

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ОСВІТНЬО – ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

«Біомедична інженерія»

(найменування ОПП)

Другого (магістерського) рівня вищої освіти

за спеціальністю 163 «Біомедична інженерія»

(шифр та найменування спеціальності)

галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»

(шифр та найменування галузі)

Освітня кваліфікація: магістр з біомедичної інженерії

(найменування кваліфікації)

СМЯ НАУ ОПП 14.01.03 – 01 – 2019

Із змінами, внесеними на підставі рішення Вченої ради університету від 26.08.2020р., протокол № (наказ ректора від 27.08.2020р. №317/09). Діє для здобувачів вищої освіти з 2020-2021 н.р.

НАЧАЛЬНИК
НМВ НАУ



Затверджено Вченою радою

Голова Вченої ради НАУ

(В. Ісаєнко)

протокол № 5 від 29.05.2019

Освітньо-професійна програма

вводиться в дію наказом ректора

Ректор

(В. Ісаєнко)

(наказ № 208/109 від 11.06.2019)

КИЇВ



ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ освітньо-професійної програми

ПОГОДЖЕНО

Науково-методичною радою університету

протокол № 4
від "21" "05" 2019 р.

Проректор НАУ з навчальної роботи
Голова НМР НАУ

ПОГОДЖЕНО

Вченою радою факультету екологічної
безпеки, інженерії та технологій

протокол № 3
від "15" "05" 2019 р.

Голова Вченої ради факультету екологічної
безпеки, інженерії та технологій

Бойченко В.В.

ПОГОДЖЕНО

Кафедрою біокібернетики та аерокосмічної
медицини

протокол засідання № ____
від "06" "05" 2019 р.

Завідувач кафедри БІКАМ

(Кузовик В.Д.)

ПОГОДЖЕНО

Науково-методично-редакційною радою
факультету екологічної безпеки, інженерії та
технологій

протокол № 3
від "14" "05" 2019 р.

Голова НМРР факультету екологічної
безпеки, інженерії та технологій

Грозе В.А.



ПЕРЕДМОВА

РОЗРОБЛЕНО РОБОЧОЮ ГРУПОЮ (спеціальності Біомедична інженерія) у складі:

КЕРІВНИК РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Кошева Лариса Олександрівна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини _____

(підпис)

ЧЛЕНИ РОБОЧОЇ ГРУПИ:

Кузовик Вячеслав Данилович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини _____

підпис

Буриченко Михайло Юрійович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини _____

підпис

Іванець Ольга Борисівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри біокібернетики та аерокосмічної медицини _____


підпис

Рецензії-відгуки зовнішніх стейкхолдерів (додаються).

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

| | | | |
|--|--|----------------|-------------------------------------|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОПП 14.01.03 – 01 - 2019 |
| | | стор. 4 з 14 | |

1. Профіль освітньо-професійної програми

| Розділ 1. Загальна інформація | | |
|--|--|--|
| 1.1. | Повна назва закладу вищої освіти та структурного підрозділу | Національний авіаційний університет Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій Кафедра біокібернетики та аерокосмічної медицини |
| 1.2. | Освітній ступінь та назва кваліфікації мовою оригіналу | Магістр Магістр з біомедичної інженерії |
| 1.3. | Офіційна назва освітньо-професійної програми | Біомедична інженерія |
| 1.4. | Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми | Диплом магістра, одиничний 90 кредитів ЄКТС, термін навчання 1 рік 4 місяці |
| 1.5. | Наявність акредитації | Сертифікат серія УД № 11000483 від 27.02.2018 р. |
| 1.6. | Цикл/рівень | FQ-ЕНЕА – перший цикл, НРК – 8 рівень |
| 1.7. | Передумови | Наявність освітнього ступеня бакалавра |
| 1.8. | Мова(и) викладання | Українська |
| 1.9. | Термін дії освітньо-професійної програми | 01.07.2023 р. |
| 1.10 | Інтернет-адреса постійного розміщення опису освітньо-професійної програми | http://nau.edu.ua http://bikam.nau.edu.ua |
| Розділ 2. Мета освітньо-професійної програми | | |
| 2.1. | Мета освітньо-професійної програми: підготовка фахівців, здатних розв'язувати складні задачі і проблеми у сфері біомедичної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. | |
| Розділ 3. Характеристика освітньо-професійної програми | | |
| 3.1 | Предметна область (галузь знань, спеціальність, спеціалізація (за наявності)) | Галузь знань: 16 Хімічна та біоінженерія Спеціальність: 163 Біомедична інженерія |
| 3.2. | Орієнтація освітньо-професійної програми | Підготовка фахівців з експлуатації біомедичних систем і комплексів, проведення наукових досліджень в сфері біомедичної інженерії |
| 3.3. | Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації | Сучасні технології експлуатації біомедичних систем і комплексів, медико-інженерні технології підготовки (відбору) фахівців для роботи в екстремальних умовах (льотний склад, полярники і т. ін.) |
| 3.4. | Особливості освітньо-професійної програми | Ґрунтовна теоретична і практична підготовка фахівців в галузі експлуатації біомедичних систем і комплексів, практична підготовка в провідних медичних закладах України |

| | | | |
|--|---|----------------|---|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОПП 14.01.03 – 01 - 2019 |
| | | стор. 5 з 14 | |

Розділ 4. Придатність випусників до працевлаштування та подальшого навчання

| | | |
|------|---------------------------------|---|
| 4.1. | Придатність до працевлаштування | Випусники отримують можливість працевлаштування на підприємствах (організаціях, установах) в області експлуатації медичних виробів. |
| 4.2. | Подальше навчання | Мають право продовжити навчання на третьому освітньо-науковому рівні вищої освіти. Набуття додаткових кваліфікацій в системі післядипломної освіти. |

Розділ 5. Викладання та оцінювання

| | | |
|------|------------------------|--|
| 5.1. | Викладання та навчання | Лекційні, практичні і лабораторні заняття, самонавчання, проблемно-орієнтоване навчання, виконання курсових проектів і робіт, підготовка кваліфікаційної роботи магістра |
| 5.2. | Оцінювання | Письмові екзамени, модульні контрольні роботи, практика, презентації, поточний контроль, виконання тестових завдань, захист курсових проектів і робіт, кваліфікаційний екзамен, захист кваліфікаційної роботи. |

Розділ 6. Програмні компетентності


| | | |
|------|---------------------------------|--|
| 6.1. | Інтегральна компетентність (ІК) | (ІК1) Здатність розв'язувати задачі та проблеми у біомедичній інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог. |
| 6.2. | Загальні компетентності (ЗК) | (ЗК1) Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. (ЗК2) Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК3) Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми. (ЗК4) Здатність працювати в команді. (ЗК5) Здатність працювати в міжнародному контексті. (ЗК6) Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань). (ЗК7) Здатність здійснювати організаційно-управлінську діяльність в галузі біомедичної інженерії та суміжних областях. |
| 6.3. | Фахові компетентності (ФК) | (ФК1) Здатність вирішувати комплексні проблеми біомедичної інженерії із застосуванням методів математики, природничих та інженерних наук. (ФК2) Здатність розробляти робочу гіпотезу, планувати і ставити експерименти для перевірки гіпотези і досягнення інженерної мети за |



| | | |
|--|--|--|
| | | <p>допомогою відповідних технологій, технічних засобів та інструментів.</p> <p>(ФК3) Здатність аналізувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми та здійснювати їх формалізацію для знаходження кількісних рішень із застосуванням сучасних математичних методів та інформаційних технологій.</p> <p>(ФК4) Здатність створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.</p> <p>(ФК5) Здатність розробляти технічні завдання на створення, а також моделювати, оцінювати, проектувати та конструювати складні біоінженерні та медико-інженерні системи і технології.</p> <p>(ФК6). Здатність досліджувати біологічні та технічні аспекти функціонування та взаємодії штучних біологічних і біотехнічних систем.</p> <p>(ФК7) Здатність працювати в багатопрофільному колективі.</p> <p>(ФК8) Здатність виконувати техніко-економічне обґрунтування вибору складових технологічних об'єктів та оптимізації їх функціонування.</p> <p>(ФК9) Здатність підтримувати функціонування систем галузевого менеджменту.</p> |
|--|--|--|

Розділ 7. Програмні результати навчання

| | | |
|------|-------------------------------|--|
| 7.1. | Програмні результати навчання | <p>(ПРН1) Проектувати, конструювати вдосконалювати та застосовувати медико-технічні та біоінженерні вироби, прилади, апарати і системи з дотриманням технічних вимог, а також супроводжувати їх експлуатацію.</p> <p>(ПРН 2) Аналізувати і вирішувати складні медико-інженерні та біоінженерні проблеми із застосуванням математичних методів та інформаційних технологій.</p> <p>(ПРН 3) Створювати і вдосконалювати засоби, методи та технології біомедичної інженерії для всебічного дослідження і розробки біоінженерних об'єктів та систем медико-технічного призначення.</p> <p>(ПРН 4) 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.</p> |
|------|-------------------------------|--|

| | | | |
|--|---|----------------|---|
|  | <p align="center">Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»</p> | Шифр документа | СМЯ НАУ ОПП 14.01.03 – 01 - 2019 |
| | | стор. 7 з 14 | |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>(ПРН 5) 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.</p> <p>(ПРН 6) Вирішувати у практичній діяльності завдання біомедичної інженерії з усвідомленням власної етичної та соціальної відповідальності в особистій діяльності та/або в команді.</p> <p>(ПРН 7) Презентувати результати досліджень і розробок державною та іноземною мовами у вигляді заявок на винахід, наукових публікацій, доповідей на науково-технічних заходах.</p> <p>(ПРН 8) Створювати та експлуатувати медичні бази даних, експертні системи моніторингу, створювати та використовувати пакети прикладних програм інформаційної підтримки діагностичного та лікувального процесів.</p> <p>(ПРН 9) Застосовувати в роботі закони України, державні стандарти України та інші нормативні документи.</p> |
|--|--|--|

Розділ 8. Ресурсне забезпечення реалізації програми

| | | |
|------|--|---|
| 8.1. | Кадрове забезпечення | В процесі підготовки магістрів з біомедичної інженерії беруть участь доктори технічних наук професори, кандидати технічних наук, доценти, а також, доктори та кандидати медичних наук, що працюють у сфері охорони здоров'я. |
| 8.2. | Матеріально-технічне забезпечення | В навчальному процесі використовується комп'ютерна техніка і медичне обладнання навчальної лабораторії Біомедичної інженерії та біомедикотехнічних комплексів кафедри, а також медична техніка філії кафедри. |
| 8.3 | Інформаційне та навчально-методичне забезпечення | Забезпечення навчальною та навчально-методичною літературою і фаховими періодичними виданнями професійного спрямування здійснюється з фондів Науково-технічної бібліотеки НАУ. Впроваджений електронний каталог та можливість роботи з електронними підручниками. Підключення до мережі Інтернет. Репозитарій кафедри http://er.nau.edu.ua/handle/NAU/9193 |

Розділ 9. Академічна мобільність

| | | |
|------|----------------------------------|---|
| 9.1. | Національна кредитна мобільність | Планується на основі двосторонніх договорів між НАУ та Національним технічним університетом України «Київський політехнічний інститут ім. І.І. Сікорського» (КПІ) та Харківським національним університетом радіоелектроніки. |
|------|----------------------------------|---|



| | | |
|------|--|---|
| 9.2. | Міжнародна кредитна мобільність | Планується у рамках Еразмус договір про співробітництво між НАУ та навчальними закладами ЕС |
| 9.3. | Навчання іноземних здобувачів вищої освіти | Існує можливість навчання іноземних здобувачів вищої освіти |

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

2.1. Перелік компонент ОПП

| Код н/д | Компоненти освітньо-професійної програми (навчальні дисципліни, курсові проекти (роботи), практики, кваліфікаційна робота) | Кількість кредитів | Форма підсумкового контролю |
|--|--|--------------------|-----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Обов'язкові компоненти ОПП | | | |
| OK1. | Ділова іноземна мова | 3 | Екзамен |
| OK2. | Методологія прикладних досліджень | 6 | Диф. залік |
| OK3. | Технічні та медичні діагностичні комплекси | 6 | Екзамен |
| OK4. | Оцінювання ефективності експлуатації біомедичної апаратури | 6 | Екзамен |
| OK5. | Методи оптимізації в біомедичній інженерії | 6 | Екзамен |
| OK6. | Теорія і практика лабораторних випробувань | 6 | Екзамен |
| OK7. | Конструювання біомедичної апаратури | 6 | Екзамен |
| OK8. | Переддипломна практика | 7,5 | Диф. залік |
| OK9. | Кваліфікаційна робота | 19,5 | Захист КР |
| Загальний обсяг обов'язкових компонент: | | 66 | |
| Вибіркові компоненти ОПП* | | | |
| ВК1. | Дисципліна 1 | 3 | Диф. залік |
| ВК2. | Дисципліна 2 | 3 | Диф. залік |
| ВК3. | Дисципліна 3 | 3 | Диф. залік |
| ВК4. | Дисципліна 4 | 3 | Диф. залік |
| ВК5. | Дисципліна 5 | 3 | Диф. залік |
| ВК6. | Дисципліна 6 | 3 | Диф. залік |
| ВК7. | Дисципліна 7 | 3 | Диф. залік |
| ВК8. | Дисципліна 8 | 3 | Диф. залік |
| Загальний обсяг вибірових компонент | | 24 | |
| Загальний обсяг освітньо-професійної програми | | 90 | |

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Здобувач вищої освіти
Зовнішній стейкхолдер

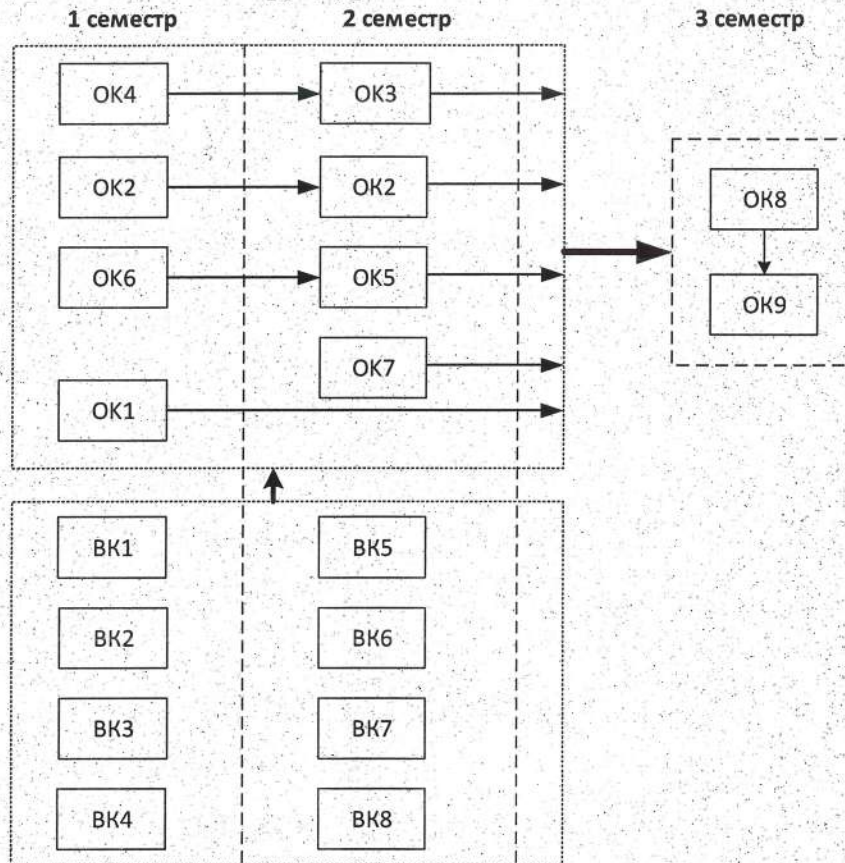
Кузовик В.Д., зав.кафедри БІКАМ ФЕБІТ НАУ

Чупенюк Т.С., студентка ФЕБІТ НАУ

Полікарпов О.О., к.т.н., ДП «Укрметртестстандарт»



2.2. Структурно-логічна схема ОПП



3. Форма атестації здобувачів вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти зі спеціальності «Біомедична інженерія» здійснюється у формі публічного захисту кваліфікаційної роботи та завершується видачою документу встановленого зразка про присудження йому ступеня магістра із присвоєнням освітньої кваліфікації: магістр з біомедичної інженерії за спеціальністю «Біомедична інженерія».

Кваліфікаційна робота має передбачати розв'язання складного науково-дослідного завдання або практичної проблеми біомедичної інженерії, що характеризується невизначеністю умов і вимог, та потребує проведення досліджень та/або здійснення інновацій. Кваліфікаційна робота не повинна містити академічного плагіату, фабрикації та фальсифікації.

Кваліфікаційна робота має бути оприлюднена на офіційному сайті закладу вищої освіти або його структурного підрозділу, або у репозитарії закладу вищої освіти. Оприлюднення кваліфікаційних робіт, що містять інформацію з обмеженим доступом, здійснювати у відповідності до вимог чинного законодавства.

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП

Кузовик В.Д., зав.кафедри БІКАМ ФЕБІТ НАУ

Здобувач вищої освіти
Зовнішній стейкхолдер

Чувпенюк Т.С., студентка ФЕБІТ НАУ

Полікарпов О.О., к.т.н., ДП «Укрметртестстандарт»



Система менеджменту якості
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»

Шифр
документа

СМЯ НАУ ОПП
14.01.03 – 01 - 2019

стор. 10 з 14

4. Матриця відповідності програмних компетенцій компонентам освітньо-професійної програми

| | OK1 | OK2 | OK3 | OK4 | OK5 | OK6 | OK7 | OK8 | OK9 | ВК1-ВК8 |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| ПК 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 4 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 5 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 6 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ЗК 7 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 1 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 2 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 3 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 4 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 5 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 6 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 7 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 8 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |
| ФК 9 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | |

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП


Кузовик В.Д., зав.кафедри БІКАМ ФЕБІТ НАУ

Здобувач вищої освіти

Чувленюк Т.С., студентка ФЕБІТ НАУ

Зовнішній стейкхолдер

Полікарпов О.О., к.т.н., ДП «Укрметрестандарт»

| | | | |
|--|---|-----------------------|---|
|  | <p>Система менеджменту якості ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «БІОМЕДИЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»</p> | <p>Шифр документа</p> | <p>СМЯ НАУ ОПП 14.01.03 – 01 - 2019</p> |
| <p>стор. 11 з 14</p> | | | |

5. Матриця забезпечення програмних результатів навчання (ПРН) відповідними компонентами освітньо-професійної програми

| | ОК1 | ОК2 | ОК3 | ОК4 | ОК5 | ОК6 | ОК7 | ОК8 | ОК9 | ВК1-ВК8 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| ПРН 1 | | | | + | | | + | + | + | |
| ПРН 2 | | + | | | + | | | + | + | |
| ПРН 3 | | + | + | | | | + | + | + | |
| ПРН 4 | | + | | | | | + | + | + | |
| ПРН 5 | | | + | | | + | | + | + | |
| ПРН 6 | | + | | | | | | + | + | |
| ПРН 7 | + | | | | | | | + | + | |
| ПРН 8 | | + | | | | | + | + | + | |
| ПРН 9 | | | + | | | + | + | + | + | |

УЗГОДЖЕНО

Гарант ОПП



Кузовик В.Д., зав.кафедри БІКАМ ФЕБІТ НАУ

Здобувач вищої освіти
Зовнішній стейкхолдер



Чувпенюк Т.С., студентка ФЕБІТ НАУ
Полікарпов О.О., к.т.н., ДП «Укрметрестандарт»



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|--|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульованого | | | |
| 1 | - | стор. 8-11 | - | - | | 27.08.2019 | 27.08.2019 |
| Зміни внесено на підставі рішення Вченої ради університету від 26.08.2019р., протокол № 6, введено в дію наказом ректора від 27.08.2019р. № 317/19 | | | | | | | |
| Діє з 2020-2021 н.р. для згодубачів вищої освіти | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |