

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Біомедична інженерія»

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»

галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

Кваліфікація: бакалавр з біомедичної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою
ХНТУСГ ім. Петра Василенка

Голова вченої ради

  О. В. Нанка

Протокол № 1 від 01.09.2020 р.

Освітньо-професійна програма вводиться
в дію з 01.09.2020 р.

Харків 2020 р.

ПЕРЕДМОВА

Стандарт вищої освіти України затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 р. № 1264

Розроблено робочою групою Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка у складі:

Голова робочої групи:

Черенков О. Д. – д. т. н., професор кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки.

Члени робочої групи:

Косуліна Н. Г. – д. т. н., професор, завідувачка кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки.

Чорна Марія Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки.

Зовнішній стейкхолдер:

Пасієшвілі Нана Мерабовна – головний лікар Харківського обласного клінічного пренатального центру, докт.мед.наук, професор.

Здобувачка вищої освіти:

Древіна Варвара студентка ННІ ЕКТ ХНТУСГ.

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (додаються).

Плановий термін між ревізіями – 1 рік.

Контрольний примірник.

ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ
освітньо-наукової програми «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

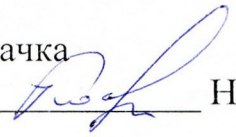
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-наукового)
Галузь знань	016 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Кваліфікація	доктор філософії з галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»

Розробники програми

Прізвище, ім'я, по-батькові	Науковий ступень, вчене звання, посада	Підпис
Косуліна Наталія Геннадіївна	доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки члени проектної групи	
Черенков Олександр Данилович	доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки	
Ляшенко Геннадій Анатолійович	кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки	

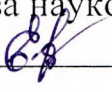
РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО

Кафедрою біомедичної інженерії та теоретичної електротехніки
(протокол № 12 від 25.06.2020 р.)

Завідувачка кафедри
БМІТЕ  Н. Г. Косуліна

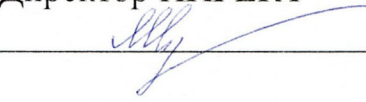
РЕКОМЕНДОВАНО

Науково-методичною комісією
Навчально-наукового інституту енергетики та комп'ютерних технологій
(протокол № 8 від 24.06.2020 р.)

Голова науково-методичної комісії
 О. Ю. Єгорова

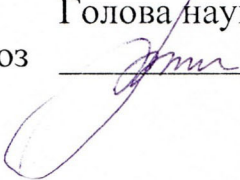
ПОГОДЖЕНО:

Вченою радою Навчально-наукового інституту енергетики та комп'ютерних технологій
(протокол № 12 від 26.06.2020 р.)

Директор ННІ ЕКТ
 О. М. Мороз

СХВАЛЕНО:

Науково-методичною радою
Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка
(протокол № 7 від 26.06.2020 р.)

Голова науково-методичної ради
 М. В. Марченко

ВРАХОВАНО:

1. Стандарт вищої освіти зі спеціальності 163 Біомедична інженерія для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, що розміщено на сайті МОН України: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishchaosvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163-biomedichna-inzheneriyabakalavr.pdf> а також на сайті кафедри БМІТЕ <https://sites.google.com/view/bmite/public>
2. Зауваження та пропозиції стейкхолдерів, академічної спільноти та здобувачів за результатами громадського обговорення: <https://sites.google.com/view/bmite/studies/bachelor/monitoring>
3. Відзиви та відгуки роботодавців та фахівців у галузі 16 Хімічна та біоінженерія за спеціальністю 163 Біомедична інженерія: <https://sites.google.com/view/bmite/studies/bachelor/reviews>
4. Проектна група на основі звіту моніторингу стейкхолдерів, здобувачів, академічної спільноти запропонувала ввести додатково такі освітні компоненти як «Іноземна мова за професією», а дисципліну Вступ до фаху змістовно розширити на «Вступ до фаху та академічна мобільність» (Протоколи засідань робочих груп № 3, 4 від 26 травня та 24 червня <https://sites.google.com/view/bmite/studies/bachelor/records>, <https://sites.google.com/view/bmite/studies/bachelor/monitoring>).

Освітню програму обговорено після надходження всіх зауважень та пропозицій та схвалено на засіданні робочої групи.

ЗМІСТ

1. Профіль освітньої програми.....	5
2. Перелік компонент освітньої програми.....	14
2.1. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність.....	14
2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми	17
3. Форма випускної атестації здобувачів вищої освіти.....	18
4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньої програми.....	19
5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання відповідними компонентами освітньої програми.....	21
6. Перелік нормативних документів.....	22

**1. Профіль освітньо-професійної програми
за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»**

1 – Загальна інформація	
Повна назва закладу вищої освіти	Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка Навчально-науковий інститут енергетики та комп'ютерних технологій Кафедра біомедичної інженерії та теоретичної електро-техніки
Ступінь вищої освіти та назва кваліфікації мовою оригіналу	Ступень – Бакалавр. Кваліфікація – Бакалавр з біомедичної інженерії
Офіційна назва ОПП	Біомедична інженерія
Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми	Диплом бакалавра, одиничний: – на основі ПЗСО – 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців. Професійна складова передбачає кваліфікаційний іспит.
Наявність акредитації	Рішення за наслідками розгляду акредитаційної справи від 26.05.2020 р. до протоколу №9 (26). справа №0099/АС-20 Керуючись Положенням про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 11 липня 2019 року № 977, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 8 серпня 2019 року за № 880/33851, Національне агентство вирішило Акредитувати освітню програму умовно (відкладено).
Цикл/рівень	6 рівень Національної рамки кваліфікацій України (НРК України), перший цикл Європейського простору вищої освіти (FQ-EHEA), 6 рівень Європейської рамки кваліфікацій для навчання впродовж життя (EQF-LLL)
Передумови	На базі повної загальної середньої освіти
Мова викладання	Українська
Термін дії освітньо-професійної програми	Термін дії освітньо-професійної програми – з 2020 року по 2024 рік
Інтернет-адреса постійного розміщення опису ОПП	https://khntusg.com.ua/departament/bmite/studies/bmi/bachelor/programs/ https://sites.google.com/view/bmite/studies/bachelor/programs
2 – Мета освітньо-професійної програми	
<i>Освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія» розроблена з ціллю набуття студентами компетентностей у сфері розробки, конструювання, виробництва, експлуатації, ремонту, сервісного обслуговування, експертизи і сертифікації медико-біологічних приладів і систем для біологічних об'єктів, стандартам біозахисту та біобезпеки біологічної та медичної техніки, біомедичних виробів і біоматеріалів</i>	

медичного призначення, штучних органів, а також відповідного програмного забезпечення та інформаційних технологій.

Метою навчання та діяльності є: визначення і формування нових знань та умінь в сфері біомедичної інженерії; виховання на загальнолюдських цінностях успішної, конкурентоздатної, національно свідомої, духовно збагаченої, освіченої особистості, яка здатна розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з біомедичної інженерії в агропромисловому секторі; підготовка нових поколінь фахівців і вчених – лідерів-організаторів в сфері біомедичної інженерії.

Освітньо-професійна програма «Біомедична інженерія» відповідає місії ХНТУСГ, у якій наголошується, щодо внеску ХНТУСГ у розвиток суспільства на національному та міжнародному рівнях як через визначення і формування сфер нових знань, свободи в їх одержанні; генерації соціально і суспільно значимих ініціатив, заходів; пошуку і реалізації інтеграційних форм інноваційної діяльності аграрної освіти, науки і виробництва так і через розвиток академічної мобільності студентства і викладачів; підготовка нових поколінь фахівців і вчених – лідерів-організаторів сталою, інноваційного розвитку суспільства; утвердження провідного місця університету в світовому освітянському просторі; служіння інтересам України.

ОПП «Біомедична інженерія» не має аналогів серед ЗВО України щодо врахування галузевого контексту відносно надання інжинірингових послуг та забезпечення техніко-інформаційного супроводу медичних апаратів, приладів та систем для аграрного сектору.

3 – Характеристика освітньо-професійної програми

Предметна область	Об'єктом діяльності є: процес вивчення виробництва, випробування, експлуатації, надійності, сервісного обслуговування, ремонту і сертифікації медичної техніки та виробів медикобіологічного призначення; процес обробки біомедичної інформації; техніко-інформаційне супроводження медичних технологій та систем біологічних об'єктів в біомедичній інженерії. Теоретичний зміст: клінічна інженерія, ветеринарна інженерія, лазерні технології, а також це медична техніка, біосумісні матеріали, системи реабілітації та візуалізації. Методи, методики та технології: інженерно-конструкторські методи, біотехнічні, медико-технічні, лазерні технології, моделювання, програмне забезпечення в медичному приладобудуванні та інформаційні технології для обробки та аналізу даних в біології, медицині, ветеринарії. Інструменти та обладнання: біологічна, ветеринарна та медична техніка, біомедичні вироби і біоматеріали медичного призначення, обчислювальна техніка.
Орієнтація освітньо-	Освітньо-професійна програма має прикладну

професійної програми	орієнтацію. Базується на загальновідомих положеннях, результатах сучасних наукових досліджень та нових знаннях, необхідних для майбутньої професійної діяльності бакалаврів з біомедичної інженерії, здатних вирішувати певні проблеми та задачі за умови оволодіння системою компетентностей.
Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціальності	Грунтовна теоретична підготовка здобувачів вищої освіти в галузі розроблення, експлуатації біомедичних систем і комплексів, сучасні технології в біомедичній інженерії для аграрного сектору. Ключові слова: діагностична, лікувальна та лабораторна техніка; моделювання; біосумісні матеріали; рослина як біооб'єкт, тварина як біооб'єкт, електроніка в БМІ, метрологія, стандартизація та сертифікація БМ апаратури, програмне забезпечення в БМІ; реабілітація біооб'єктів; візуалізація біооб'єктів; медико-біологічні дослідження на біооб'єктах.
Особливості програми	Особливості програми полягають в вирішенні теоретичних та практичних задач біомедичної інженерії в агропромисловому секторі. Уміння та знання в сфері біомедичної інженерії застосовуються на біологічному об'єкті, а саме на тварині та рослині. Тенденції розвитку біомедичних, технічних та інформаційних технологій використовуються для підвищення продуктивності тварини та рослини, що відповідає продовольчій безпеки України та служить інтересам України. Освітньо-професійна програма розроблена на основі студентоцентрованого підходу, який реалізується через індивідуалізацію освіти.
4 – Придатність випускників до працевлаштування та подальшого навчання	
Придатність до працевлаштування	Згідно з чинною редакцією Національного класифікатора України: Основні посади за ДК 003:2010: 3111 – фахівець з медичної фізики, 3115 – технік з експлуатації та ремонту устаткування, 3119 – технік з підготовки технічної документації, 3119 – технік з налагоджування та випробувань, 3121 – фахівець з інформаційних технологій (біологія і медицина), 3133 – оператор медичного устаткування, 3139 – технік з діагностичного устаткування. Основні посади за International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08): 1342 – Administrator, medical.

Подальше навчання	Право продовження освіти на другому (магістерському) рівні. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти.
5 – Викладання та оцінювання	
Викладання та навчання	<i>Методи, засоби та технології.</i> Проблемно-орієнтоване навчання, яке передбачає формулювання та вирішення проблеми під час лекцій, розв'язання задач на практичних заняттях, дослідження проблеми під час самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Практико-орієнтоване навчання через різні види практик в установах та організаціях біомедичної галузі різних форм власності на підставі договорів про проходження практики, організація якої здійснюється за принципом неперервності. Технології дистанційного навчання, що реалізуються за допомогою комп'ютерної техніки, шляхом проведення навчальних занять з використанням чат-технологій; дистанційних занять, конференцій, які проводяться за допомогою засобів телекомунікацій з використанням веб-технологій. <i>Інформаційні технології навчання:</i> робота здобувачів вищої освіти у спеціалізованих кабінетах, облаштованих мультимедійними комплексами, що забезпечує можливість проведення інтерактивних лекцій, застосування пошукової методики здобуття нових знань. <i>Інструменти та обладнання:</i> апаратно-програмні комплекси, устаткування контролю, засоби технологічного, інформаційного інструментального, метрологічного, діагностичного та організаційного забезпечення освітнього процесу.
Оцінювання	Види контролю: поточний, тематичний, періодичний, самоконтроль, семестровий, підсумковий. Використовується рейтингова форма контролю після закінчення логічно-завершеної частини лекційних та практичних занять (модуля) з певної дисципліни. Оцінювання навчальних досягнень здійснюється за 100-бальною (рейтинговою) шкалою, шкалою ЕКТС (ECTS), національною 4-х бальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вербальною («зараховано», «незараховано») системами. Кваліфікаційна атестація – атестаційний екзаме́н.
6 – Програмні компетентності	
Інтегральна компетентність (ІК)	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.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і

	письмово. ЗК 4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК 5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК 6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність). ЗК 8. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 9. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності). ЗК 10. Навики здійснення безпечної діяльності. ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість робіт, що виконуються. 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. 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.
Фахові компетентності (ФК)	ФК 1. Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також автоматизованого проектування медичних приладів та систем. ФК 2. Здатність забезпечувати інженерно-технічну експертизу в процесі планування, розробки, оцінки та специфікації медичного обладнання. ФК 3. Здатність вивчати та застосовувати нові методи та інструменти аналізу, моделювання, проектування та оптимізації медичних приладів і систем. ФК 4. Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації). ФК 5. Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем. ФК 6. Здатність ефективно використовувати інструменти та методи аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг. ФК 7. Здатність планувати, проектувати, розробляти,

	встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах. ФК 8. Здатність проводити дослідження та спостереження щодо взаємодії біологічних, природних та штучних систем (протези, штучні органи та ін.). ФК 9. Здатність ідентифікувати, формулювати і вирішувати інженерні проблеми, пов'язані з взаємодією між живими і неживими системами. ФК 10. Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення. ФК11. Здатність надавати інжинірингові послуги та забезпечувати техніко-інформаційний супровід ветеринарної техніки, біомедичних апаратів, приладів та систем на основі лазерних технологій для агропромислового сектору.
7 – Програмні результати навчання	
Програмні результати навчання (ПРН)	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 проектами, 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 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 медикотехнічні 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. Вміти застосовувати знання принципів побудови сучасних лазерів та ветеринарної техніки, засобів автоматизації медичного обладнання, методів та засобів отримання та обробки сигналів та зображень біологічних об'єктів (рослина та тварина), експертизи та сертифікації медичних апаратів, приладів та систем для аграрного сектору. ПРН 20. Здійснювати надання інжинірингових послуг та забезпечення техніко-інформаційного супроводу медичних апаратів, приладів та систем для аграрного сектору.
8 – Ресурси забезпечення реалізації програми	
Кадрове	Штатні науково-педагогічні працівники, які залучені до реалізації

забезпечення	освітньої складової ОПП відповідають освітній кваліфікації педагогічного працівника, мають науковий ступінь та/або вчене звання, є провідними фахівцями в біомедичній інженерії, а також мають необхідний стаж наукової та педагогічної роботи.
Матеріально-технічне забезпечення	Навчально-лабораторна база структурних підрозділів ХНТУСГ дозволяє організовувати та проводити заняття з усіх навчальних дисциплін на задовільному рівні. Для проведення лекційних занять використовуються мультимедійні проектори, навчальні лабораторії обладнані необхідними приладами та інструментами. Кафедри мають усе необхідне обладнання і прилади для проведення занять.
Інформаційне та навчально-методичне забезпечення	Офіційний веб-сайт http://www.khntusg.com.ua містить інформацію про освітні програми, навчальну, наукову і виховну діяльність, структурні підрозділи, правила прийому, контакти. Всі зареєстровані в університеті користувачі мають необмежений доступ до мережі Інтернет. Матеріали навчально-методичного забезпечення ОП розміщені на освітньому порталі «Публічна інформація»: http://www.khntusg.com.ua/uk/node/168 та на сторінці «Центр дистанційного навчання» http://www.khntusg.com.ua/uk/3d-tur. Фонди НБ ХНТУСГ складають: 397211 одиниць друкованих видань та інших носіїв інформації, з них книг – 244674 прим., періодичних видань – 60190 прим. Формування фонду забезпечується документами та інформацією навчальної, виховної та наукової діяльності. Електронний каталог налічує 159056 записів, у тому числі: база даних «Електронний каталог книг» – 29799; база даних «Електронний каталог статей» – 104991; база даних «Праці співпрацівників ХНТУСГ» – 15515; база даних «Автореферати дисертацій» – 1370; БД «База нормативної документації» – 534; база даних «Електронні версії підручників та навчально-методичної літератури» – 572; база даних «Наукова періодика ХНТУСГ» – 1402; краєзнавча база даних «Харків» – 2784; бібліографічна БД «Історія ХНТУСГ» – 1144; повнотекстова БД «Літопис ХНТУСГ» (1997 – 2020 р.р.). Загальна площа наукової бібліотеки – 1025,4 м², яка має 5 читальних залів площею 258 м² на 162 посадкових місць та книгосховище площею 649 м². Читальний зал забезпечений бездротовим доступом до мережі Інтернет. Всі ресурси бібліотеки доступні через сайт університету: https://library.khntusg.com.ua/. З 2017 р. в ХНТУСГ відкрито доступ до однієї із найбільших наукометричних баз даних Web of Science та до науково-метричної універсальної реферативної бази даних SCOPUS видавництва Elsevier.
9 – Академічна мобільність	
Національна кредитна мобільність	На основі двосторонніх договорів між ХНТУСГ та закладами вищої освіти України.

Міжнародна кредитна мо- більність	Міжнародна діяльність університету визначена програмою сталого розвитку до 2020 року, яка передбачає розвиток інтеграційних процесів з міжнародними освітянськими структурами, зокрема: підвищення академічної мобільності викладачів і студентів, входження науковців університету до спільних європейських наукових програм тощо. Університет уклав договори про співпрацю з такими закордонними навчальними закладами: Білоруський агротехнічний університет, Професійно-технічний інститут провінції Шенсі, Литовський аграрний університет, Державний університет сільськогосподарства Молдови, Університет в Аалені, Університет в Клеве, Аграрний університет у Варшаві, Аграрний університет у Кракові, Державний університет Люблінська Політехніка, Державний природничий університет, Університет агрономії та ветеринарної медицини, Аграрний університет штату Огайо, Туркменський сільськогосподарський університет, Аграрний університет імені Святого Іштвана, Інститут відкритого суспільства.
Навчання іноземних здобувачів вищої освіти	Навчання іноземних здобувачів вищої освіти проводиться на загальних умовах з додатковою мовною підготовкою. Відповідно до програми стажування і з метою обміну досвідом на різних рівнях студенти ХНТУСГ мають можливість ознайомитися з роботою кафедр ННІ ЕКТ.

2. Перелік компонент освітньо-професійної програми та їх логічна послідовність

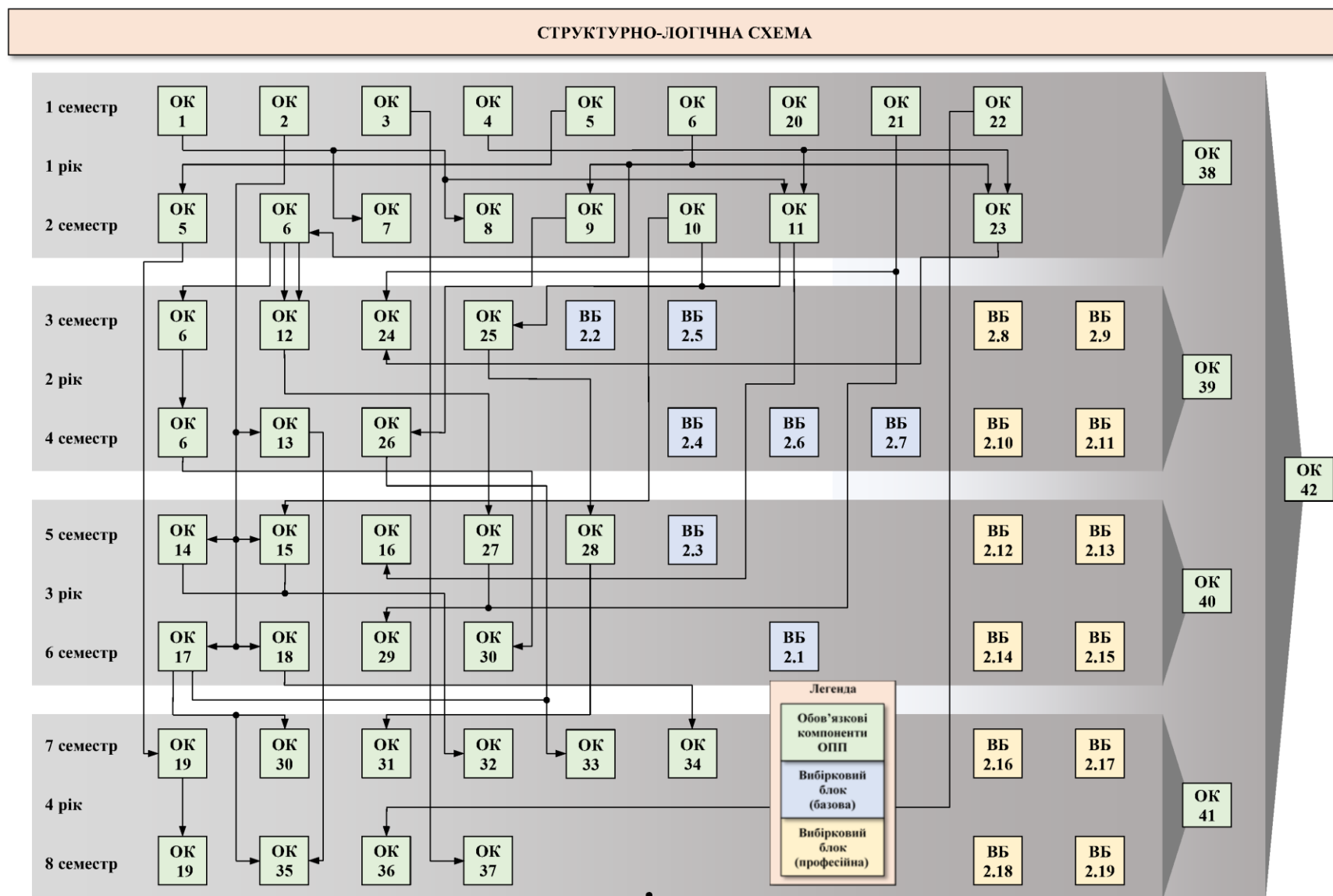
2.1. Перелік компонентів освітньо-професійної програми

Код н/д	Компоненти ОПП (навчальні дисципліни, практики, кваліфікаційна атестація)	Кількість кредитів	Форма підсумкового контролю
Обов'язкові компоненти ОПП			
ОК 1	Історія української культури	3	залік
ОК 2	Фізика та біофізика	4	залік
ОК 3	Інженерна і комп'ютерна графіка	4	екзамен
ОК 4	Безпека життєдіяльності і ПДР	3	екзамен
ОК 5	Іноземна мова	4	екзамен, залік
ОК 6	Вища математика	12	залік, залік, залік, екзамен
ОК 7	Українська мова за професійним спрямуванням	3	залік
ОК 8	Історія України	3	залік, залік, залік, екзамен
ОК 9	Інформатика	5	екзамен
ОК 10	Біохімія	3	залік
ОК 11	Технічна механіка та біомеханіка	4	залік
ОК 12	Теоретичні основи електротехніки	6	екзамен
ОК 13	Гідравліка та гемодинаміка	4	залік
ОК 14	Електричні машини та автоматизований електропривод в БМІ	4	екзамен
ОК 15	Контрольно-вимірювальні прилади з основами метрології	3	екзамен
ОК 16	Основи охорони праці	3	екзамен
ОК 17	Електроніка і мікросхемотехніка (<i>курсова робота</i>)	5	екзамен, КР
ОК 18	Теоретичні основи автоматики та основи теорії керування	4	екзамен
ОК 19	Іноземна мова за професією	4	залік, екзамен
ОК 20	Фізичне виховання	3	залік
ОК 21	Вступ до фаху і академічна доброчесність	3	залік
ОК 22	Анатомія та фізіологія людини	3	екзамен
ОК 23	Біомедична інформатика	3	залік, екзамен
ОК 24	Біомедичні прилади, апарати і комплекси	4	залік
ОК 25	Біосумісні матеріали	4	екзамен
ОК26	Основи алгоритмізації та програмування медичних програмних засобів для біооб'єктів	3	екзамен
ОК 27	Сертифікація, стандартизація та експлуатація БМА	3	екзамен
ОК 28	Контроль якості технологій діагностики та терапії	4	залік
ОК 29	Діагностична техніка	3	екзамен
ОК 30	Основи конструювання БМА та основи технології виробництва БМА для біооб'єктів (<i>курсова робота</i>)	6	залік, екзамен, КР
ОК 31	Основи біоінженерних методів в АПК	4	екзамен
ОК 32	Лікувальна техніка	5	екзамен
ОК 33	Системи біомедичної візуалізації	3	залік
ОК 34	Мікроконтролери і мікропроцесори в БМА та їх програмування	5	залік
ОК 35	Лабораторно-аналітична техніка	5	екзамен
ОК 36	Системи біомедичної реабілітації біооб'єктів	5	екзамен
ОК 37	Методи та засоби автоматизації схемотехнічного проектування	5	екзамен
ОК 38	Навчальна практика (біомедична, ч.1)	3	залік

	Навчальна практика (біомедична, ч.2)	3	
ОК39	Виробнича практика (біомедична, ч.1)	3	залік
	Виробнича практика (біомедична, ч.2)	3	
ОК 40	Виробнича практика (експлуатаційна, ч.1)	3	залік
	Виробнича практика (експлуатаційна, ч.2)	3	
ОК 41	Передатестаційна практика	3	залік
ОК 42	Кваліфікаційна атестація	2	іспит
Загальний обсяг обов'язкових компонентів:		180	
Вибіркові компоненти ОПП			
Вибірковий блок (за вибором здобувача 1 та 2 груп-базова)			
ВБ 2.1	Дисципліна соціально-політичного спрямування	3,0	залік
ВБ 2.2	Дисципліна соціально-гуманітарного спрямування	3,0	залік
ВБ 2.3	Дисципліна технологічного спрямування	3	залік
ВБ 2.4	Дисципліна 1	3,0	залік
ВБ 2.5	Дисципліна 2	3,0	залік
ВБ 2.6	Дисципліна 3	3,0	залік
ВБ 2.7	Дисципліна 4	3,0	залік
Вибірковий блок (за вибором здобувача – професійна)			
Біомедична та клінічна інженерія			
ВБ 2.8	Основи агрономії. Рослина як біооб'єкт	3	залік
ВБ 2.9	Моделювання біологічних процесів та систем	3	залік
ВБ 2.10	Основи тваринництва. Тварина як біооб'єкт	3	залік
ВБ 2.11	Гігієна праці та виробнича санітарія	3	залік
ВБ 2.12	Освітлення та системи променевої терапії біооб'єктів	4	залік
ВБ 2.13	Основи нанотехнологій в біології та медицині	4	залік
ВБ 2.14	Методи обробки біомедичних даних	4	залік
ВБ 2.15	Біомедичні прилади та інформаційно-вимірювальні системи	4	залік
ВБ 2.16	Прикладне програмне забезпечення в БМІ	4	залік
ВБ 2.17	Теорія електромагнітного поля	4	залік
ВБ 2.18	Біозахист та біобезпека	4	залік
ВБ 2.19	Медична електроніка та моніторинг	4	залік
Лазерні технології			
ВБ 2.8	Вплив лазерного випромінювання на біооб'єкт	3	залік
ВБ 2.9	Світлотехніка та оптичні технології	3	залік
ВБ 2.10	Засоби біомедичних вимірювань	3	залік
ВБ 2.11	Фізичні основи застосування лазерної техніки	3	залік
ВБ 2.12	Інструментальні засоби медичних інформаційних систем	4	залік
ВБ 2.13	Електротехнологічні установки та пристрої в рослинництві	4	залік
ВБ 2.14	Лазер як джерело оптичного випромінювання	4	залік
ВБ 2.15	Електротехнологічні установки та пристрої в тваринництві	4	залік
ВБ 2.16	Низькоенергетичні лазерні електротехнології в АПВ	4	залік
ВБ 2.17	Основи права та правові основи професійної діяльності	4	залік
ВБ 2.18	Лазери та їх застосування в медицині та біології	4	залік
ВБ 2.19	Ділова англійська мова	4	залік
Ветеринарна інженерія			
ВБ 2.8	Фізіологія рослин	3	залік
ВБ 2.9	Основи ветеринарного законодавства України	3	залік
ВБ 2.10	Фізіологія тварин	3	залік
ВБ 2.11	Методи клінічного, лабораторного та інструментального дослідження тварин, техніка	3	залік

ВБ 2.12	Методи клінічного, лабораторного та інструментального дослідження рослин, техніка	4	залік
ВБ 2.13	Техногенна та екологічна безпека в умовах сільськогосподарської діяльності	4	залік
ВБ 2.14	Технічні пристрої та засоби діагностики стану тварин та рослин	4	залік
ВБ 2.15	Технологія та електронні системи контролю в технологічному процесі відтворення тварин	4	залік
ВБ 2.16	Метрологічне забезпечення якості продукції АПВ	4	залік
ВБ 2.17	Оптимізаційні методи та моделі в БМІ	4	залік
ВБ 2.18	Основи ветеринарної санітарії та технічні пристрої дезінфекції	4	залік
ВБ 2.19	Технічна англійська мова	4	залік
Загальний обсяг вибіркового компоненту:		60	
ЗАГАЛЬНИЙ ОБСЯГ ОПП		240	
*Реалізація права здобувачів вищої освіти на вільний вибір навчальних дисциплін та створення індивідуальної освітньої траєкторії регламентується Законом України «Про вищу освіту» та внутрішніми нормативними актами ХНТУСГ. Вибіркові компоненти обираються здобувачами вищої освіти із каталогів рекомендованих та альтернативних вибіркового дисциплін.			

2.2. Структурно-логічна схема освітньо-професійної програми



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація випускників освітньо-професійної програми зі спеціальності 163 «Біомедична інженерія» проводиться у формі атестаційного іспиту та завершується отриманням документу встановленого зразка про присудження ступеня бакалавра із присвоєнням кваліфікації: бакалавр з біомедичної інженерії.

Атестація здійснюється відкрито і публічно.

4. Матриця відповідності програмних компетентностей компонентам освітньо-професійної програми

3K/OK	OK 1	OK 2	OK 3	OK 4	OK 5	OK 6	OK 7	OK 8	OK 9	OK 10	OK 11	OK 12	OK 13	OK 14	OK 15	OK 16	OK 17	OK 18	OK 19	OK 20	OK 21	OK 22	OK 23	OK 24	OK 25	OK 26	OK 27	OK 28	OK 29	OK 30	OK 31	OK 32	OK 33	OK 34	OK 35	OK 36	OK 37	OK 38	OK 39	OK 40	OK 41	OK 42	ВБ 2.1....	ВБ 2.19
3K 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
3K 2				+							+	+		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
3K 3			+																																					+	+			
3K 4					+		+												+							+												+	+	+	+			
3K 5		+		+					+					+										+								+		+	+		+		+	+	+			
3K 6			+	+		+								+		+					+		+	+		+						+		+	+		+		+	+	+	+		
3K 7												+					+														+							+	+	+	+			
3K 8		+	+	+		+			+	+	+	+	+		+	+	+	+		+			+		+	+	+				+			+		+		+	+	+	+	+		
3K 9	+				+		+	+											+		+																				+	+		
3K 10		+		+		+			+	+						+											+			+				+						+	+	+		
3K 11															+		+	+					+			+	+	+	+	+			+	+				+	+	+	+	+		
3K 12				+												+																									+	+		
3K 13	+							+												+																+	+			+	+	+		

ФК/ОК	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36	ОК 37	ОК 38	ОК 39	ОК 40	ОК 41	ОК 42	ББ 2.1...	...ББ 2.19	
ФК 1			+																														+				+		+	+					
ФК 2																												+	+		+								+	+					
ФК 3		+	+			+			+	+	+		+											+			+										+		+	+	+				
ФК 4											+	+			+		+	+							+	+				+	+	+			+	+	+		+	+	+				
ФК 5		+	+			+	+		+	+		+	+									+							+	+		+	+			+	+		+	+	+				
ФК 6		+	+			+	+		+	+	+		+											+				+	+		+				+						+	+			
ФК 7		+	+			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+	+	+	+		+	+	+		+	+		+				+	+	+			
ФК 8															+										+	+															+	+			
ФК 9																									+				+			+				+	+				+	+			
ФК 10				+											+	+	+	+									+			+					+	+		+	+		+	+			
ФК 11				+										+	+	+	+	+							+		+		+	+		+			+						+	+			

**5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідним компонентам
освітньо-професійної програми**

ПРН	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	ОК 10	ОК 11	ОК 12	ОК 13	ОК 14	ОК 15	ОК 16	ОК 17	ОК 18	ОК 19	ОК 20	ОК 21	ОК 22	ОК 23	ОК 24	ОК 25	ОК 26	ОК 27	ОК 28	ОК 29	ОК 30	ОК 31	ОК 32	ОК 33	ОК 34	ОК 35	ОК 36	ОК 37	ОК 38	ОК 39	ОК 40	ОК 41	ОК 42	ВБ 2.1...	...ВБ.2.19			
ПРН 1		+	+							+	+	+	+	+	+			+				+											+						+	+	+	+	+				
ПРН 2																+										+		+	+	+					+	+		+	+	+	+	+					
ПРН 3				+												+	+			+	+									+			+				+	+	+	+	+	+					
ПРН 4				+											+	+										+		+			+									+	+	+	+				
ПРН 5			+			+																	+				+											+		+	+	+	+				
ПРН 6	+				+		+	+	+										+																			+	+	+	+	+	+				
ПРН 7														+	+		+							+				+	+	+			+		+	+				+	+	+	+				
ПРН 8		+				+				+	+	+		+	+		+	+				+	+	+		+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+				
ПРН 9		+								+	+		+													+														+	+	+	+	+			
ПРН 10				+												+													+	+			+	+		+	+				+	+	+	+			
ПРН 11				+												+										+		+	+													+	+	+	+		
ПРН 12		+									+	+	+		+							+		+						+			+		+	+						+	+				
ПРН 13																													+				+										+	+			
ПРН 14															+		+						+			+		+							+			+		+	+	+	+				
ПРН 15															+		+										+				+				+			+		+	+	+	+				
ПРН 16											+		+	+										+	+				+				+			+	+			+	+	+	+	+			
ПРН 17																	+										+				+							+				+	+				
ПРН 18										+	+		+													+																+	+				
ПРН 19		+	+			+				+		+		+	+		+								+	+	+	+				+		+	+		+				+	+	+	+			
ПРН 20											+	+	+		+		+	+							+			+								+					+	+		+	+		

6. Перелік нормативних документів

1. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556- VII «Про вищу освіту» [Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>].
2. Стандарт вищої освіти України РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Перший (бакалаврський) рівень. СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ Бакалавр ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 16 Хімічна та біоінженерія СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 163 Біомедична інженерія. Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1264, Київ. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/163-biomedichna-inzheneriya-bakalavr.pdf>.
3. Постанова Кабінету міністрів України від 29/04/2015 р. № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка вищої освіти» [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%EF>].
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 р. №1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 347 від 10.05.2018 р.). [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-n/page>].
5. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.https://osvita.kpi.ua/files/downloads/Standart_EPVO.pdf.
6. International Standard Classification of EducationI SCED 2011. [Режим доступу: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>].
7. Положення про академічну мобільність студентів та викладачів ХНТУСГ, Харків, 2016.
8. Національний класифікатор України. державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики. затверджено та надано чинності Наказ Держспоживстандарту України 28.07.2010 № 327. [Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>].