


Міністерство освіти і науки України  
Сумський національний аграрний університет  
Факультет агротехнологій та природокористування  
Кафедра біотехнології та хімії


Робоча програма (силабус) освітнього компонента  
**НАНОБІОТЕХНОЛОГІЯ**  
обов'язковий

Реалізується в межах освітньої програми **Біотехнологія та біоінженерія**

за спеціальністю **162 «Біотехнологія та біоінженерія»**

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:  Л.М. Пономарьова, к.х.н., доц. кафедри біотехнології та хімії

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри біотехнології та хімії	протокол № _____ від _____
	Завідувач кафедри  Коваленко В.М. (підпис)

Гарант освітньої програми  Кравченко Н.В.  
(підпис)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Бакуменко О.М.  
(підпис)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:  Любова В.  
(ПІБ)  
 Погребняк А.І.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  Бор Н.  
(підпис)  Надежда  
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30 08 2024 р.

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	<b>ОК 24. Нанобіотехнологія</b>			
2.	Факультет/кафедра	Агротехнологій та природокористування / Біотехнології та хімії			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	162 «Біотехнології та біоінженерія»			
5.	ОК може бути запропонований для				
6.	Рівень НРК	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Перший/Другий семестр 1-18 тиждень			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС 150 годин			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні	Лабораторні	
		26	40	-	84
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Пономарьова Л.М., к.х.н., доц.			
11.1	Контактна інформація	Пономарьова Л.М., к.х.н., доц. доцент кафедри біотехнології та хімії корпус ветеринарної медицини каб.36 e-mail: ponomarova.ln@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Проходження навчання за даною дисципліною допоможе зрозуміти і продемонструє нові тенденції в розвитку біології і сучасних технологій, зокрема продемонструє злиття біологічних досліджень з різними галузями нанотехнологій. Концепції, які розширюються за допомогою нанобіотехнології, включають: нанопристрої, біологічні машини, наночастинки та нанорозмірні явища, що відбувається в настику сучасної біології, хімії та нанотехнології			
13.	Мета освітнього компонента	Формування у студентів цілісної системи знань щодо теоретичних і практичних основ нанобіотехнології. У процесі вивчення курсу студенти отримують знання про структуру і властивості основних нанооб'єктів та їх практичне застосування. В курсі буде наведено різні класифікації наночастинок і наноматеріалів на їх основі, надано детальну характеристику нанооб'єктів, розкрито головні аспекти їх практичного використання, розглянуто проблеми біобезпеки наноб'єктів.			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на вивченні дисциплін: ОК 23 Методи генетичної інженерії, ОК 14 Біологія клітини і тканини, ОК 15 Загальна мікробіологія та вірусологія, ОК 16 Інформаційні технології, ОК 19 Методи біотехнологічних досліджень, ОК 10 Фізична та колоїдна хімія. 2. Освітній компонент може бути передумовою успішного виконання ОК 34 Кваліфікаційна робота			

15	Політика академічної доброчесності	Очікується, що виконані студентами роботи будуть їх оригінальними (власними) дослідженнями або самостійно здійсненим аналізом та узагальненням. Відсутність посилань на використані джерела, фальсифікація джерел, списування та запозичення, втручання в процес виконання роботи інших студентів є прикладами можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату.
16	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5556">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=5556</a>

**2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ**

Результати навчання за ОК	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється ДРН
	ПРН 1	ПРН 7	ПРН 24	
ДРН 1. Демонструвати знання і розуміння фундаментальних розділів біології, хімії та фізики, що формують базу знань для того, щоб правильно обирати і застосовувати на практиці базові методи нанобіотехнології для створення наноб'єктів залежно від поставленого завдання	+	+	+	Усне опитування, індивідуальне завдання, доповідь. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.
ДРН 2. Самостійно систематизувати, класифікувати, узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач.	+	+	+	Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.
ДРН 3. Включати отримані знання про нанобіотехнологію у вже існуючу систему знань і застосовувати їх в самостійних розробках. Переносити отримані знання про нанобіотехнологію на суміжні предметні області і використовувати їх у міждисциплінарних розробках	+	+		Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.
ДРН 4. генерувати нові плідні науково-технічні і інноваційні ідеї з використанням об'єктів нанотехнології		+		Співпраця здобувачів у групі та здатність працювати зосереджено. Уважна перевірка та аналіз виконаних завдань. Індивідуальні бесіди про результати виконаних завдань. Обговорення обраних шляхів розв'язання проблеми. Усні презентації, самооцінювання та взаємооцінювання. Спостереження за здобувачами у процесі виконання завдань.

**3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА Нанобіотехнологія  
(ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ)**

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			СРС	Рекомендована література
	Аудиторна робота				
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
<b>ТЕМА 1. Наноструктури та нанокапсули.</b> Основна інформація з нанотекломології. Наноструктури та нанокапсули. Вуглецеві наноостракттури та нанокапсули. Металеві наноостракттури. Полімерні наноостракттури та нанокапсули	6	8		20	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 2. Наноматеріали.</b> Наночастинки і нанопорошки	5	8		16	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 3. Наноструктури та нанокапсули.</b> Наноструктури та нанокапсули в біовимірюванні.	5	8		16	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b> Нанобіотехнології. Основні об'єкти нанобіотехнології.	5	8		16	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b> Застосування ДНК для синтезу ліків. Наномедицина. Наноструктури та нанокапсули в системах доставки лікарських засобів	5	8		16	[1-7, електронні ресурси]
<b>Всього</b>	26	40		84	

**3.1. Теми та план лекційних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	<b>Модуль 1</b>	
1.	<b>ТЕМА 1. Наноструктури та нанокапсули.</b> Основна інформація з нанотекломології. Наноструктури та нанокапсули. Вуглецеві наноостракттури та нанокапсули. Металеві наноостракттури. П олімерні наноостракттури та нанокапсули	6
2.	<b>Тема 2. Наноматеріали.</b> Наночастинки і нанопорошки	5
3.	<b>Тема 3. Наноструктури та нанокапсули.</b> Наноструктури та нанокапсули в біовимірюванні.	5
4.	<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b> Нанобіотехнології. Основні об'єкти нанобіотехнології.	5
5.	<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b> Застосування ДНК для синтезу ліків. Наномедицина. Наноструктури та нанокапсули в системах доставки лікарських засобів	5
	<b>Всього</b>	26

### 3.1. Теми лабораторно-практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	<b>Тема 1. Наноструктури та нанокapsули.</b>	8
2.	<b>Тема 2. Наноматеріали.</b>	8
3.	<b>Тема 3. Наноструктури та нанокapsули.</b>	8
4.	<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b>	8
5.	<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b>	8
<b>Всього</b>		40

### 3.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	<b>Тема 1. Наноструктури та нанокapsули.</b>	20
2.	<b>Тема 2. Наноматеріали.</b>	16
3.	<b>Тема 3. Наноструктури та нанокapsули.</b>	16
4.	<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b>	16
5.	<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b>	16
<b>Всього</b>		84

## 4. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА Нанобіотехнологія (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			СРС	Рекомендована література
	Аудиторна робота				
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.		
<b>ТЕМА 1. Наноструктури та нанокapsули.</b> Основна інформація з нанотехнології. Наноструктури та нанокapsули. Вуглецеві наноструктури та нанокapsули. Металеві наноструктури. Полімерні наноструктури та нанокapsули	2	-		30	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 2. Наноматеріали.</b> Наночастинки і нанопорошки				30	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 3. Наноструктури та нанокapsули.</b> Наноструктури та нанокapsули в біовимірюванні.				30	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b> Нанобіотехнології. Основні об'єкти нанобіотехнології.				30	[1-5, електронні ресурси]
<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b> Застосування ДНК для синтезу ліків. Наномедицина. Наноструктури та нанокapsули в системах доставки лікарських засобів				28	[1-7, електронні ресурси]
<b>Всього</b>	2	0		84	

#### 4.2 Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	<b>ТЕМА 1. Наноструктури та нанокapsули.</b> Наноструктури та нанокapsули. Приклади використання в сучасній біотехнології	2
2.	<b>Тема 2. Наноматеріали.</b> Наночастинки і нанопорошки	
3.	<b>Тема 3. Наноструктури та нанокapsули.</b> Наноструктури та нанокapsули в біовимірюванні.	
4.	<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b> Нанобіотехнології. Основні об'єкти нанобіотехнології.	
5.	<b>Тема 5. Нанобіотехнологія і наномедицина.</b> Застосування ДНК для синтезу ліків. Наномедицина. Наноструктури та нанокapsули в системах доставки лікарських засобів	
<b>Всього</b>		2

#### 4.3 Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	<b>Тема 1. Наноструктури та нанокapsули.</b>	30
2.	<b>Тема 2. Наноматеріали.</b>	30
3.	<b>Тема 3. Наноструктури та нанокapsули.</b>	30
4.	<b>Тема 4. Нанобіотехнології.</b>	30
5.	<b>Тема 5. Наноструктури та нанокapsули.</b>	28
<b>Всього</b>		148

#### 5. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
ДРН1 Демонструвати знання і розуміння фундаментальних розділів біології, хімії та фізики, що формують базу знань для того, щоб правильно обирати і застосовувати на практиці базові методи нанобіотехнології для створення наноб'єктів залежно від поставленого завдання	Проведення лекцій демонстративним та інтерактивним методом, використовуючи: ілюстрації, презентації, відеороліки. Вправи та розрахунки, усне опитування, практичні роботи. Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання	14	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Оформлення практичних робіт, підготовка презентацій та доповідей за індивідуальними завданнями	18
ДРН2 Самостійно систематизувати, класифікувати,	Викладання лекційного матеріалу, Показ прикладів розрахунків із застосуванням	14	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для	19



узагальнювати та використовувати теоретично обґрунтовані закономірності, під час подальшого вивчення фахових дисциплін та розв'язуванні практичних задач.	активних та інтерактивних методів на лекції і практичних заняттях. Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання		самостійного опанування. Оформлення лабораторної роботи, виконання якої проводилось, обчислення та отримання кінцевого результату, і його обговорення на лабораторному занятті. Підготовка презентацій та доповідей за індивідуальними завданнями	
ДРН3 Включати отримані знання про нанобіотехнологію у вже існуючу систему знань і застосовувати їх в самостійних розробках. Переносити отримані знання про нанобіотехнологію на суміжні предметні області і використовувати їх у міждисциплінарних розробках	Викладання лекційного матеріалу, Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів на лекції і практичних заняттях. Демонстрація основних навичок роботи з сучасним обладнанням. Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання	14	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Підготовка презентацій та доповідей за індивідуальними завданнями.	28
ДРН4 генерувати нові плідні науково-технічні і інноваційні ідеї з використанням об'єктів нанотехнології	Викладання лекційного матеріалу, Показ прикладів розрахунків із застосуванням активних та інтерактивних методів. Наведення прикладів та методик інтерпретації експериментальних даних. Використання платформи Moodle, Kahoot, Zoom під час змішаної форми навчання	14	Опрацювання попередніх лекцій. Вивчення матеріалу для самостійного опанування. Підготовка презентацій та доповідей	29
		56		94

## 6. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 6.1 Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

### 6.2 Сумативне оцінювання

#### 6.2.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено (д/ф)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Захист практичних робіт	30 балів/30% (2 бала за л.п.р.)	2, 4, 6, 8, 10, 12,14,16 тиждень
2.	Проміжне комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	10 балів/10%	9 тиждень
3.	Проміжне комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	15 балів/15%	15 тиждень
4.	Письмова контрольна робота	5 балів/5%	7 тиждень
5.	Виконання реферату з презентацією згідно індивідуального завдання Есе	10 балів / 10%	17 тиждень
6.	Екзамен	30 балів/ 30%	18 тиждень

#### 6.2.2 Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Виконання і захист практичних робіт	<18 балів	18-23 балів	24-27 балів	28-30 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
Проміжне комп'ютерне тестування - тест множинного вибору	<5 балів	6-7 балів	8-9 балів	10 балів
	Вірних відповідей менше 11 з 20	Вірних відповідей 12 або 15 з 20	Вірних відповідей 16 або 19 з 20	Вірних відповідей 20 з 20
Проміжна комп'ютерна атестація - тест множинного вибору	<7балів	7-10	11-14 балів	15 балів
	Вірних відповідей менше 7 з 15	Вірних відповідей 7 або 10 з 15	Вірних відповідей 10 або 14 із 15	Вірних відповідей 15 із 15
Есе, Презентація, доповідь	<7балів	7-10	11-14 балів	15 балів
	Вимоги щодо завдання не виконано	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, відсутній аналіз інших підходів до питання	Виконано усі вимоги завдання	Виконано усі вимоги завдання, продемонстровано, креативність, вдумливість, запропоновано власне вирішення проблеми
<b>Екзамен</b>	<p>Екзаменаційний білет включає завдання двох рівнів:</p> <p>Перший рівень: 20 тестових питань множинного вибору - кожна правильна відповідь оцінюється в 1 бал (0-20 балів);</p> <p>Другий рівень: Теоретичне питання (0-10 балів)</p> <p>10 балів – матеріал викладено в повному обсязі, виклад логічний, висновки та узагальнення аргументовані;</p> <p>8 - 9 балів – у викладенні матеріалу є незначні недоліки, виклад не досить систематизований, у висновках і узагальненнях трапляється окремі неточності;</p> <p>5 – 7 балів – у викладенні матеріалу мають місце прогалини, виклад не систематизований, висновки і узагальнення аргументовані слабо, в них допущені помилки;</p> <p>2 - 4 бали – основний зміст матеріалу не викладено, висновків і узагальнень бракує.</p> <p>0 - 1 бал – питання не викладено.</p> <p>Максимальна кількість балів, набраних студентом на іспиті, складає 30.</p>			

### 6.3 Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	<i>Письмове опитування після вивчення тем зі зворотнім зв'язком від викладача</i>	15 хв в кінці заняття при завершенні вивчення теми
2.	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача під час роботи над ситуаційними задачами протягом заняття</i>	наступне заняття після вивчення нової теми
3.	<i>Усний зворотній зв'язок від викладача та студентів після презентації з доповіддю</i>	10-15 тиждень
4.	<i>Експрес-опитування із взаємоперевіркою студентами</i>	Після кожної теми
5.	<i>Підсумковий тестовий контроль зі зворотнім зв'язком від викладача</i>	в кінці кожного вивченого розділу

Форма підсумкового контролю – екзамен.

Підсумкова кількість балів з дисципліни максимум 100 балів за семестр. Визначається як сума балів за результатами роботи здобувача протягом семестру.

Студент не допускається до підсумкового контролю з дисципліни, якщо він пропустив і не відпрацював більше 20% занять та має не складені модульні контролю.

#### 6.4. Розподіл балів, що отримують здобувачі під час вивчення ОК

Модуль 1 0-70					Разом за модулі	Екзамен	Сума
T1 14	T2 14	T3 14	T4 14	T5 14	70	30	100

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
69-74	D	задовільно
60-68	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 7. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

#### Основна

1. Gogotsi Y. Nanomaterials handbook 2nd ed. CRC Press, 2017. -712 p.
2. Nanomedicine and Nanobiotechnology/ Avouris P. et al.- Springer, 2012.- 136 pp.
3. Xubing Xie The Nanobiotechnology Handbook/ CRC Press, 2013.- 649 pp

#### Допоміжна

4. Настанова «Лікарські засоби. Настанова з клінічних досліджень. Дослідження біодоступності та біоеквівалентності. 42-7.1:2005» – Київ, 2005.
5. Nanobiotechnology. Concepts, applications and perspectives/ Niemeyer C.M., Mirkin C.A..- Wiley-Vch Verlag, 2004.- 469 pp.

#### Електронні ресурси

6. Бібліотечно-інформаційний ресурс СНАУ (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях, тощо). Режим доступу: <https://library.snau.edu.ua/>.
7. Інституційний репозиторій СНАУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, навчальні об'єкти, наукові звіти, тощо). Режим доступу: <http://repo.snau.edu.ua/>.
8. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>

#### Програмне забезпечення

Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання (Moodle)  
<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1661>

Інтернет-платформи (Kahoot, LearningApp ), тощо

## Рецензія на Робочу програму (силабус)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проєктної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК			
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)			
Результати навчання за освітнім компонентом дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення			

Член проєктної групи ОП Біотехнологія та біоінженерія

(ПІБ)

(підпис)

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента викладачем відповідної кафедри	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	✓		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	✓		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	✓		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	✓		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	✓		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	✓		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	✓		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	✓		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	✓		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	✓		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	✓		
Література є актуальною			

Рецензент викладач кафедри біотехнології та хімії  
(назва)Юлія Савицька  
(посада, ПІБ)

(підпис)