

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

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

«Загальна та молекулярна біотехнологія» (ОК 24)

(обов'язковий)


Реалізується в межах освітньої програми Біотехнології та біоінженерія

за спеціальністю 162 Біотехнології та біоінженерія

на I (бакалаврському) рівні вищої освіти

Суми – 2023

Розробник:  Бордунова О.Г., професор кафедри біотехнології та хімії


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри Біотехнології та хімії (назва кафедри)	протокол № 1 від 1 вересня 2023 р.
	Завідувач кафедри <u></u> Владислав Коваленко

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Наталія Кравченко

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Ольга Бакуменко

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  (Бутенко Є.Ю.)

 (Дубовик В.І.)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації _____ (_____)

Зареєстровано в електронній базі: дата: _____ 202_ р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

1.	Назва ОК	Загальна та молекулярна біотехнологія				
2.	Факультет/кафедра	Факультет агротехнологій та природокористування, Кафедра біотехнології та хімії				
3.	Статус ОК	Вибірковий				
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для	ОП «Біотехнології та біоінженерія», 162 Біотехнології та біоінженерія				
5.	ОК може бути запропонована для (Заповнюється для вибіркових ОК)					
6.	Рівень РНК	5				
7.	Семестр та тривалість вивчення	6 семестр, 17 тижнів				
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5 кредитів ЄКТС				
9.	Загальний обсяг робіт та їх розподіл	Контактна робота (заняття)		Само-стійна робота	Всього -го	
		Лекційні	Лабораторні			
		34	34	82	150	Ісп.
10.	Мова навчання	Українська				
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Ольга Бордунова, д.с.-г.н., професор				
11.1	Контактна інформація	Ольга Бордунова bordunova.olga59@gmail.com , ауд. 55, Факультет вет. медицини				
12.	Загальний опис освітнього компонента	<p>У основу дисципліни покладено завдання та принципи щодо рекомендацій з навчально-методичного забезпечення (Лист МОН України від 09.07.2018.№1/9-434) та підходи, що передбачають поєднання теоретичного навчання, практичного вдосконалення і тренінгу.</p> <p>Студенти повинні освоїти основні закони та правила цитології рослин, об'єкти дослідження, предмет дослідження, Розширення знань з останніх цитологічних розробок для інтенсифікації суспільних наук</p>				

		(наприклад, клітинна інженерія) і технологічних, що вимагає високої підготовки з оволодіння предметом.
13.	Мета освітнього компонента	<p>Метою даного курсу є ознайомлення студентів з принципами використання біологічних знань у виробництві практично цінних продуктів і набути розуміння про сучасні біотехнологічні процеси, які базуються на генетичній і клітинній інженерії.</p> <p>Завдання курсу полягає у у виробленні у студентів навичок проектування біотехнологічних процесів шляхом збирання, якісного опрацювання та аналізу біотехнологічної інформації, експериментального освоєння методів роботи з різними біотехнологічними об'єктами в умовах лабораторії та під час навчальних практик в науково-дослідних установах.</p>
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Основою для вивчення генетики повинно бути добре володіння загальними біологічними положеннями, з фізики, хімії генетики, ботаніки, біохімії тощо. Після оволодіння курсом студент значно глибше зможе пояснити процеси, які відбуваються з живими організмами.
15.	Політика академічної доброчесності	Завдання, які ставлять перед студентами повинні виконуватись ними самостійно. У випадках переписування наданих для перевірки документів вони повертаються для доопрацювання або анулюються.

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

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...	ПРН 14	ПРН 20	ПРН 21	Як оцінюється РНД
ДРН 1. Застосовувати знання з відтворення та розведення сільськогосподарських тварин, використовуючи біотехнологічні методи.	+	+	+	Індивідуальне завдання, проміжна атестація
ДРН 2. Моделювати техніку трансплантації ембріонів; методи отримання та пересадки ембріонів, схеми культивування та оцінки ембріонів тварин.	+			Індивідуальне завдання, доповідь з презентацією
ДРН 3. Застосовувати схеми використання стимуляторів росту рослинного походження для підвищення продуктивності тварин та птиці.		+		Індивідуальне завдання, доповідь з презентацією
ДНР 4. Моделювати техніку клонування тварин.	+			Індивідуальне завдання, доповідь з презентацією
ДНР 5. Використовувати нормативно-правову базу з розробки та використання генетично-модифікованих організмів. Застосовувати знання з біотехнології отримання трансгенних організмів.		+	+	Індивідуальне завдання, доповідь з презентацією, підсумковий іспит
ДНР 6. Використовувати методи клітинної інженерії та клітинної технології для отримання організмів з цінними ознаками, діагностикумів, лікарських препаратів, вакцин.	+			Індивідуальне завдання, доповідь з презентацією, підсумковий іспит

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу								Рекомендована література
	Аудиторна робота						Самостійна робота		
	Лк		Пз		Лаб.з		ден на	заоч ч	
	ден.	заоч .	де н.	заоч .	ден.	заоч ч.			
Змістовний модуль 1. Ембріональна інженерія									
<p>Тема 1. Теоретичні основи біотехнології у тваринництві</p> <p>1. Предмет та методи біотехнології. Основні цілі біотехнології. Завдання, які можна вирішувати за допомогою біотехнології. Розділи біотехнології.</p> <p>2. Історія розвитку біотехнології. Внесок вітчизняних та зарубіжних вчених у розвиток сучасної біотехнології.</p> <p>3. Фундамент біотехнології.</p> <p>4. Використання досягнень біотехнології. Біотехнологія, як біоіндустрія. Галузі науки та виробництва пов'язані з біотехнологією. Медичні препарати, які отримують за допомогою біотехнології.</p>	6	-	-	-	6	-	16	-	1, 3, 4, 8, 12, 14, електронні ресурси 16, 18, 19
<p>Тема 2. Ембріональна інженерія.</p> <p>1. Перспективи розвитку ембріональної інженерії.</p> <p>2. Основні напрямки робіт в області ембріональної біотехнології.</p> <p>3. Трансплантація ембріонів сільськогосподарських тварин</p> <p>4. Методи репродуктивної біотехнології.</p> <p>5. Використання досягнень</p>	8	-	-	-	8	-	16	-	1, 3, 4, 8, 12, 14, електронні ресурси 16, 18, 19

репродуктивної біотехнології в селекції великої рогатої худоби.									
Тема 3. Клонування ембріонів тварин. 1. Значення та роль отримання монозиготних близнюків. 2. Методи отримання ідентичних двійн.	4	-	-	-	4	-	8	-	1, 6, 7, 9, 11, 13, електронні ресурси 22, 23, 24, 25
Змістовий модуль 2. Спеціальна біотехнологія									
Тема 4. Спеціальна біотехнологія 1. Біоконверсійні технології. Біотехнологія одержання біогазу. 2. Біотехнологічні методи підвищення продуктивності тварин та птиці. Виробництво та використання стимуляторів. 3. Класифікація стимуляторів росту тварин та птиці. 4. Вплив стимуляторів росту на організм тварин та людей.	12	-	-	-	12	-	20	-	1, 6, 7, 9, 11, 13, електронні ресурси 22, 23, 24, 25
Всього	30	-	-	-	30-	-	60	-	
Змістовий модуль 3. Генетична інженерія									
Тема 1. Генетична інженерія в тваринництві. 1. Основи генетичної інженерії. Будова і функції ДНК та РНК. 2. Клонування генів. Методи отримання генів. Ферменти та вектори. Отримання рекомбінантних ДНК. 3. Отримання генетично-модифікованих організмів. 4. Біотехнологія отримання трансгенних організмів. 5. Методи створення трансгенних рослин і тварин. 6. Використання генетично модифікованих організмів. 7. Генна терапія.	14	-	-	-	14	-	34	-	1, 2, 3, 5, 11, 13, 15, електронні ресурси 20, 21, 24
Змістовий модуль 4. Клітинна інженерія									
Тема 2. Біотехнологія виробництва профілактичних і	12	-	-	-	12	-	34	-	1, 3, 4, 10, 12,

лікарських речовин для використання у тваринництві.									електронні ресурси 17, 26, 27
1. Клітинна інженерія в сільському господарстві.									
2. Перспективи методу злиття клітин.									
3. Гібридомна технологія отримання моноклональних антитіл.									
4. Використання моноклональних антитіл в тваринництві.									
5. Біотехнологічні методи виробництва гормональних препаратів (інсуліну, соматотропного гормону) та використання їх в тваринництві.									
6. Виробництво вакцин та сироваток.									
Всього	34	-	-	-	34-	-	82	-	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u>)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1	Лекція, практична робота, презентація	6	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання.	16
ДРН 2	Лекція, презентація, практична робота, моделювання виробничої ситуації, робота з нормативними документами	10	Опрацювання конспекту, літературних джерел, підготовка доповіді з презентацією, виконання індивідуального завдання.	14
ДРН 3	Лекція, презентація, практична робота.	14	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання.	12
ДРН 4	Лекція, презентація, практична робота.	12	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання.	22
ДРН 5	Лекція, презентація, практична робота.	14	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального	18

			завдання.	
ДРН 6	Лекція, презентація, практична робота.	12	Опрацювання конспекту, літературних джерел, виконання індивідуального завдання.	46

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Діагностичне оцінювання (не передбачено)

5.2. СУМАТИВНЕ ОЦІНЮВАННЯ

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання з дисципліни передбачено

Осінній семестр (5)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Індивідуальне завдання з Теми 1.	15 балів / 15%	5 семестр, 3 тиждень
2.	Проміжна атестація: контролюючий тест.	15 балів / 15%	5 семестр, 8 тиждень
3.	Індивідуальна розрахункова робота з Теми 2.	20 балів / 25%	5 семестр, 10 тиждень
4.	Презентація, доповідь.	15 балів / 15%	5 семестр, 10 тиждень
5.	Індивідуальне завдання з Теми 3	15 балів / 20%	5 семестр, 12 тиждень
6.	Індивідуальне завдання з Теми 4	15 балів / 15%	5 семестр, 14 тиждень

Весняний семестр (6)

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Індивідуальне завдання з Теми 1.	10 балів / 10%	6 семестр, 3 тиждень
2.	Проміжна атестація: контролюючий тест.	15 балів / 15%	6 семестр, 8 тиждень
3.	Індивідуальна розрахункова робота з Теми 2.	10 балів / 10%	6 семестр, 10 тиждень
4.	Презентація, доповідь.	15 балів / 15%	6 семестр, 10 тиждень
5.	Індивідуальне завдання з Теми 2	10 балів / 10%	6 семестр, 12 тиждень

6.	Індивідуальне завдання з Теми 4	10 балів / 10%	6 семестр, 14 тиждень
7.	Екзамен – тест множинного вибору	30балів /30%	6 семестр, екзаменаційна сесія

5.2.2. Критерії оцінювання

	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>
Практичне завдання до теми 1. Розділи біотехнології. <i>Дискусія.</i>	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав пасивну участь у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми
Практичне завдання до теми 2. Основні напрямки робіт в області ембріональної біотехнології. <i>Обговорення</i>	Студент не брав участі у дискусії	Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	Студент брав активну участь у дискусії, проте недостатньо аргументував свою позицію	Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми, аргументував свою позицію
Атестація (тест множинного вибору)	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Практичне завдання до теми 3. <i>Методи клонування ембріонів тварин.</i> <i>Виступи з відповідями</i>	Студент не підготував доповіді, не брав участі обговоренні. дискусії	Студент не розкрив тему доповіді, не аргументує свою позицію, не відповів на додаткові питання, не виявив активності при обговоренні. дискусії	Студент розкрив тему частково, недостатньо переконливо аргументує свою позицію, не відповів на окремі додаткові питання, брав участь обговореннях, дискусіях	Студент повністю розкрив тему доповіді, переконливо аргументує свою позицію відповів на додаткові питання, брав активну участь обговореннях, дискусіях
Практичне	<i>0 балів</i>	<i>1- 2 бали</i>	<i>3-4 бали</i>	<i>5 балів</i>

завдання до теми 4 Біоконверсійні технології. Біотехнологія одержання біогазу. <i>Виступи з відповідями.</i>	Студент не брав участі у вікторині	Студент не виявив активності в командній роботі	Студент брав участь у командній роботі, дав окремі правильні відповіді	Студент брав активну участь у командній роботі, дав правильні відповіді на декілька питань вікторини
Практичне завдання до теми 1. <i>Енергетичні процеси, які відбуваються в клітині. Дискусія</i>	<i>0 балів</i> Студент не брав участі у дискусії	<i>1- 2 бали</i> Студент брав участь у дискусії у формі окремих реплік та зауважень	<i>3-4 бали</i> Студент брав активну участь у дискусії, проте недостатньо аргументував свою позицію	<i>5 балів</i> Студент брав активну участь у дискусії, самостійно формулював та висловлював думки щодо теми, аргументував свою позицію
Практичне завдання до теми 2. <i>Природні та штучні хромосомні відхилення.</i>	<60% правильних відповідей	60-74 % правильних відповідей	75-89 % правильних відповідей	90-100 % правильних відповідей
Презентація та захист самостійної роботи	<i><6 балів</i> Студенти не беруть участь у груповому обговоренні, на надають зворотній зв'язок на виступи інших. Презентація відсутня або не відображає зміст проекту.	<i>6-7 балів</i> Презентація частково відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти беруть участь у груповому обговоренні, Зворотній зв'язок не структурований, не надано рекомендацій.	<i>8 балів</i> Презентація повністю відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти беруть участь у груповому обговоренні, обґрунтовують висновки.	<i>9-10 балів</i> Презентація повністю відображає зміст проекту, витримано таймінг. Студенти рефлексують результати діяльності команди, слухають, оцінюють та ефективно реагують на думки інших, та частково модерують групове обговорення ґрунтовно надають зворотній зв'язок

5.3.Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
2	Усний зворотний зв'язок від викладача під час занять	протягом занять
3	Самооцінювання	2-й, 5-й, 8-й, 11-й, 13-й тиждень
4	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після виступів з доповідями	9-й тиждень
5	Взаємооцінювання за результатами вікторини	12-й тиждень
6	Письмовий зворотний зв'язок на есе	<i>Протягом 2 тижнів після складання</i>
7	Консультації, усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над проектом	протягом занять
8	Тест	12-13-й тиждень
9	Усний зворотний зв'язок від викладача та студентів після презентації проекту	під час захисту

У межах блоку 2 передбачається також **взаємне оцінювання (peertopeerlearning) та самооцінювання** як елемент формативного оцінювання (після презентації проекту) та сумативного оцінювання – на основі балів, що виставив викладач групі, студенти самостійно розподіляють їх відповідно до внеску кожного у спільний результат за певними критеріями (відповідальність, внесок у створення ідеї, участь та своєчасність виконання завдань, які ставила група, участь у дискусії під час захисту).

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1. Основні джерела

6.1.1. Підручники, посібники

1. В. Г. Герасименко, М. О. Герасименко, М. І.Цвіліховський. Біотехнологія. (Підручник) - К. : «Фірма «Інкос», 2006. – 647 с.
2. Т. П. Пирог. Загальна біотехнологія. (Підручник). - К. : НУХТ, 2009. – 336 с.
3. Т. П. Пирог. Харчова біотехнологія. Підручник. - К. : Ліра-К, 2017. - 408 с.
4. Н.М.Іншина. Біотехнологія. (Навчальний посібник). - Суми : СумДПУім. А.С. Макаренка, 2009. - 172 с.
5. Карпов О.В., Демидов С.В., Кир'яченко С.С. Клітинна та генна інженерія: Підручник-К.:Фітосоціоцентр, 2010. – 208 с.
6. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин : підручник. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2003. - 520 с.
7. Федоренко В.О. , Осташ Б.О., Гончар М.В., Ребець Ю.В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Навчальний посібник для студентів біологічних факультетів університетів. – Львів: Видавничий центр імені Івана Франка, 2007.- 279 с.
8. Молекулярна генетика та технології дослідження генома: навч.посібник/ М.І.Гиль, О.Ю.Сметана, О.І.Юлевич та інш. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. – 320 с.
9. Коваленко В.П., Горбатенко І.Ю. Біотехнологія у тваринництві й генетиці. - К.: Урожай, 2012

6.1.2. Методичне забезпечення

10. Методичні рекомендації для практичних занять з дисципліни «Біотехнологія» за розділом «Генна інженерія» для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 30 с
11. Методичні рекомендації для практичних занять з дисципліни «Ембріоінженерна біотехнологія» для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 21 с.
- 12.«Біотехнологія: Конспект лекцій для студентів денної та заочної форми навчання» напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 32 с.
13. Ембріоінженерна біотехнологія: Конспект лекцій для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 33 с.
14. Методичні рекомендації щодо проведення самостійної роботи з дисципліни Біотехнологія для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 22 с.
- 15.Методичні рекомендації щодо проведення самостійної роботи з дисципліни Ембріоінженерна біотехнологія для студентів денної та заочної форми навчання напряму підготовки 204 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Суми, РВВ, СНАУ, 2017. 20 с

6.1.3. Електронні ресурси

16. Биотехнологияживотных. <http://mikrobiki.ru/biotechnologii/biotechnologii/biotechnologiya-zhivotnyh.html>
17. Получениетрансгенныхживотных. http://www.biotechnolog.ru/ge/ge11_4.htm - назва з контейнеру
18. <https://studfile.net/preview/5152450/page:47>

19. <https://ppt-online.org/138682>
20. <https://vseosvita.ua/library/prezentacia-do-uroku-embriotehnologii-klonuvanna-15974.html>
21. https://uk.wikipedia.org/wiki/Штучне_запліднення
22. [http://pplt.poltava.ua > category > 10-biologhii/Ембріотехнології.Клонування](http://pplt.poltava.ua/category/10-biologhii/Ембріотехнології.Клонування)
23. [t=Перші%20спроби%20клонування%20тварин,30-х%20роках%2020%20століття.](http://pplt.poltava.ua/category/10-biologhii/Ембріотехнології.Клонування)
24. <http://sites.icgbio.ru/lectures/wp-content/uploads/sites/6/2014/12/lect3-11.pdf>
25. <http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=796>
26. [efault/files/u104/Методичні%20вказівки%20Біотехнологія%20у%20тваринництві.pdf](http://www.den-za-dnem.ru/page.php?article=796)
27. <https://vseosvita.ua/library/osnovni-napramki-sucasnoi-biotehnologii-3402.htm>

6.2. Додаткові джерела

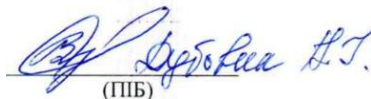
1. Дж. Уотсон, Дж. Туз, Д. Курц. Рекомбинантны ДНК. Краткий курс: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986
2. Наукові та науково-виробничі журнали:
 - Вісник аграрної науки
 - Тваринництво України
 - Пропозиція
 - Зоотехнія (рос.)

6.3. Програмне забезпечення

1. Excel.
2. Текстовий редактор Word.
3. MicrosoftOfficePowerPoint.
3. Електронна база даних з програмою «Біометрія» для здійснення статистичних розрахунків.

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	+		


(ПІБ)

Член проєктної групи ОП «Біотехнології та біоінженерія»

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	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Рецензент (викладач кафедри Біотехнології та хімії)

 (Бутенко Є.Ю.)