



<b>1.Призначення навчальної дисципліни</b>	Вивчення дисципліни «Мікробіологічне виробництво кормів та кормових добавок» дає можливість оволодіти сучасною системою теоретичних та практичних навичок щодо мікробіологічного виробництва кормів та кормових добавок, яке опирається на теоретичні та методичні положення молекулярної біології і генетики, мікробіології, біохімії, фізіології і цитології, а також використовує прогресивні хімічні технології.
<b>2.Мета навчальної дисципліни</b>	Метою курсу є формування у здобувачів рівня вищої освіти «бакалавр» теоретичних і практичних знань щодо отримання промисловим способом цінних продуктів життєдіяльності мікроорганізмів, їх біомаси, отримання корисних речовин (препаратів), що використовуються в годівлі тварин.
<b>3. Компетентності</b>	ФК 4, 11-15, 17-21
<b>4. Заплановані результати навчальної дисципліни</b>	У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:
<b>знати:</b>	історію, сутність, значення, проблеми і перспективи розвитку мікробіологічного виробництва кормів та кормових добавок; типову схему біотехнологічного виробництва, способи культивування продуцентів; принципи біосинтезу ферментних, бактеріальних препаратів і антибіотиків; промислове використання мікроорганізмів (застосування мікроорганізмів-продуцентів для отримання білкових препаратів, амінокислот, вітамінів та ферментних препаратів); технологію приготування живильних середовищ для різноманітних промислових штамів мікроорганізмів.
<b>вміти:</b>	отримувати посівний матеріал з чистих культур мікроорганізмів; вирощувати культури мікроорганізмів в колбах і ферментерах, контролювати ферментну активність мікроорганізмів-продуцентів; проводити селекцію активних штамів продуцентів, складати типову схему біотехнологічного виробництва; керувати процесами культивування мікроорганізмів у промислових умовах шляхом збирання, опрацювання і аналізу інформації, експериментального освоєння методів роботи з різними промисловими мікроорганізмами в умовах лабораторії та під час навчальних практик в науково-дослідних установах та біохімічних підприємствах.

<b>5.Опис дисципліни</b>	<b>навчальної</b>	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них: - лекції - лабораторні заняття - практичні заняття - самостійна робота	225 годин/ 7,5 кредитів 18 годин/ 0,6 кредитів 54 години/ 1,2 кредитів 18 годин/ 0,6 кредитів 135годин / 4,5 кредитів			
<b>Календарний план*</b>						
№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин				
		ЛК	ЛЗ	ПЗ	сам. робота	
6-й семестр						
1	<b>Наукові основи та основні елементи біотехнології</b> Мета і задачі дисципліни. Наукові основи біотехнології. Основні стадії біотехнологічного процесу.	2	4	2	2	
2	<b>Мікробіологічне виробництво білка на торфі, зерно-картопляній і мелясній барді.</b> Культивування мікроорганізмів на гідролізаті торфу. Культивування мікроорганізмів на зерно-картопляній і мелясній барді. Культивування мікроорганізмів на гідролізаті торфу.	2	6	2	10	
3	<b>Мікробіологічне виробництво лізину</b> Галузі застосування амінокислот. Мікробіологічний спосіб отримання амінокислот. Виробництво лізину мікробіологічним шляхом. Продуценти амінокислот. Біосинтез лізину. Основні етапи виробництва лізину мікробіологічним шляхом. Апаратурно-технологічна схема отримання препаратів лізину різного ступеня очищення.	2	6	2	25	
4	<b>Виробництво пробіотиків.</b> Загальні відомості про пробіотики. Виробництво заквасок в спеціальних лабораторіях і цехах. Загальні правила приготування заквасок. Методи зберігання заквасок	2	6	2	20	

5	<b>Виробництво ферментних препаратів</b> Значення ферментних препаратів та їх продуценти. Номенклатура ферментних препаратів. Технологія виробництва ферментних препаратів. Технологічна схема вирощування мікроорганізмів глибинним методом. Дифузійна батарея. Отримання препаратів П2Х, Г2Х, П3Х, Г3Х. Отримання препаратів П10Х, Г10Х. Ферментні препарати в годівлі тварин.	2	6	2	25
6	<b>Виробництво кормових ліпідів</b> Характеристика ліпідів та їх властивостей. Практичне використання ліпідів. Склад і вміст ліпідів у мікроорганізмах. Продуценти ліпідів. Біосинтез ліпідів. Вплив умов культивування на склад ліпідів. Можливість промислового отримання ліпідів. Технологічний процес отримання ліпідів.	2	8	2	25
7	<b>Виробництво органічних кислот</b> Характеристика лимонної кислоти та способів її отримання. Біологічний синтез лимонної кислоти.	2	6	2	10
8	<b>Мікробіологічний синтез вітаміну В<sub>12</sub></b> Продуценти вітаміну В <sub>12</sub> . Біохімічні та мікробіологічні основи отримання вітаміну В <sub>12</sub> за допомогою метаноутворюючих бактерій. Отримання і застосування вітаміну В <sub>12</sub> .	2	6	2	8
9	<b>Мікробіологічне виробництво кормових антибіотиків.</b> Загальна інформація про антибіотики. Утворення антибіотиків в промислових умовах. Технологічна схема виробництва кормового антибіотика. Промислове отримання антибіотиків. Застосування антибіотиків.	2	6	2	10
<b>Всього</b>		<b>18</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>135</b>
<b>*Примітка.</b> Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу					

<b>6. Порядок та критерії оцінювання</b>	<p>Поточний контроль знань здійснюється шляхом усного опитування на лабораторно-практичних заняттях за теоретичним матеріалом курсу та захисту виконаних практичних завдань. Контроль виконання завдань самостійного опрацювання проводиться за допомогою тестування з використанням ПЕОМ в оболонці Moodle.</p> <p>Виконання курсового проекту закріплює теоретичні знання і практичні навички здобувачів вищої освіти з організації мікробіологічного виробництва кормів та кормових добавок. Його виконання проводиться за індивідуальним завданням викладача. Розробка курсового проекту є обов'язковою умовою для допуску до складання іспиту.</p> <p>Підсумковий контроль забезпечується шляхом проведення у 6 семестрі письмового іспиту по питаннях, що розглядаються і затверджуються на засіданні кафедри. Оцінювання виконується за шкалою ЄКТС.</p> <p>Зарахування пропущених занять здійснюється після їх відпрацювання з НПП за розкладом консультацій.</p> <p>У 6 семестрі здобувачі вищої освіти, які успішно пройшли курс дисципліни, виконали курсовий проект і набрали протягом семестру не менше 36 балів, складають іспит з максимальною кількістю балів – 40. Здобувачі, які набрали впродовж 3 семестру 60 балів одержують іспит без його складання.</p>
--	---

**Поточний і підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти**

Форма контролю	Кількість заходів	Оцінка		Сума	
		min	max	min	max
<b>3-й семестр</b>					
- опитування на лекціях	3	1	2	3	6
- опитування на лабораторно-практичних заняттях	6	3	5	18	30
- тестовий контроль поточний	3	5	7	15	21
- тестування за програмою самостійної роботи	1		3		3
Разом за семестр	-	-	-	36	60
Іспит	-	-	-	24	40
Разом по дисципліні	-	-	-	60	100

**Загальна шкала оцінювання ECTS за результатами курсу**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	Відмінно

75-89	BC	Добре
60-74	DE	Задовільно
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним курсом
<b>7. Політика курсу</b>	<p>Основні принципи проведення занять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку;</li> <li>- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;</li> <li>- різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді;</li> <li>- курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;</li> <li>- протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.</li> </ul>	
<b>8. Інформаційні джерела</b>	<p>Основні:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безбородов А. М. Биотехнология продуктов микробного синтеза: Ферментативный катализ, как альтернатива органического синтеза. – М. : Агропромиздат, 1991. – 238 с.</li> <li>2. Бекер М. Е., Лиепиньш Г. К., Райпулис Е. П. Биотехнология. – М. : Агропромиздат, 1990. – 334 с.</li> <li>3. Воробьева Л. И. Промышленная микробиология: учеб. Пособие. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – 294 с.</li> <li>4. Егоров Н. С., Самуилов В. Д. Биотехнология : микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов : учеб. пособие для</li> </ol>	

вузов. – М. : Высшая школа, 1997. – 143 с.

5. Машины и аппараты пищевых производств : учебник для вузов / [Антипов С. Т., Кретов И. Т., Остриков А. Н. и др.]; под ред. В. А. Панфилова. – М. : Высшая школа, 2001. – 704 с.

6. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник. – К. : НУХТ, 2004. – 471 с.

7. Пирог Т. П. Ігнатова О. А. Загальна біотехнологія: підручник. – К. : НУХТ, 2009. – 336 с.

8. Промышленная микробиология : учеб. пособие для вузов / [Аркадьева З. А., Безбородов А. М., Блохина И. Н. и др.]; под ред. Н. С. Егорова. – М. : Высшая школа, 1989. – 688 с.

9. Сельскохозяйственная биотехнология / [Шевелуха В. С., Калашникова Е. А., Кочиева Е. З. и др.]; под ред. В. С. Шевелухи. - [3-е изд., перераб. и доп.] – М. : Высшая школа, 2008. – 710 с.

#### Додаткові

10. Антипова Л. В., Глотова И. А., Жаринов А. И. Прикладная биотехнология : Учеб. пособие для вузов. – Воронеж : Воронеж. гос. технол. акад., 2000. – 283 с.

11. Биотехнология. Принципы и применение / [Бич Г., Бест Д., Брайерли К. и др.] Пер. с англ. ; под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса. – М. : Мир, 1988. – 480 с.

11. Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнологии. – М. : Колос, 2004. – 296 с.

12. Витол И. С. Экологические проблемы производства и потребления пищевых продуктов : учеб. пособие . – М. : МГУПП, 2003. – 93 с.

13. Воробьев А. А., Быков А. С., Пашков Е. П. Микробиология. – М. : Медицина, 1998. – 336 с.

14. Голубев В. Н., Жиганов И. Н. Пищевая биотехнология. – М. : Делипринт, 2001. – 123 с.

15. Елинов Н. П. Основы биотехнологии : для студентов институтов. – СПб : Наука, 1995. – 600 с.

16. Кавецкий Г. Д., Васильев Б. В. Процессы и аппараты пищевой технології. – М. : Колос, 2000. – 551 с.

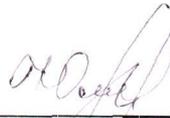
17. Лобанок А. Г., Астапович Н. И., Михайлова Р. В., Безбородов А. М. Биотехнология микробных ферментов. – Минск : Наука и техника, 1989. – 204 с.

18. Неверова О. А., Гореликова Г. А., Позняковский В. М. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растительного происхождения. – Новосибирск

	: Сиб. унів. изд-во, 2007. – 415 с. 19. Современная микробиология. Прокариоты / Под ред. И. Ленгелера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля. – М. : Мир, 2005. – Т. 1. – 654 с.
<b>9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами</b>	Передбачено використання індивідуальної форми навчання для здобувача за допомогою оболонки Moodle ( <a href="https://moodle.mnau.edu.ua">https://moodle.mnau.edu.ua</a> ).
<b>10. Доступ до матеріалів навчання</b>	Робоча програма дисципліни та навчально-методичний комплекс дисципліни ( <a href="https://moodle.mnau.edu.ua">https://moodle.mnau.edu.ua</a> ) з необхідним його наповненням розташовано на офіційному сайті Миколаївського національного аграрного університету ( <a href="https://www.mnau.edu.ua">https://www.mnau.edu.ua</a> ).

**Силабус навчальної дисципліни розроблено:**

Доцент кафедри



(підпис)

**Юлевич О.І.**