

**СХВАЛЕНО** Вченою радою  
Кременчуцького національного  
університету імені Михайла

Протокол № 11

від 23 06 2016 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор Кременчуцького національ-  
ного університету імені Михайла  
Остроградського

Загірняк М.В.

23 06 2016 р.



## ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА ВИЩОЇ ОСВІТИ

<b>ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ</b>	16 Хімічна та біоінженерія
<b>СПЕЦІАЛЬНІСТЬ</b>	162 Біотехнології та біоінженерія
<b>РІВЕНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	Перший
<b>СТУПІНЬ</b>	Бакалавр
<b>ОСВІТНЯ КВАЛІФІКАЦІЯ</b>	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії

**ЛИСТ ПОГОДЖЕННЯ**  
**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

РОЗРОБЛЕНО І РЕКОМЕНДОВАНО

робочою групою кафедри

біотехнологій та біоінженерії КрНУ

Керівник проектної групи

(гарант освітньої програми)  А.І. Святенко

« 20 »  04  20  16  р.

СХВАЛЕНО

кафедрою біотехнологій та біоінженерії КрНУ

протокол від « 27 »  04  20  16  №  9

Завідувач кафедри

біотехнологій

та біоінженерії  О.В. Новохатько

ПОГОДЖЕНО

Голова

науково-методичної ради КрНУ  В.В. Костін

« 28 »  04  20  16  р.

## Передмова

### 1. ВНЕСЕНО

факультетом природничих наук Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського « 25 » 05 2016\_ року, протокол № 6

### 2. ВВЕДЕНО В ДІЮ

наказом ректора від « 29 » 06 2016\_ р. № 88\_ як тимчасовий документ до введення Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія.

### 3. ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

#### 4. РОЗРОБНИКИ:

1. Святенко Анатолій Іванович, к. т. н., доц., доцент кафедри біотехнологій та біоінженерії Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

2. Никифоров Володимир Валентинович, д. б. н., проф., професор кафедри біотехнологій та біоінженерії Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

3. Козловська Тетяна Федорівна, к. х. н., доц., доцент кафедри біотехнологій та біоінженерії Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

4. Пасенко Альона Вікторівна, к. т. н., доц., доцент кафедри біотехнологій та біоінженерії Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

**ЗМІСТ**

<b>1. ВСТУП</b>	<b>5</b>
<b>2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. ПОЗНАЧЕННЯ</b>	<b>13</b>
<b>5. ВИМОГИ ДО ПОПЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧІВ</b>	<b>13</b>
<b>6. ОБСЯГ ПРОГРАМИ</b>	<b>13</b>
<b>7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ</b>	<b>13</b>
<b>8. ВИМОГИ ДО ВИПУСКУ</b>	<b>13</b>
<b>9. ФОРМА НАВЧАННЯ</b>	<b>13</b>
<b>10. ТЕРМІН НАВЧАННЯ</b>	<b>13</b>
<b>11. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА З БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ</b>	<b>14</b>
<b>12. ПЕРЕЛІК ТА РОЗПОДІЛ КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО- ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ЗА СЕМЕСТРАМИ</b>	<b>21</b>
<b>13. МАТРИЦЯ ВІДПОВІДНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НАВЧАЛЬНИМ ДИСЦИПЛІНАМ</b>	<b>23</b>

## 1. ВСТУП

Відповідно до ст. 1 «Основні терміни та їх визначення» Закону України «Про вищу освіту» «...освітня (освітньо-професійна чи освітньо–наукова) програма – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти...»

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського розробляє освітньо-професійну програму за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерії» для підготовки бакалавра до виконання професійних обов'язків за обраною спеціальністю до розробки Стандарту вищої освіти за відповідним рівнем вищої освіти з названої спеціальності.

***Освітньо-професійна програма використовується*** під час:

- акредитації та інспектування освітньої діяльності за спеціальністю та спеціалізацією;
- розроблення навчального плану, програм навчальних дисциплін і практик;
- розроблення засобів діагностики якості вищої освіти;
- визначення змісту навчання в системі перепідготовки та підвищення кваліфікації;
- професійної орієнтації здобувачів фаху.

***Освітньо-професійна програма враховує*** вимоги Закону України «Про вищу освіту», Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 і встановлює:

- обсяг та термін навчання бакалаврів;
- загальні компетентності;
- фахові компетентності;
- перелік та обсяг навчальних дисциплін для опанування компетентностей освітньої програми;
- вимоги до структури навчальних дисциплін.

***Освітньо-професійна програма використовується для:***

- складання навчальних планів та робочих навчальних планів;
- формування індивідуальних планів студентів;
- формування програм навчальних дисциплін, практик;
- визначення інформаційної бази для формування засобів діагностики;
- внутрішнього і зовнішнього контролю якості підготовки фахівців;
- атестації бакалаврів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерії».

***Користувачі освітньо-професійної програми:***

- здобувачі повної вищої освіти, які навчаються в КрНУ;
- науково–педагогічні працівники, які здійснюють підготовку бакалаврів спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерії»;
- Екзаменаційна комісія спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерії»;
- Приймальна комісія КрНУ.

***Освітньо-професійна програма поширюється*** на кафедри КрНУ, що здійснюють підготовку фахівців ступеня бакалавра спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерії».

## **2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

Освітньо-професійна програма розроблена на основі таких нормативних документів:

2.1. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Галузеві випуски.

2.2. Європейська кредитна трансферно–накопичувальна система: довідник користувача / пер. з англ.; за ред. Ю.М. Рашкевича та Ж.В. Таланової. – Львів : видавництво Львівської політехніки, 2015.– 106 с.

2.3. Міжнародна Стандартна Класифікація Освіти (ISCED – 1997, ISED – 2011: International Standard Classification of Education/UNESCO, Paris).

2.4. Національна рамка кваліфікацій. Додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341.

2.5. Національний класифікатор України: "Класифікатор професій" ДК 003:2010», затверджений наказом Держспоживстандарту від 28.07.2010 р. № 327

зі змінами, затвердженими наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 16.08.2012 року № 923.

2.6. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2015 №266 «Перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

2.7. Наказ Міністерства освіти і науки України від 06 листопада 2015 року № 1151.

2.8. Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти. – К.: Ленвіт, 2006. – 35 с.

2.9. Структури кваліфікацій для Європейського простору вищої освіти (The framework of qualifications for the European Higher Education Area).

2.10. Структури ключових компетенцій, які розглядаються як необхідні для всіх у суспільстві, заснованому на знаннях (Key Competences for Lifelong learning: A European Reference Framework – IMPLEMENTATION OF "EDUCATION AND TRAINING 2010", Work programme, Working Group B "Key Competences", 2004.

### 3. ТЕРМІНИ ТА ЇХ ВИЗНАЧЕННЯ

У програмі терміни вживаються в такому значенні:

1) *автономність і відповідальність* – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

2) *акредитація освітньої програми* – оцінювання освітньої програми та/або освітньої діяльності вищого навчального закладу за цією програмою на предмет відповідності стандарту вищої освіти; спроможності виконати вимоги стандарту та досягти заявлених у програмі результатів навчання; досягнення заявлених у програмі результатів навчання;

3) *атестація* – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти;

4) *вища освіта* – сукупність систематизованих знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально–етичних цінностей, інших компетентностей, здобутих у вищому навчально-

му закладі (науковій установі) у відповідній галузі знань за певною кваліфікацією на рівнях вищої освіти, що за складністю є вищими, ніж рівень повної загальної середньої освіти;

5) *вищий навчальний заклад* – окремий вид установи, яка є юридичною особою приватного або публічного права, діє згідно з виданою ліцензією на провадження освітньої діяльності на певних рівнях вищої освіти, проводить наукову, науково–технічну, інноваційну та/або методичну діяльність, забезпечує організацію освітнього процесу і здобуття особами вищої освіти, післядипломної освіти з урахуванням їхніх покликань, інтересів і здібностей;

б) *галузь знань* – основна предметна область освіти і науки, що включає групу споріднених спеціальностей, за якими здійснюється професійна підготовка;

7) *випускна атестаційна робота* – це кваліфікаційна робота, що має на меті виконання досліджень та виробничих завдань, спрямованих на організацію технологічного процесу (технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління (планування, облік, аналіз, регулювання) організацією та власне технологічним процесом. Програми випускних атестаційних робіт зазвичай регламентовано певними професійними функціями й завданнями згідно з освітніми стандартами відповідних рівнів підготовки

8) *дисциплінарні компетенції* – деталізовані компетенції як результат декомпозиції компетенцій фахівця спеціальності (спеціалізації) певного рівня вищої освіти;

9) *Європейська кредитна трансферно–накопичувальна система (ЄКТС)* – система трансферу і накопичення кредитів, що використовується в Європейському просторі вищої освіти з метою надання, визнання, підтвердження кваліфікацій та освітніх компонентів і сприяє академічній мобільності здобувачів вищої освіти. Система ґрунтується на визначенні навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених результатів навчання, та обліковується в кредитах ЄКТС;

10) *засоби діагностики* – документи, що затверджені в установленому порядку, та призначені для встановлення ступеню досягнення запланованого рівня сформованості компетенцій студента при контрольних заходах;



11) *здобувачі вищої освіти* – особи, які навчаються у вищому навчальному закладі на певному рівні вищої освіти з метою здобуття відповідного ступеня і кваліфікації;

12) *змістовий модуль* – сукупність умінь, знань, цінностей, які забезпечують реалізацію певної компетенції;

13) *знання* – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні);\

14) *інтегральна компетентність* – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

15) *інтегрована оцінка* – результат оцінювання конкретизованих завдань різних рівнів з урахуванням коефіцієнта пріоритетності(запланованого рівня сформованості компетенцій);

16) *інформаційне забезпечення навчальної дисципліни* – засоби навчання, у яких системно викладено основи знань з певної дисципліни на рівні сучасних досягнень науки і культури, опора для самоосвіти і самонавчання (підручники; навчальні посібники, навчально–наочні посібники, навчально–методичні посібники, хрестоматії, словники, енциклопедії, довідники тощо);

17) *кваліфікаційний рівень* – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

18) *кваліфікація* – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган установив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

19) *компетентність/компетентності* (за НРК) – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

20) *компетенція* (юридична дефініція ринку праці) – коло повноважень фахівця (професійні обов'язки, завдання та їх складові);

21) *комунікація* – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, уз-

годження дій, спільної діяльності;

22) *кредит Європейської кредитної трансферно–накопичувальної системи* (далі – кредит ЄКТС) – одиниця вимірювання обсягу навчального навантаження здобувача вищої освіти, необхідного для досягнення визначених (очікуваних) результатів навчання. Обсяг одного кредиту ЄКТС становить 30 годин. Навантаження одного навчального року за денною формою навчання становить, як правило, 60 кредитів ЄКТС;

23) *курсова робота* – індивідуальне завдання, виконання якого спрямовано на організацію технологічного процесу (наприклад. технічну підготовку, забезпечення функціонування, контроль) та управління ним (планування, облік, аналіз, регулювання);

24) *магістр* – це освітній ступінь, що здобувається на другому рівні вищої освіти та присуджується вищим навчальним закладом у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньої програми. Ступінь магістра здобувається за освітньою або за освітньо–науковою програмою

25) *методичне забезпечення навчальної дисципліни* – рекомендації до супроводження навчальної діяльності студента за всіма видами навчальних занять, що містить, в тому числі інформацію щодо засобів та процедури контрольних заходів, їх форми та змісту, методів розв’язання вправ, джерел інформації;

26) *модульний контроль* – оцінювання ступеню досягнення студентом запланованого рівня сформованості компетенцій за видами навчальних занять;

27) *навчальна дисципліна* – сукупність модулів, що підлягає підсумковому контролю;

28) *навчальний елемент* – мінімальна навчальна інформація самостійного смислового значення (поняття, явища, відношення, алгоритми);

29) *об’єкт діагностики* – компетенції, опанування якими забезпечуються навчальною дисципліною;

30) *освітній процес* – це інтелектуальна, творча діяльність у сфері вищої освіти і науки, що провадиться у вищому навчальному закладі (науковій установі) через систему науково–методичних і педагогічних заходів та спрямована на передачу, засвоєння, примноження і використання знань, умінь та інших компетентностей у

осіб, які навчаються, а також на формування гармонійно розвиненої особистості;

31) *освітня (освітньо-професійна) програма* – система освітніх компонентів на відповідному рівні вищої освіти в межах спеціальності, що визначає вимоги до рівня освіти осіб, які можуть розпочати навчання за цією програмою, перелік навчальних дисциплін і логічну послідовність їх вивчення, кількість кредитів ЄКТС, необхідних для виконання цієї програми, а також очікувані результати навчання (компетентності), якими повинен оволодіти здобувач відповідного ступеня вищої освіти;

32) *освітня діяльність* – діяльність вищих навчальних закладів, що проводиться з метою забезпечення здобуття вищої, післядипломної освіти і задоволення інших освітніх потреб здобувачів вищої освіти та інших осіб;

33) *підсумковий контроль* – комплексне оцінювання запланованого рівня сформованості дисциплінарних компетенцій;

34) *поточний контроль* – оцінювання засвоєння студентом навчального матеріалу під час проведення аудиторного навчального заняття (опитування студентів на лекціях, перевірка та прийом звітів з виконання лабораторних робіт, тестування тощо);

35) *програма дисципліни* – нормативний документ, що визначає зміст навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми, розробляється кафедрою, яка закріплена наказом ректора для викладання дисципліни;

36) *результати навчання* (Закон України «Про вищу освіту») – сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою у процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти;

37) *результати навчання* (Національна рамка кваліфікацій) – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

38) *рівень сформованості дисциплінарної компетенції* – частка правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій від загальної кількості запитань або суттєвих операцій еталону рішень. Визначається під час поточного контролю. Рівень сформованості дисциплінарних компетенцій, установлюється за результатами виконання комплексної контрольної роботи;

39) *робоча програма дисципліни* – нормативний документ, що розроблений на основі програми дисципліни відповідно до річного навчального плану (містить розподіл загального часу на засвоєння окремих навчальних елементів і модулів за видами навчальних занять та формами навчання);

40) *самостійна робота* – діяльність студента з вивчення навчальних елементів та змістових модулів, опанування запланованих компетенцій, виконання індивідуальних завдань, підготовки до контрольних заходів;

41) *спеціалізація* – складова спеціальності, що визначається вищим навчальним закладом та передбачає профільну спеціалізовану освітньо-професійну чи освітньо–наукову програму підготовки здобувачів вищої та післядипломної освіти;

42) *спеціальність* – складова галузі знань, за якою здійснюється професійна підготовка;

43) *стандарт вищої освіти* – це сукупність вимог до змісту та результатів освітньої діяльності вищих навчальних закладів і наукових установ за кожним рівнем вищої освіти в межах кожної спеціальності;

44) *стандарт освітньої діяльності* – це сукупність мінімальних вимог до кадрового, навчально–методичного, матеріально–технічного та інформаційного забезпечення освітнього процесу вищого навчального закладу й наукової установи;

45) *уміння* – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв’язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально–творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів);

46) *якість вищої освіти* – рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

#### **4. ПОЗНАЧЕННЯ**

АВ – автономія і відповідальність;

З – знання;

ЗК – загальні компетентності;

К – комунікація;

НРК – Національна рамка кваліфікацій;

ПК – професійні компетентності;

КС – професійні компетентності спеціалізації;

У – уміння.

#### **5. ВИМОГИ ДО ПОПЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧІВ**

Особа має право здобувати ступінь бакалавра за умови наявності в неї повної загальної середньої освіти.

#### **6. ОБСЯГ ПРОГРАМИ**

Обсяг освітньо-професійної програми підготовки бакалавра становить 240 кредитів ЄКТС.

#### **7. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ**

Регламентується тимчасовим положенням про оцінювання знань та визначення рейтингу студентів у кредитній системі організації освітнього процесу

#### **8. ВИМОГИ ДО ВИПУСКУ**

Завершене навчання за освітньо-професійною програмою обсягом 240 кредитів ЄКТС, успішно захищений дипломний проект (робота).

#### **9. ФОРМА НАВЧАННЯ**

Денна.

#### **10. ТЕРМІН НАВЧАННЯ**

Термін навчання за денною формою навчання становить 3 роки 10 місяців.

## 11. ПРОФІЛЬ ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНОЇ ПРОГРАМИ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРА З БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА БІОІНЖЕНЕРІЇ

<b>11.1 Загальна інформація</b>	
<b>Повна назва кваліфікації мовою оригіналу</b>	Бакалавр з біотехнологій та біоінженерії
<b>Офіційна назва освітньо-професійної програми</b>	Біотехнології та біоінженерія
<b>Тип диплому та обсяг освітньо-професійної програми</b>	Диплом бакалавра, одиничний, 240 кредитів ЄКТС, термін навчання 3 роки 10 місяців
<b>Наявність акредитації</b>	Розроблено Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського як тимчасовий документ до введення в дію стандарту вищої освіти
<b>Цикл/рівень</b>	НРК України – 7 рівень, FQ-EHEA – другий цикл, EQF-LLL – 7 рівень
<b>Передумови</b>	повна загальна середня освіта
<b>Мова(и) викладання</b>	Українська
<b>11.2 Мета освітньо-професійної програми</b>	
	Підготовка фахівців, здатних до комплексного виконання проектно-технологічних розрахунків та здійснення виробничо-технологічних робіт, що пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності
<b>11.3 Характеристика освітньо-професійної програми</b>	
<b>Предметна область (галузь знань, спеціальність)</b>	<p>Галузь знань 16 – Хімічна та біоінженерія            Спеціальність 162 – Біотехнології та біоінженерія  <b>Об'єктами вивчення та діяльності</b> бакалавра з біотехнології та біоінженерії є біотехнологічні процеси та апарати виробництва біологічно-активних речовин та продуктів шляхом біосинтезу та/або біотрансформації  <b>Теоретичний зміст</b> предметної області включає фундаментальні та прикладні наукові основи промислового використання біосинтетичного потенціалу живих об'єктів для отримання практично цінних продуктів.  <b>Методи, методики та технології:</b> хімічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, генетичні методи дослідження, інформаційні та комп'ютерні технології  <b>Інструменти та обладнання</b> для аналізу біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності, устаткування для культивування біологічних агентів, виділення та</p>

	очищення цільових продуктів, засоби автоматизації та системи автоматизованого проектування біотехнологічних виробництв
<b>Орієнтація освітньо-професійної програми</b>	Освітньо-професійна програма орієнтована на формування фахових компетентностей для подальшої професійної діяльності за спеціальністю 162 «Біотехнології та біоінженерія»

<b>Основний фокус освітньо-професійної програми та спеціалізації</b>	Вища освіта, професійна підготовка в області біотехнологій та біоінженерії з можливістю подальшого набуття необхідних фахових навиків для професійної діяльності. <i>Ключові слова:</i> біотехнологія, біоінженерія
<b>Особливості та відмінності</b>	Освітньо-професійна програма (240 кредитів) включає загальні та професійно-орієнтовані навчальні дисципліни, які передбачають підготовку бакалаврів та забезпечують можливість подальшого засвоєння складніших програм для фахової та наукової діяльності.

#### **11.4 Придатність випускників освітньо-професійної програми до працевлаштування та подальшого навчання**

<b>Придатність до працевлаштування</b>	Робочі місця в державному та приватному секторах у різних сферах діяльності, зокрема: на науково-промислових підприємствах та виробництвах, які пов'язані з використанням біологічних агентів та продуктів їх життєдіяльності; науково-дослідних інститутах хімічного, медичного, біологічного та сільсько-господарського профілю. Випускник здатний виконувати професійну роботу за такими угрупованнями: – фахівець з біотехнології; – лаборант (біологічні дослідження); – технік-лаборант; – лаборант (біотехнологія).
<b>Академічні права випускників</b>	Продовження освіти на другому (магістерському рівні вищої освіти

#### **11.5 Викладання та оцінювання**

<b>Викладання та навчання</b>	Лекції, лабораторні роботи, практичні заняття, семінарські заняття, самостійна робота на основі підручників, навчальних посібників та конспектів лекцій, консультації із викладачами, підготовка випускної атестаційної роботи.
<b>Оцінювання</b>	Письмові та усні екзамени, лабораторні звіти, усні презентації, поточний контроль, захист курсових проектів (робіт) та випускної атестаційної роботи.

<b>11.6 Програмні компетентності</b>	
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів хімічної та біоінженерії
<b>Загальні компетентності</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях</li> <li>2. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування)</li> <li>3. Здатність спілкуватися іноземною мовою (зокрема, англійською)</li> <li>4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій</li> <li>5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями</li> <li>6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел</li> <li>7. Навички здійснення безпечної діяльності</li> <li>8. Прагнення до збереження навколишнього середовища</li> <li>9. Уміння працювати як індивідуально, так і в команді</li> </ol>
<b>Спеціальні (фахові) компетентності</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми</li> <li>2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми</li> <li>3. Вміння користуватись нормативно-технічною документацією, необхідною для здійснення інженерної діяльності в галузі біотехнології</li> <li>4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (клітини мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин; віруси; компоненти клітин; ферменти, іммобілізовані клітини та ферменти)</li> <li>5. Лабораторні навички та вміння виконувати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів</li> <li>6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва</li> <li>7. Знання і розуміння комерційного та економічного</li> </ol>



	<p>контексту для проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв</p> <p>8. Розуміння методологій проектування біотехнологічних виробництв і здатність їх використовувати</p> <p>9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю біотехнологічних і фармацевтичних виробництв</p> <p>10. Здатність складати технологічні схеми біотехнологічних і фармацевтичних виробництв</p> <p>11. Здатність складати апаратурні схеми біотехнологічних і фармацевтичних виробництв</p> <p>12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв</p> <p>13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу</p> <p>14. Розуміти принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління біотехнологічним і фармацевтичним виробництвом, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.</p>
<b>11.7 Програмні результати навчання</b>	
<b>Знання</b>	<p>1. знання і розуміння технологічних і математичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач в області біотехнологій та біоінженерії;</p> <p>2. знання сучасного стану справ, тенденції розвитку, найбільш важливі розробки та новітні технології зі спеціальності біотехнології та біоінженерії;</p> <p>3. поглиблені знання за фахом;</p> <p>4. розуміння впливу технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті.</p>
<b>Уміння</b>	<p>1. застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів;</p> <p>2. здійснювати якісний та кількісний аналіз речовин неорганічного, органічного та біологічного походження, використовуючи відповідні хімічні методи. Використовуючи знання про фізико-хімічні властивості органічних та неорганічних речовин розраховувати склад поживних середовищ, визначати особливості їх приготування та стерилізації, здійснювати контроль якості сировини та готової продукції;</p> <p>3. застосовувати положення нормативно-технічних документів, що регламентують порядок проведення сертифікації продукції, атестації виробництва, вимоги до</p>

організації систем управління якістю на підприємствах, правила оформлення технічної документації та ведення технологічного процесу. Вміти аналізувати нормативні документи (державні та галузеві стандарти, технічні умови, настанови тощо), складати окремі розділи технологічної документації на продукцію фармацевтичної та біотехнологічної промисловості; розробляти технологічну схему виробництва, складати аналітично-нормативну документацію на лікарські засоби біотехнологічного походження, аналізувати технологічні ситуації, обирати раціональні технологічні рішення;

4. вміти визначати та аналізувати основні фізико-хімічні властивості органічних сполук, що входять до складу біологічних агентів (білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи, ліпіди). Вміти застосовувати знання складу та структури клітин різних біологічних агентів для визначення оптимальних умов культивування та потенціалу використання досліджуваних клітин у біотехнології;

5. вміти виділяти з природних субстратів та ідентифікувати мікроорганізми різних систематичних груп. Визначати морфолого-культуральні та фізіолого-біохімічні властивості різних біологічних агентів. Складати базові поживні середовища для вирощування різних біологічних агентів. Оцінювати особливості росту біологічних агентів на середовищах різного складу;

6. вміти проводити експериментальні дослідження з метою визначення впливу фізико-хімічних та біологічних факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність клітин живих організмів;

7. вміти здійснювати базові генетичні дослідження з вдосконалення і підвищення біосинтетичної здатності біологічних агентів (індукований мутагенез з використанням фізичних і хімічних мутагенних факторів, відбір та накопичення ауксотрофних мутантів, перенесення генетичної інформації тощо);

8. використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та сте-

	<p>рильності біотехнологічної та фармацевтичної продукції;</p> <p>9. здійснювати техніко-економічне обґрунтування біотехнологічного і фармацевтичного виробництва (визначення потреби у цільовому продукті і розрахунок потужності виробництва);</p> <p>10. вміти обґрунтувати вибір біологічного агента, складу поживного середовища і способу культивування, необхідних допоміжних робіт та основних стадій технологічного процесу;</p> <p>11. базуючись на знаннях про закономірності механічних, гідромеханічних, тепло- та масообмінних процесів та основні конструкторські особливості вміти обирати відповідне устаткування у процесі проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв для забезпечення їх максимальної ефективності;</p> <p>12. здійснювати продуктивний розрахунок і розрахунок технологічного обладнання. Складати матеріальний баланс на один цикл виробничого процесу, специфікацію обладнання та карту постадійного контролю з наведенням контрольних точок виробництва;</p> <p>13. вміти здійснювати обґрунтування та вибір відповідного технологічного обладнання і графічно зображувати технологічний процес відповідно до вимог нормативних документів;</p> <p>14. використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратурної схеми біотехнологічних виробництв;</p> <p>15. вміти розраховувати основні критерії оцінки ефективності біотехнологічного процесу (параметри росту біологічних агентів, швидкість синтезу цільового продукту, синтезувальна здатність біологічних агентів, економічний коефіцієнт, вихід цільового продукту від субстрату, продуктивність, вартість поживного середовища тощо);</p> <p>16. вміти аналізувати рівень автоматизації існуючої системи автоматизації біотехнологічним виробництвом, а також оцінювати рішення, які пропонуються для побудови нових або модернізації існуючих систем автоматизації. і їх відповідність сучасним світовим стандартам і складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації;</p> <p>17. вміти формулювати завдання для розробки систем автоматизації біотехнологічних та фармацевтичних виробництв.</p>
<b>Комунікація</b>	1. уміння ефективно спілкуватись на професійному та

	соціальному рівнях, включаючи усну та письмову комунікацію іноземною мовою; 2. уміння представляти та обговорювати отримані результати та здійснювати трансфер набутих знань;
<b>Автономія і відповідальність</b>	3. здатність адаптуватись до нових умов та самостійно приймати рішення; 4. здатність усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань; 5. здатність відповідально ставитись до виконуваної роботи та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики; 6. здатність демонструвати розуміння засад охорони праці, електробезпеки та їх застосування.
<b>11.8 Ресурсне забезпечення реалізації програми</b>	
<b>Специфічні характеристики кадрового забезпечення</b>	50% професорсько-викладацького складу, задіяного до викладання професійно-орієнтованих дисциплін, мають мають науковий ступінь та/або вчене звання
<b>Специфічні характеристики матеріально-технічного забезпечення</b>	Оснащення навчальних приміщень комп'ютерними, мультимедійними комплексами, навчальних лабораторій – сучасним біотехнологічним обладнанням, створення комп'ютерних віртуальних стендів
<b>Специфічні характеристики інформаційно-методичного забезпечення</b>	Використання мережі Інтернет, освітнього порталу Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського та авторських розробок науково-педагогічних працівників.
<b>11.9 Основні компоненти освітньо-професійної програми</b>	
<b>Перелік освітніх компонентів (дисциплін, практик, курсових і кваліфікаційних робіт)</b>	Перелік і розподіл компонентів освітньої програми за семестрами та матрицю відповідності програмних компетентностей навчальним дисциплінам та структуру навчальної програми наведено в розділах 12, 13.
<b>11.10 Академічна мобільність</b>	
(регламентується постановою КМУ № 579 “Про затвердження Положення про порядок реалізації права на академічну мобільність” від 12 серпня 2015 року)	
<b>Національна кредитна мобільність</b>	На основі двосторонніх договорів між Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського та іншими технічними університетами України.
<b>Міжнародна кредитна мобільність</b>	У рамках програми ЄС Еразмус+ на основі двосторонніх договорів між Кременчуцьким національним університетом імені Михайла Остроградського та навчальними закладами країн-партнерів.
<b>Навчання іноземних здобувачів вищої освіти</b>	Можливе, після вивчення іноземними здобувачами української мови.

## 12. ПЕРЕЛІК ТА РОЗПОДІЛ КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬО-НАУКОВОЇ ПРОГРАМИ ЗА СЕМЕСТРАМИ

Шифр за ОПП	Назва дисципліни	Розподіл за семестрами				Кредитів ECTS
		Екзамен	Диф. залік	Курсові		
				проекти	роботи	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Спільні компоненти освітньої програми</b>						
ЗП-01	Українознавство		2			3
ЗП-02	Українська мова (за професійним спрямуванням)	4				3
ЗП-03	Філософія	4				3
ЗП-04	Іноземна мова	2	1			6
ЗП-05	Правознавство	5				3
ЗП-06	Вища математика	1	2			8
ЗП-07	Фізика	1	2			7,5
ЗП-08	Загальна та неорганічна хімія	1				5
ЗП-09	Органічна хімія	2				9
ЗП-10	Аналітична хімія	3				4
ЗП-11	Фізична та колоїдна хімія		4			7
ЗП-12	Біохімія	3				7
ЗП-13	Інженерна і комп'ютерна графіка		3			3
ЗП-14	Інформатика та програмування	2	1			6
ЗП-15	Екологія		1			3
ПП-01	Біологія клітини		1			5
ПП-02	Загальна мікробіологія і вірусологія	3			3	8
ПП-03	Загальна біотехнологія	4			4	7,5
ПП-04	Генетика	2,3				7,5
ПП-05	Безпека життєдіяльності, цивільний захист		8			3
ПП-06	Процеси і апарати біотехнологічних виробництв	5				6,5
ПП-07	Устаткування виробництв у галузі	6				5,5
ПП-08	Електротехніка та основи електроніки		6			4
ПП-09	Автоматизація та управління біотехнологічним виробництвом		7			3
ПП-10	Нормативне забезпечення біотехнологічних виробництв		7			5,5
ПП-11	Основи проектування		8			4,5
ПП-12	Економіка та організація біотехнологічних виробництв		7			3
<b>Вибіркові компоненти освітньої програми</b>						
<b>Варіант А</b>						
ПО-01.1	Біоінженерія тварин	7				3
ПО-01.2	Основи біоінженерії		4			4
ПО-01.3	Основи екологічної біотехнології	5			5	4,5
ПО-01.4	Біоінженерія мікроорганізмів	5				3
ПО-01.5	Біофізика		3			3,5
ПО-01.6	Біотехнологія бродіння	6			6	3,5
ПО-01.7	Біоенергетика	8				3
ПО-01.8	Біотехнологія переробки відходів	8				3
ПО-01.9	Біотехнологія очищення води	7		7		4
ПО-01.10	Харчова біотехнологія	7				4
ПО-01.11	Біоінженерія рослин	6				3
ПО-01.12	Біотехнологія культур рослин і тварин		7			3,5
ПО-01.13	Основи біобезпеки та біоетики		5			3
ПО-01.14	Вступ до спеціальності	1				3
ПО-01.15	Сучасні біотехнології в агросфері	8				3
ПО-01.16	Основи біоіндикації та біотестування	4				4
ПО-01.17	Інформаційні технології		6			3
ПО-01.18	Санітарія та гігієна виробництв та продукції		5			3
<b>Варіант Б</b>						
ПО-02.1	Інформаційні технології	7				3
ПО-02.2	Біофізика		4			4
ПО-02.3	Біоінженерія	5				4,5
ПО-02.4	Основи екологічної біотехнології	5			5	3

1	2	3	4	5	6	7
ПО-02.5	Політологія		3			3,5
ПО-02.6	Основи біоіндикації та біотестування	6				3,5
ПО-02.7	Біоенергетика	8				3
ПО-02.8	Біотехнологія переробки відходів	8				3
ПО-02.9	Біотехнологія очищення води	7		7		4
ПО-02.10	Харчова біотехнологія	7				4
ПО-02.11	Біотехнологія бродіння	6			6	3
ПО-02.12	Санітарія та гігієна виробництв та продукції		7			3,5
ПО-02.13	Основи біобезпеки та біоетики		5			3
ПО-02.14	Вступ до спеціальності	1				3
ПО-02.15	Сучасні біотехнології в агросфері	8				3
ПО-02.16	Маркетингове планування	4				4
ПО-02.17	Біоінженерія мікроорганізмів		6			3
ПО-02.18	Біотехнологія культур рослин і тварин		5			3
<b>Компоненти вільного вибору студентів</b>						
ВВ-01	Основи фармакогнозії		5			3,5
ВВ-02	Основи імунології	6				4
ВВ-03	Фізіологія та діагностика людини й тварин		6			4
ВВ-04	Загальна токсикологія		5			3,5
ВВ-05	Фармацевтична біотехнологія	7				4
<b>Практична підготовка</b>						
ПО-19	Навчальна практика		2			1,5
ПО-20	Навчальна практика		4			1,5
ПП-13	Технологічна практика		6			3
ПП-14	Переддипломна практика		8			6
ПП-15	Дипломне проектування					6
ПП-16	Атестація					1,5
<b>Всього за кожним варіантом</b>						240



	ІК	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13	СК14
ПО-01.18		•				•								•		•								
ПО-02.1		•			•	•																		
ПО-02.2																								
ПО-02.3		•				•								•	•	•								
ПО-02.4		•				•							•											
ПО-02.5		•					•			•														
ПО-02.6		•				•								•										
ПО-02.7													•											
ПО-02.8													•	•			•							
ПО-02.9													•	•			•							
ПО-02.10													•	•			•							
ПО-02.11														•	•		•							
ПО-02.12		•				•								•		•								
ПО-02.13		•				•								•		•								
ПО-02.14		•				•								•										
ПО-02.15		•				•								•		•								
ПО-02.16		•					•			•														
ПО-02.17	•	•				•								•	•	•								
ПО-02.18		•				•								•	•	•								
ВВ-01		•				•								•		•								
ВВ-02		•				•								•										
ВВ-03		•				•								•										
ВВ-04		•				•						•		•										
ВВ-05		•				•						•		•										

**Умовні позначення:** ЗПі – дисципліна загальної підготовки, ППі – дисципліна професійної та практичної підготовки, ПОі – дисципліна професійно-орієнтована, ВВі – дисципліна вільного вибору, і – номер дисципліни у переліку компонент освітньої складової, ІКм – інтегральні компетентності, ЗКм – загальні компетентності, СКм – спеціальні (фахові) компетентності, m – номер компетентності.



## Матриця відповідності визначених компетентностей дескрипторам НРК

Класифікація компетентностей за НРК	Знан ня	Умі ння	Ко- муні- кація	Автоно- мія та ві- дповідаль- ність
1	2	3	4	5
<b>Загальні компетенції</b>				
ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях	+	+		+
ЗК2. Здатність до письмової та усної комунікації українською мовою (професійного спрямування)		+	+	
ЗК3. Здатність спілкуватися іноземною мовою (зокрема, англійською)		+	+	
ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій	+	+	+	
ЗК5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями		+		+
ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел		+		+
ЗК7. Навички здійснення безпечної діяльності	+	+		+
ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища	+	+		+
ЗК9. Уміння працювати як індивідуально, так і в команді		+	+	+
<b>Спеціальні (фахові) компетенції</b>				
СК1. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми	+	+		+
СК2. Здатність використовувати ґрунтовні знання з хімії в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми	+	+		+
СК3. Вміння користуватись нормативно-технічною документацією, необхідною для здійснення інженерної діяльності в галузі біотехнології	+	+		
СК4. Здатність працювати з біологічними агентами, використовуваними у біотехнологічних процесах (клітини мікроорганізмів, грибів, рослин, тварин; віруси; компоненти клітин; ферменти, іммобілізовані клітини та ферменти)		+		+
СК5. Лабораторні навички та вміння виконувати експериментальні дослідження з вдосконалення біологічних агентів. Вміння викликати зміни у структурі спадкового апарату та функціональній активності біологічних агентів		+		+
СК6. Здатність проводити аналіз сировини, матеріалів, напівпродуктів, цільових продуктів біотехнологічного виробництва		+		+
СК7. Знання і розуміння комерційного та економічного контексту для проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв	+		+	
СК8. Розуміння методологій проектування біотехнологічних виробництв і здатність їх використовувати	+	+		
СК9. Здатність обирати і використовувати відповідне обладнання, інструменти та методи для реалізації та контролю біотехнологічних і фармацевтичних виробництв		+		+

1	2	3	4	5
СК10. Здатність скласти технологічні схеми біотехнологічних і фармацевтичних виробництв	+	+		+
СК11. Здатність скласти апаратурні схеми біотехнологічних і фармацевтичних виробництв	+	+		+
СК12. Здатність застосовувати на практиці методи та засоби автоматизованого проектування біотехнологічних і фармацевтичних виробництв		+		+
СК13. Здатність оцінювати ефективність біотехнологічного процесу	+	+		+
СК14. Розуміти принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління біотехнологічним і фармацевтичним виробництвом, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.	+	+		

## Матриця відповідності результатів навчання та компетентностей

Програмні результати навчання	Компетентності																							
	Інтегральна	Загальні									Спеціальні (фахові)													
		ІК	ЗК1	ЗК2	ЗК3	ЗК4	ЗК5	ЗК6	ЗК7	ЗК8	ЗК9	СК1	СК2	СК3	СК4	СК5	СК6	СК7	СК8	СК9	СК10	СК11	СК12	СК13
<b>Знання</b>																								
З1	•	•						•			•								•	•	•	•		•
З2	•	•					•								•		•		•				•	•
З3	•	•					•	•					•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
З4	•	•						•	•				•				•						•	
<b>Уміння</b>																								
У1	•	•									•													
У2	•	•						•				•												
У3	•	•			•		•	•	•				•											
У4	•	•						•				•		•	•	•								
У5	•	•						•					•	•	•	•								
У6	•	•						•					•	•	•	•								
У7	•	•						•					•	•	•	•								
У8	•	•						•					•	•	•	•								
У9	•	•						•	•				•				•	•	•	•	•		•	
У10	•	•						•	•				•	•	•	•			•					
У11	•	•						•	•				•					•	•			•	•	•
У12	•	•			•		•	•	•				•				•	•		•	•		•	•
У13	•	•						•					•					•	•	•	•		•	•
У14	•	•	•					•														•		•
У15	•	•															•					•		
У16	•	•			•			•	•				•					•				•		•
У17	•	•			•			•	•				•					•				•		•