3 | Політологія | 3 | залік |
| 1.4 | Українська мова за професійним спрямуванням | 3 | залік |
| 1.5 | Іноземна мова за професійним спрямуванням | 8 | залік |
| 1.6 | Вища математика | 12 | 2 екзамени |
| 1.7 | Фізика | 5 | екзамен |
| 1.8 | Загальна хімія | 4 | екзамен |
| 1.9 | Інженерна графіка | 4 | екзамен |
| 1.10 | Безпека життєдіяльності та основи охорони праці | 3 | залік |
| 1.11 | Екологія та основи біобезпеки і біоетики | 3 | залік |
| Всього загальних | | 51 | кредит ЄКТС |
| Професійні | | | |
| 1.12 | Вступ до фаху | 3 | диф. залік |
| 1.13 | Основи науково-дослідної роботи | 3 | диф. залік |
| 1.14 | Метрологія, стандартизація, сертифікація | 3 | диф. залік |
| 1.15 | Економіка, організація та управління бізнес-процесами | 3 | залік |
| 1.16 | Інформатика | 10 | диф. залік, екзамен, КР |
| 1.17 | Анатомія та фізіологія людини | 4 | екзамен |
| 1.18 | Основи теорії біотехнічних систем | 3 | диф. залік |
| 1.19 | Біохімія | 5 | екзамен |
| 1.20 | Біофізика | 6,5 | екзамен, КР |
| 1.21 | Математичне моделювання в біології та медицині | 3 | екзамен |
| 1.22 | Біомедична механіка | 5 | екзамен |
| 1.23 | Основи теорії кіл та сигналів | 4 | диф. залік |
| 1.24 | Електронні прилади. Аналогова схемотехніка | 7,5 | диф. залік, екзамен |
| 1.25 | Цифрова схемотехніка | 6 | екзамен, КП |
| 1.26 | Протези, імпланти та штучні органи | 5 | екзамен |
| 1.27 | Вимірювальні перетворювачі і датчики для медико-технічних систем | 5 | екзамен |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|--|--------------------------|-------------|
| 1.28 | Методи та засоби обробки біомедичних сигналів, даних та зображень | 7 | екзамен |
| 1.29 | Діагностична техніка | 7 | екзамен, КП |
| 1.30 | Лікувальна техніка | 6 | екзамен |
| 1.31 | Нанотехнології в біології та медицині | 6 | екзамен |
| 1.32 | Виробнича практика | 9 | диф. залік |
| 1.33 | Переддипломна практика | 4,5 | диф. залік |
| 1.34 | Бакалаврська кваліфікаційна робота | 10,5 | захист |
| Всього професійних | | 126 кредитів ЄКТС | |
| Загальний обсяг обов'язкових компонентів | | 177 кредитів ЄКТС | |
| ВИБІРКОВІ КОМПОНЕНТИ | | | |
| Загальні | | | |
| 2.1 | Освітній компонент з гуманітарної та філософської підготовки з БЗДВВ | 3 | залік |
| 2.2 | Освітній компонент з суспільно-політичної підготовки з БЗДВВ | 3 | залік |
| 2.3 | Освітній компонент з економічної підготовки / менеджменту / підприємництва та управління проєктами з БЗДВВ | 3 | залік |
| 2.4 | Освітній компонент з цивільного захисту та безпеки життєдіяльності з БЗДВВ | 3 | залік |
| 2.5 | Освітній компонент підготовки з іноземної мови з БЗДВВ | 3 | залік |
| 2.6 | Освітній компонент з патріотичної підготовки з БЗДВВ** | 3 | залік |
| Всього загальних | | 18 кредитів ЄКТС | |
| Професійні | | | |
| 2.7 | Освітній компонент 1 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.8 | Освітній компонент 2 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.9 | Освітній компонент 3 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.10 | Освітній компонент 4 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.11 | Освітній компонент 5 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.12 | Освітній компонент 6 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.13 | Освітній компонент 7 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.14 | Освітній компонент 8 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| 2.15 | Освітній компонент 9 з БПДВВ | 5 | диф. залік |
| Всього професійних | | 45 кредитів ЄКТС | |
| Загальний обсяг вибіркових компонентів | | 63 кредити ЄКТС | |
| Загальний обсяг ОПП | | 240 кредитів ЄКТС | |
| 2.6 | Теоретична підготовка базової загальновійськової підготовки* | 3 | |
| | Практична підготовка базової загальновійськової підготовки* | 7 | |

Примітки:

* Є обов'язковим компонентом відповідно до Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу» та вивчається у Порядку, затвердженому Постановою КМУ № 734 від 21.06.2024

** Вибирається особами, що не підпадають під вимоги Закону України «Про військовий обов'язок і військову службу» та Порядку, затвердженому Постановою КМУ № 734 від 21.06.2024

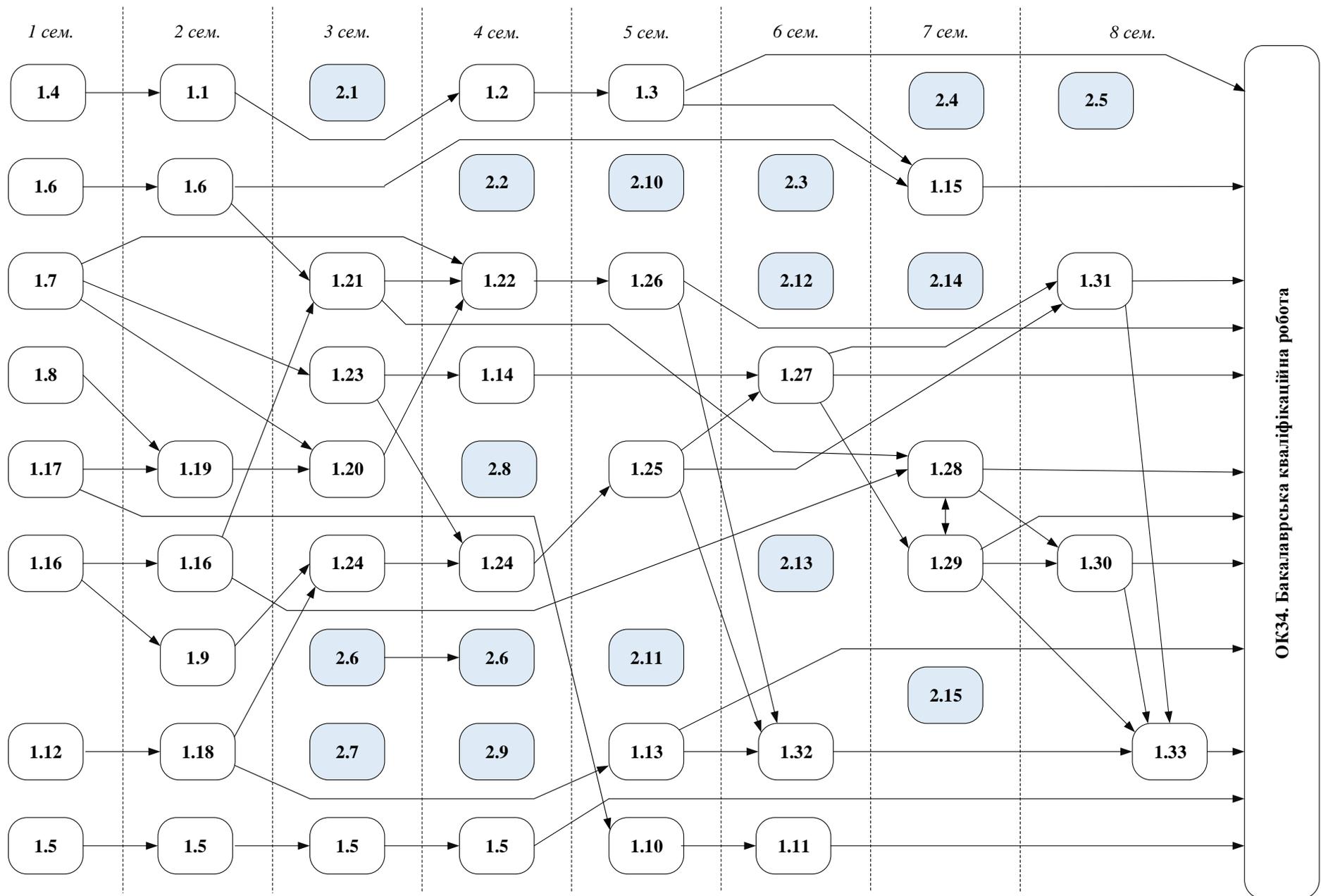
КР – курсова робота

КП – курсовий проєкт

БЗДВВ – база загальних дисциплін вільного вибору

БПДВВ – база професійних дисциплін вільного вибору

3. СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ



4. ФОРМА АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ

| | |
|---|--|
| Форми атестації здобувачів вищої освіти | Атестація здобувачів вищої освіти, згідно зі стандартом вищої освіти, здійснюється у формі публічного захисту бакалаврської кваліфікаційної роботи. |
| Вимоги до кваліфікаційної роботи | <p>Кваліфікаційна робота повинна передбачати розв'язання складного спеціалізованого інженерно-технічного завдання або практичної проблеми біомедичної інженерії, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів хімічної, біологічної, медичної, електронної, оптичної інженерії.</p> <p>У кваліфікаційній роботі не може бути академічного плагіату, фальсифікації та списування.</p> <p>Кваліфікаційна робота має бути розміщена в репозитарії Вінницького національного технічного університету (репозитарії) у системі JetIQ. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснюється у відповідності до вимог чинного законодавства.</p> |

5. ВИМОГИ ДО НАЯВНОСТІ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У ВНТУ функціонує система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості), яка передбачає здійснення таких процедур і заходів:

- 1) визначення принципів та процедур забезпечення якості вищої освіти;
- 2) здійснення моніторингу та періодичного перегляду освітніх програм;
- 3) щорічне оцінювання здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і педагогічних працівників ВНТУ та регулярне оприлюднення результатів таких оцінювань на офіційному веб-сайті ВНТУ;
- 4) забезпечення підвищення кваліфікації педагогічних, наукових і науково-педагогічних працівників;
- 5) забезпечення наявності необхідних ресурсів для організації освітнього процесу, у тому числі самостійної роботи здобувачів вищої освіти, за кожною освітньою програмою;
- 6) забезпечення наявності інформаційних систем для ефективного управління освітнім процесом;
- 7) забезпечення публічності інформації про освітні програми, ступені вищої освіти та кваліфікації;
- 8) забезпечення ефективної системи запобігання та виявлення академічного плагіату у наукових працях працівників ВНТУ і здобувачів вищої освіти;

9) інших процедур і заходів, які забезпечують належний рівень якості вищої освіти.

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти (система внутрішнього забезпечення якості) за поданням ВНТУ оцінюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти або акредитованими ним незалежними установами оцінювання та забезпечення якості вищої освіти на предмет її відповідності вимогам до системи забезпечення якості вищої освіти, що затверджуються Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти, та міжнародним стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості вищої освіти.

6. ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ, НА ЯКИХ БАЗУЄТЬСЯ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

– Закон України «Про вищу освіту» – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

– Закон України «Про освіту» – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>. – Національна рамка кваліфікацій - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF#Text>.

– Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності» – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п/page>;

– Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» від 29.04.2015 № 266. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-п>

– Національний класифікатор України: «Класифікатор професій» ДК 003: 2010 – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10#Text>

– Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 163 Біомедична інженерія <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163-biomiedinzbakalavr-1012.pdf>

– Національний освітній глосарій: вища освіта / авт.-уклад. : В. М. Захарченко та ін. / за ред. В. Г. Кременя / 2-е вид., перероб. і доп. К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. 100 с. ISBN 978-966-2432-22-0;

Пояснювальна записка

Освітньо-професійна програма містить програмні компетентності, що визначають специфіку підготовки бакалаврів за спеціалізацією G22 Біомедична інженерія та програмні результати навчання, які виражають те, що здобувач вищої освіти повинен знати, розуміти та бути здатним виконувати після успішного завершення освітньої програми. В таблиці 1 показана відповідність визначених Стандартом компетентностей та дескрипторів національної рамки кваліфікацій (НРК), в таблиці 2 наведено матрицю відповідності визначених освітньою програмою компетентностей та освітніх компонентів ОП, в таблиці 3

наведено матрицю відповідності визначених освітньою програмою програмних результатів навчання та освітніх компонентів ОП.

Таблиця 1. Матриця відповідності визначених стандартом компетентностей дескрипторам НРК

| Класифікація компетентностей за НРК | Знання Зн1 Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень. Зн2 Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності | Уміння Ум1 Розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів. | Комунікація К1 Донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності. К2 Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію. | Автономія та відповідальність АВ1 Управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах. АВ2 Відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб. АВ3 Здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності. |
|--|---|---|---|---|
| Загальні компетентності | | | | |
| ЗК1 ЗК10 | Зн1 | | | |
| ЗК2 ЗК6 | Зн2 | | | |
| ЗК3 ЗК12 | | | К2 | |
| ЗК4 ЗК5 | | Ум1 | | |
| ЗК7 | | | | АВ3 |
| ЗК8 ЗК11 | | | | АВ1 |
| ЗК9 | | | К1 | |
| ЗК13 | | | | АВ2 |
| Спеціальні (фахові) компетентності | | | | |
| СК1 СК6 СК10 | | Ум1 | | |
| СК2 | | | К1 | |
| СК3 | | | | АВ3 |
| СК4 СК7 | | | | АВ1 |
| СК5 | Зн1 | | | |
| СК8 | | | К2 | |
| СК9 | Зн2 | | | |

Таблиця 2. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

| | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | OK10 | OK11 | OK12 | OK13 | OK14 | OK15 | OK16 | OK17 | OK18 | OK19 | OK20 | OK21 | OK22 | OK23 | OK24 | OK25 | OK26 | OK27 | OK28 | OK29 | OK30 | OK31 | OK32 | OK33 | OK34 | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|
| ЗК1 | | | | | + | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| ЗК2 | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ЗК3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ЗК4 | | | | + | + | | | | | | | | | | | + | | | | | + | + | | | | | | | + | | | | + | + | + | | |
| ЗК5 | | + | | | | | | | | + | + | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | + | |
| ЗК6 | | + | + | | + | | | | | | | + | | | + | | + | | | | + | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | + | |
| ЗК7 | + | + | + | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | |
| ЗК8 | + | + | + | | | | | | | + | + | | + | | + | + | | | | | | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК9 | + | + | + | + | | | | | | + | + | | | | + | | + | | | + | + | | + | | | | | | + | | | + | + | + | + | + | |
| ЗК10 | | | + | | | | | | | + | + | + | + | | + | | + | | | + | | | | + | + | + | | + | | + | + | | + | + | + | | |
| ЗК11 | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ЗК12 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК13 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК14 | + | + | + | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + |
| СК1 | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | + | + | | |
| СК2 | | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | | + | + | + | |
| СК3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| СК4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| СК5 | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | + | | | + | + | + | + | + | | | | | + | | | | + | + | + | + | |
| СК6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | | | | | + | + | | | + | + | + | + | + | + | |
| СК7 | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | | + | + | | | + | | + | + | + | + | + | + | |
| СК8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | | + | + | | | + | + | + | + | + | + | |
| СК9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| СК10 | | | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | | | | | | | | | + | + | | + | | + | + | + | + | + | + | + | |
| СК11 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + | + | | + | + | | | | | + | + | + | |
| СК12 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | + | | + | | | | | + | | | | | + | + | + | + | + | |
| ІК* | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |

* ІК – інтегральна компетентність

Таблиця 3. Матриця забезпечення програмних результатів навчання компонентами освітньо-професійної програми

| | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ОК10 | ОК11 | ОК12 | ОК13 | ОК14 | ОК15 | ОК16 | ОК17 | ОК18 | ОК19 | ОК20 | ОК21 | ОК22 | ОК23 | ОК24 | ОК25 | ОК26 | ОК27 | ОК28 | ОК29 | ОК30 | ОК31 | ОК32 | ОК33 | ОК34 | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|---|---|---|
| ПРН1 | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | |
| ПРН2 | | + | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| ПРН3 | + | + | + | + | + | | | | | + | + | | | | + | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | + | + | + | |
| ПРН4 | | | + | | | | | | | + | + | + | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | + | + | + | |
| ПРН5 | | | | | | + | | | + | | | | + | | | + | | | | | | + | + | + | | + | + | + | + | | | | | + | + | + | | |
| ПРН6 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН7 | | | | | | | | | + | | | | + | + | + | | | | | | | | | | | + | + | | + | | + | + | | + | + | + | + | |
| ПРН8 | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН9 | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | + | + | + | | + | | | | + | | | | | | + | + | + | + | + | |
| ПРН10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН11 | | | | | | | | | | + | + | | | + | | | | | + | + | + | | + | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | + | + | | | | | | + | + | + | |
| ПРН14 | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН15 | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | + | | | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПРН16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН17 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | + | + | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН18 | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | + | + | | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН19 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + | + | | | | + | | | + | | | | | | + | + | + | |
| ПРН20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | | | | + | + | | | | | | | + | + | + | |
| ПРН21 | + | + | + | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | + | + | |