

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра екології та ботаніки**

**"ЗАТВЕРДЖУЮ"**  
**Зав. кафедри екології та ботаніки**

\_\_\_\_\_ Скляр В.Г.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ББВ 12. ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ**

Галузь знань: **10 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність: **202 Захист рослин**

Факультет            агротехнологій та природокористування

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма з *Загальної мікробіології* для студентів за спеціальністю **202 Захист рослин**

Розробники: **Жатова Г.О., професор, кандидат с.г. наук**

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від “ ” травня 2019 року №

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (Скляр В.Г.)

**Погоджено:**

Декан факультету \_\_\_\_\_ (Коваленко І.М.)

Методист навчального відділу \_\_\_\_\_ (Г.О. Бабошина\_)

Зареєстровано в електронній базі: дата: \_\_\_\_\_ 2019 р.

© СНАУ, 2019 рік

© \_Жатова Г.О. 2019 рік

### 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 1,67	Галузь знань: <b>10 Аграрні науки та продовольство</b>	<i>Нормативна</i>	
	Спеціальність: <b>202 Захист рослин</b>		
Модулів – 2	-	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 4		2019-2020й	
		<b>Курс</b>	
		2	
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 90		3-й	
		<b>Лекції</b>	
		12 год.	
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
	<b>Лабораторні</b>		
	26 год.		
	<b>Самостійна робота</b>		
	52 год.		
	<b>Індивідуальні завдання:</b>		
	-		
	Вид контролю:		
	<i>Залік</i>		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 2	Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>		

**Примітка**

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання - 42/58 % (38/52)

## 2. Мета та завдання дисципліни

**Мета:** оволодіння теоретичними основами загальної і сільськогосподарської мікробіології, формування знань про найважливіші мікробіологічні процеси;

**Завдання:** вивчення особливостей мікроорганізмів, їх фізіології, мікробіологічних процесів, що відбуваються в ґрунті, при приготуванні кормів, продуктів харчування, ролі мікроорганізмів у кругообігу органічних та неорганічних речовин.

*У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:*

**знати:** особливості морфології, фізіології мікроорганізмів, основні систематичні групи мікроорганізмів та їх ознаки, наслідки впливу факторів довкілля на мікроорганізми, шляхи управління ростом мікроорганізмів за допомогою різних факторів, способи зміни геному мікроорганізмів, методи одержання нових штамів мікроорганізмів, особливості мікробіологічних процесів, що відбуваються в ґрунті та довкіллі

**уміти:** ефективно впливати на активність мікроорганізмів у ценозах сільськогосподарських культур, застосовувати набуті знання з мікробіології при розробці заходів захисту рослин від патогенів різної природи та розробці сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

## 3. Програма навчальної дисципліни затверджена Вченою радою СНАУ 2.07.2018 ., №12

### Змістовий модуль 1. Морфологія, біологія і систематика мікроорганізмів.

**Тема 1. Біологія мікроорганізмів. Морфологія, будова.** Історія мікробіології. Етапи розвитку. Морфологія бактерій. Поняття про прокариоти та еукаріоти. Будова бактеріальної клітини. Біологія і фізіологія бактерій. Спороутворення, розмноження, рух у бактерій. Основні групи фітопатогенних бактерій (систематичне положення, морфологічні і фізіологічні особливості, симптоми хвороб). Віруси. Особливості будови та інфікування. Бактеріофаги.

#### Тема 2. Систематика мікроорганізмів

Систематичні одиниці в мікробіології. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. Основні групи фітопатогенних бактерій (систематичне положення, морфологічні і фізіологічні особливості, симптоми хвороб). Актиноміцети: будова, розмноження. Мікроскопічні гриби. Особливості будови, розмноження цвілевих грибів. Дріжджі: будова, розмноження, фізіологічна характеристика і практичне використання. Морфологічна структура, роль і значення водоростей. Структура і властивості вірусів. Систематика вірусів. Криптограми, основні групи вірусів. Розповсюдження в природі. Походження вірусів. Віроїди як група патогенів. Особливості будови та інфікування. Бактеріофаги. Вірулентні і помірні фаги. Практичне використання фагів.

### Змістовий модуль 2. Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми

**Тема 3: Мікроорганізми і навколишнє середовище.** Вплив зовнішніх факторів на мікроорганізми: фізичні фактори – вологість, світло, кисень, температура, випромінювання; хімічні фактори – токсичні речовини, солі, рН; біологічні фактори – вплив інших організмів. Значення факторів довкілля в процесі регуляції активності мікроорганізмів.

**Тема 4: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.** Симбіоз – факультативний, облигатний. Мутуалізм, коменсалізм, нейтралізм, паразитизм. Явище метабіозу. Антагонізм – пасивний, активний, хижацтво. Антибіотики мікробного й тваринного походження, фітонциди. Інфекція, патогенність, вірулентність. Імунітет та його види.

### Змістовий модуль 3. Основи ґрунтової і сільськогосподарської мікробіології

**Тема 5. Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю** Поняття про метаболізм бактерій. Бродиння та дихання. Біологічне значення бродиння та дихання. Відмінності бродиння та дихання. Спиртове бродиння. Особливості процесу та збудники. Значення спиртового бродиння в промисловості. Роль мікроорганізмів у кругообігу вуглецю. Розкладення целюлози, геміцелюлози, лігніну, хітину.

**Тема 6: Молочно-кисле і масляно-кисле бродиння.** Молочно-кисле бродиння. Особливості процесу та збудники. Використання в народному господарстві. Масляно-кисле бродиння. Особливості. Різновиди (ацетонобутилове бродиння та бродиння пектинових речовин).

#### Змістовий модуль 4 Роль мікроорганізмів в кругообігу речовин

**Тема 7: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення його складу і активності** Трофічні ланцюги і екологічні групи в ґрунті. Особливості мікрофлори різних ґрунтів. Методи обліку. Вплив факторів довкілля на розвиток ґрунтової мікрофлори

**Тема 8: Участь мікроорганізмів у формування ґрунту та процесі гуміфікації.** Мікробіологічні процеси в ґрунті (особливості мікрофлори різних ґрунтів, методи підрахунку, ризосферна та епіфітна мікрофлора (види, поширення, значення для рослин), роль мікроорганізмів в утворенні гумусу.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						Заочна форма						
	Усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1. ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ.</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Морфологія, біологія і систематика мікроорганізмів.</b>													
Тема 1 Біологія мікроорганізмів. Морфологія, будова	15	1		6		8							
Тема 2: Систематика мікроорганізмів	12	1				11							
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>27</b>	<b>2</b>		<b>6</b>		<b>19</b>							
<b>Змістовий модуль 2. Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми</b>													
Тема 3: Мікроорганізми і навколишнє середовище	10	2		4		4							
Тема 4: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	10	2		4		4							
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>20</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>8</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>47</b>	<b>6</b>		<b>14</b>		<b>27</b>							
<b>МОДУЛЬ 2 . ОСНОВИ ҐРУНТОВОЇ І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ</b>													
<b>Змістовий модуль3. Роль мікроорганізмів в кругообігу речовин</b>													
Тема 5: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.	11	2				9							
Тема 6: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння	10	2		8									
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>21</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>9</b>							
<b>Змістовий модуль 4 Мікроорганізми і ґрунтоутворювальний процес</b>													
Тема 7: Ґрунтове мікронаселення, методи визначення його складу і активності	9	1		2		6							
Тема 8: Участь мікроорганізмів у формування ґрунту та процесі гуміфікації	13	1		2		10							
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>22</b>	<b>2</b>		<b>4</b>		<b>16</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>43</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>25</b>							
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>12</b>		<b>26</b>		<b>52</b>							

#### 5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми і план	Кількість годин
1	Тема 1. Біологія мікроорганізмів. Морфологія, систематика, будова.	

	1. Морфологія бактерій. 2. Типи бактеріальних клітин. Будова бактеріальної клітини. 3. Рух бактерій. Спороутворення. 4. Поняття про систематику. 2. Систематичні одиниці в мікробіології. 3. Основні групи бактерій та мікроорганізмів.	2
2	<b>Тема 2: Мікроорганізми і навколишнє середовище</b> 1. Фізичні фактори: вологість, температура, кисень. 2. Хімічні фактори: рН, токсичні речовини, концентрація солей. 3. Поняття про стерилізацію 4. Розмноження мікроорганізмів. Проточне культивування. Особливості росту.	2
3	<b>Тема 3: Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами</b> 1. Класифікація груп мікроорганізмів у відношенні біотичних факторів. 2. Симбіотичні та антагоністичні впливи. 3. Поняття про антибіотики. Мікроорганізми – продуценти антибіотиків. 4. Інфекція та імунітет у рослин, тварин, людини	2
4	<b>Тема 4: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.</b> 1. Типи живлення мікроорганізмів Класифікація типів живлення. 2. Бродіння та дихання. 3. Спиртове бродіння. Особливості та збудники	2
5	<b>Тема 5: Молочно-кисле і масляно-кисле бродіння бродіння.</b> 1. Особливості та збудники. Використання в народному господарстві. Молочно-кисле бродіння при приготуванні кормів: силос, сінаж 2. Маслянокисле бродіння. Різновиди (ацетонобутилове бродіння та бродіння пектинових речовин). Використання в народному господарстві	2
6.	<b>Тема 6: Участь мікроорганізмів у формування ґрунту та процесі гуміфікації</b> 1. Трофічні ланцюги і екологічні групи мікроорганізмів в ґрунті. 2. Особливості мікрофлори різних ґрунтів. 3. Методи обліку. 4. Вплив факторів довкілля на розвиток ґрунтової мікрофлори 5. Ґрунтове мікронаселення, методи визначення його складу і активності	2
	<b>Разом</b>	<b>12</b>

#### 6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приготування тимчасових мікропрепаратів. Вивчення мікроорганізмів різних систематичних груп	2
2	Фіксація і забарвлення препаратів.	2
3	Забарвлення мікроорганізмів за Грамом.	2
4	Забарвлення спор	2
5	Приготування живильних середовищ. Стерилізація та її методи	2
6	Кількісний облік мікроорганізмів в різних середовищах Визначення якісного складу повітря методом осідання бактерій	2
7	Кількісний облік мікроорганізмів повітря. Мікроскопія колоній	2
8	Гомоферментативне молочно-кисле бродіння. Вивчення збудників в молочно-кислих продуктах.	2
9	Масляно-кисле бродіння. Вивчення бактерій на картопляному середовищі	2
10	Бродіння пектинових речовин.	2
11	Методи обліку мікроорганізмів ґрунту Облік мікроорганізмів в ґрунті методом пластин	2
12	Визначення кількісного і якісного складу мікроорганізмів ґрунту	2
13	Фіксація молекулярного азоту. Виділення азотобактера з ґрунту . Симбіотичні азотфіксатори	2
	<b>Разом</b>	<b>26</b>

#### 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
-------	------------	-----------------

1	Генетика і селекція мікроорганізмів	8
2	Мікроорганізми і навколишнє середовище.	4
3	Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	4
4	Основні групи фітопатогенних бактерій	12
5	Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю.	6
6	Перетворення мікроорганізмами сполук сірки, фосфору і заліза	2
7	Роль мікроорганізмів в ґрунтоутворювальному процесі	16
	<b>Разом</b>	<b>52</b>

#### 10. Методи навчання

##### 1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, інструктаж, робота з книгою (читання, конспектування).

1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. *Практичні*: лабораторний метод

##### 2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний*

2.2. *Методи синтезу*

2.3. *Індуктивний метод*

##### 3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний*

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Пояснювально-демонстративний*

**4. Активні методи навчання** - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій .

**5. Інтерактивні технології навчання** - використання мультимедійних технологій, діалогове навчання, співробітництво студентів (кооперація)

#### 11. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований лабораторних заняттях;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;

#### 13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	Разом за модулі та СРС	Ате-ста-ція	Су-ма
Змістовий модуль 1 - 20 балів			Змістовий модуль 2 -15 балів		Змістовий модуль 3 – 15балів		Змістовий модуль 4 - 20 балів					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	15	85 (70+15)	15	100
7	7	6	7	8	7	8	10	10				

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		

64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### 14. Методичне забезпечення

1. Жатова Г.О. Методичні вказівки для лабораторних занять «Мікробіологія» (Спеціальності – «Агрономія», «Захист рослин», «Лісове та садово-паркове господарство»). Суми. – 2015
2. Жатова Г.О. Мікробіологія. Конспект лекцій для студентів напрямів підготовки 6.09.0101 Агрономія, 6.090105 Захист рослин, 6.090103 Лісове і садово-паркове господарство /Суми, 2015 р., с.44 , бібл.16.)

#### 15. Рекомендована література

##### Базова

1. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Білінська І. С. Мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
2. Пирог Т. П. Загальна мікробіологія: підручник – К.: НУХТ, 2004. – 471 с.
3. Гудзь С. П., Гнатуш С. О., Яворська Г. В., Білінська І. С., Борсукевич Б. М. Практикум з мікробіології. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 436 с.
4. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Горнова И.Б. Лабораторный практикум по общей микробиологии. – М.: Де ЛиПринт, 2004, 144с.
5. Мікробіологія: Руководство к лабораторным занятиям: учеб. пособие / И. Л. Дикий, И. И. Сидорчук, И. Ю. Холупяк и др. – К.: Професіонал, 2004. – 594 с.
6. Общая микробиология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ред. А. Е. Вершигоры. - К. : Выща школа, 1998. - 343 с.

##### Допоміжна

1. Современная микробиология . Прокариоты. /Под. ред. И.Ленглера, Г.Древса, Г.Шлегеля. – М.:Мир, 2005. - Т.1,2. 1120с.
2. Звягинцева Д.Г., Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. – М.:Из-во МГУ, 2005
3. Молекулярная генетика взаимодействия бактерий с растениями. М.:Агропромиздат, 1988
4. Сергійчук М. Г. Будова бактеріальної клітини та методи її дослідження. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 232 с
5. Яворська Г. В., Гудзь С. П., Гнатуш С. О. Промислова мікробіологія. – Львів: Вид. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.
6. Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс] : учебник / ред. В. С. Шевелуха. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 710 с.

#### 16. Інформаційні ресурси

<http://www.ncbi.nih.gov> – Національний центр інформації з біотехнології (NCBI Web Seit).

<http://asm.org> – журнал Американського мікробіологічного товариства.

<http://aem.asm.org> – журнал Applied and Environmental Microbiology.

<http://intl-jb.asm.org> – журнал Journal of Bacteriology.

<http://bab.portlandpress.com> – журнал Biotechnology and Applied Biochemistry

[archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/..nitrogen.htm](http://archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/..nitrogen.htm)

[www.planta.cn/forum/files\\_planta/3\\_112.pdf](http://www.planta.cn/forum/files_planta/3_112.pdf)

[www.pereplet.ru/nauka/Scors/pdf/9704\\_023.pdf](http://www.pereplet.ru/nauka/Scors/pdf/9704_023.pdf)

[macroevolution.narod.ru/markov\\_kulikov.htm](http://macroevolution.narod.ru/markov_kulikov.htm)