

**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

ВБС 1.4 МІКРОБІОЛОГІЯ

Галузь знань : 10 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 205 Лісове господарство

Спеціальність 206 Садово-паркове господарство

Факультет агротехнологій та природокористування

2019 – 2020 н.р.

Робоча програма з Мікробіології за спеціальностями:

205 Лісове господарство

206 Садово-паркове господарство

Розробники: *к.с.-г.н., професор Жатова Г.О.*

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри екології та ботаніки

Протокол від “ ” ____ 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: 10 Аграрні науки та продовольство	<i>За вибором</i>	
	Спеціальність 205 Лісове господарство Спеціальність 206 Садово-паркове господарство		
Модулів – 2	Освітній рівень: <i>бакалавр</i>	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 3		2019-2020- й	2019-2020-й
-		Курс	
		2	3
-		Семестр	
		4-й	5-й
Загальна кількість годин – 90/90		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 2		12	6
		Практичні, семінарські	
		-	8
	Лабораторні		
	26		
	Самостійна робота		
	52	76	
Індивідуальні завдання:			
-			
Вид контролю: <i>залік</i>			

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:
 для денної форми навчання - 44/56% (40/50)
 для заочної форми навчання – 16/84%

2. Мета та завдання дисципліни

Мета: формування цілісної уяви про навколишнє середовище, оволодіння теоретичними основами загальної і ґрунтової мікробіології, формування знань про найважливіші мікробіологічні процеси;

Завдання: вивчення особливостей мікроорганізмів, їх фізіології, мікробіологічних процесів, що відбуваються в ґрунті, 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, групи фітопатогенних мікроорганізмів, 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: впливати на активність мікроорганізмів у ценозах культурних рослин, застосовувати набуті знання з мікробіології при розробці методів заходів захисту рослин від патогенів різної природи та розробці сучасних технологій вирощування декоративних, лісових культур.

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

Змістовий модуль 1. Морфологія, особливості будови та значення основних таксономічних груп мікроорганізмів. Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми

Тема 1: Предмет і завдання мікробіології Предмет мікробіології як науки. Поширення і роль мікроорганізмів в природі. Різноманітність мікроорганізмів та їх властивості. Місце мікробіології і в системі біологічних і лісівничих наук. Історія розвитку науки. Основні завдання і напрями розвитку мікробіології на сучасному етапі.

Тема 2. Біологія мікроорганізмів. Морфологія, систематика, будова. Історія мікробіології. Етапи розвитку. Прокаріотичні й еукаріотичні організми. Морфологія бактерій. Поняття про прокаріоти та еукаріоти. Будова бактеріальної клітини. Біологія і фізіологія бактерій. Спорутворення, розмноження. Рух у бактерій – поступальний і ковзальний. Реакції таксису у мікроорганізмів. 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. Особливості будови та інфікування. Бактеріофаги. Вірулентні і помірні фаги. Практичне використання фагів.

Тема 3: Вплив умов довкілля на життєдіяльність мікроорганізмів. 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: Біотичні фактори. 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 2. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин і енергії

Тема 5. Особливості живлення мікроорганізмів, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. Способи живлення живих істот – голозойний і голофітний. Позаклітинне перетравлення. Механізм надходження речовин у клітину. Автотрофи і гетеротрофи. Фотосинтез і хемосинтез у мікроорганізмів. Поняття про метаболізм бактерій. Бродіння та дихання. Біологічне значення бродіння та дихання. Відмінності бродіння та дихання. Спиртове бродіння.

Тема 6: Масляно-кисле бродіння бродіння та перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю в ґрунті. Перетворення мікроорганізмами органічних сполук. Масляно-кисле бродіння. Особливості. Бродіння пектинових речовин. Роль мікроорганізмів у кругообігу вуглецю. Розкладення целюлози, геміцелюлози, лігніну, хітину, значення цих процесів. Окислення мікроорганізмами жиру й вуглеводів, практичне використання мікроорганізмів, що засвоюють вуглеводи.

Змістовий модуль 3. Ґрунт і мікроорганізми

Тема 7: Участь мікроорганізмів у формуванні ґрунту та процеси гуміфікації

Ґрунт як середовище проживання мікроорганізмів. Мікрофлора різних типів ґрунтів. Асоціації мікроорганізмів і їх роль у формуванні ґрунту з материнської породи. Мікробіоценози. Роль мікроорганізмів в утворенні і руйнуванні підстилки. Мікробіологічні процеси в ґрунті (особливості мікрофлори різних ґрунтів, методи підрахунку,

ризосферна та епіфітна мікрофлора (види, поширення, значення для рослин), роль мікроорганізмів в утворенні гумусу. Визначення активності ферментів в ґрунті.

Тема 8: Розкладання рослинних решток та регулювання біологічної активності ґрунтів Процеси мінералізації органічних решток та участь у них ґрунтових мікроорганізмів. Ступінь мінералізації органічних речовин. Швидкість та напрями процесів мінералізації. Сукцесія мікрофлори. Стратифікація підстилки: листовий, ферментативний та гумусовий шар. Роль фітоценозу у формуванні мікрофлори ґрунтів. Розкладання решток трав'яної рослинності. Розкладання корневих решток.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усь о- го	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
Модуль 1. ЗАГАЛЬНА МІКРОБІОЛОГІЯ.												
Змістовий модуль 1. Особливості удоби та значення основних таксономічних груп мікроорганізмів . Абіотичні та біотичні складові екосистеми та їх вплив на мікроорганізми												
Тема 1: Предмет і завдання мікробіології	7	1		2		4	10					10
Тема 2: Біологія мікроорганізмів	11/8	1		6		4	2	2		8		
Тема 3: Вплив умов довкілля на життєдіяльність мікроорганізмів	9	1		4		4						
Тема 4: Біотичні фактори Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами.	9	1		4		4	14					14
Разом за змістовим модулем 1	36/10	4		16		16	26	2				24
Модуль 2 . ГРУНТОВА МІКРОБІОЛОГІЯ												
Змістовий модуль 2. Роль мікроорганізмів у перетворенні речовин і енергії												
Тема 5: Особливості живлення мікроорганізмів обмін речовин і енергії..	5	2				3	20					20
Тема 6: Масляно-кисле бродіння бродіння. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю в ґрунті	12	2		8		2						
Разом за змістовим модулем 2	17	4		8		5	20					20
Змістовий модуль 3 Ґрунт і мікроорганізми												
Тема 7: Участь мікроорганізмів у формування ґрунту та процеси гуміфікації	20	2		2		16	20					20
Тема 8: Розкладання рослинних решток та регулювання біологічної активності ґрунтів	17	2				15	20					10
Разом за змістовим модулем 3	37/4	4		2		31	40	4				
Усього годин	90/90	12		26		52	90	6				76

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми і план	Кількість годин
1	Тема 1: Предмет і завдання мікробіології. Біологія мікроорганізмів	2/2

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поширення і роль мікроорганізмів в природі. 2. Різноманітність мікроорганізмів та їх властивості. 3. Місце мікробіології і в системі біологічних і лісівничих наук. 4. Історія розвитку науки. 5. Морфологія бактерій. Типи бактеріальних клітин. 6. Основні групи бактерій та мікроорганізмів. 	
2	Тема 2: Мікроорганізми і навколишнє середовище <ol style="list-style-type: none"> 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. 5. Біотичні фактори. Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами 	2
3	Тема 3: Живлення, обмін речовин і енергії. Перетворення мікроорганізмами сполук вуглецю. <ol style="list-style-type: none"> 1. Типи живлення мікроорганізмів Класифікація типів живлення. 2. Бродіння та дихання. 3. Спиртове бродіння. Особливості та збудники 	2
4	Тема 4: Масляно-кисле бродіння бродіння та перетворення сполук вуглецю в ґрунті <ol style="list-style-type: none"> 1. Маслянокисле бродіння. Різновиди (ацетобутилове бродіння та бродіння пектинових речовин). Використання в народному господарстві 2. Розкладення лігніну, целюлози та геміцелюлози в ґрунті. 	2
5	Тема 5: Участь мікроорганізмів у формування ґрунту та процеси гуміфікації <ol style="list-style-type: none"> 1. Ґрунт як середовище проживання мікроорганізмів 2. Мікрофлора різних типів ґрунтів 3. Методи обліку 4. Утворення і розкладення гумусу 5. Визначення біологічної активності ґрунтового мікронаселення 	2
6	Тема 6: Розкладання рослинних решток та регулювання біологічної активності ґрунтів <ol style="list-style-type: none"> 1. Процес мінералізації рослинних решток 2. Коренева і прикоренева мікрофлора рослин 3. Мікробіологія води і повітря.. 4. Трофічні ланцюги і екологічні групи в ґрунті. 5. Вплив агротехнічних заходів та мікрофлору ґрунту 	2/4
	Разом	12/6

6. Теми лабораторних занять

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

9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Систематика мікроорганізмів. Сучасні методи дослідження мікробних клітин. Патогенні	4/20

	бактерії. Віруси рослин	
2	Морфологічна структура, роль і значення водоростей. Мікроскопічні гриби.	4
3	Взаємовідносини мікроорганізмів між собою та іншими організмами. Епіфітна та ризосферна мікрофлора. Видовий склад. Значення. Використання для захисту рослин	4/20
4	Мікробіологія води і повітря. Розповсюдження мікроорганізмів у воді, роль у утворенні первинної продукції водою. Мікроорганізми в повітрі. Аеробіологія.	8/12
5	Енергетичний обмін. Роль ферментів у життєдіяльності мікроорганізмів. Використання теплової енергії в сільському господарстві. Мікроорганізми як джерело дешевого корму.	8/10
6	Склад мікробних ценозів ґрунтів різних типів. Вплив обробітку і меліорації ґрунтів на мікроорганізми	10/10
7	Мікотрофічність деревних рослин	10
8	Рубання і динаміка мікрофлори	4/4
	Разом	52/76

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. *Дослідницький*

3.3. *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						СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума
Змістовий модуль 1 -25 балів		Змістовий модуль 3- 20 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	15	85 (70+15)	15	100
10	15	15	10	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	A	відмінно	
82-89	B	добре	

74-81	C		зараховано
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	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. Микробиология: Руководство к лабораторным занятиям: учеб. пособие / И. Л. Дикий, И. И. Сидорчук, И. Ю. Холупяк и др. – К.: Професіонал, 2004. – 594 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.:Изд-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

www.rtc.iitpru/training/students/Tsyganovadoc <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

archive.bio.ed.ac.uk/jdeacon/.../nitrogen.htm

www.pereplet.ru/nauka/Soros/pdf/9704_023.pdf

macroevolution.narod.ru/markov_kulikov.htm