

(Ф 03.02– 101)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Навчально-науковий інститут екологічної безпеки  
Кафедра біотехнології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з навчальної роботи  
\_\_\_\_\_ А. Гудманян

«\_18\_» \_\_\_\_ 06 \_\_\_\_ 2018 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**«Природознавча мікробіологія»**

Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»  
Спеціальність: 162 «Біотехнології та біоінженерія»  
Освітньо-професійна програма: «Екологічна біотехнологія та біоенергетика»

Курс – 1 Семестр – 2


Диференційований залік – 2 семестр

Лекції – 17  
Лабораторні заняття – 17  
Самостійна робота – 86  
Усього (годин/кредитів ECTS) – 120/4,0

Домашнє завдання (1)–2 семестр

Індекс: РМ-5-162/17-3.2.10

**СМЯ НАУ РП 10.02.04-01-2018**

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.2 із 13	

Робочу програму дисципліни «Природознавча мікробіологія» розроблено на основі освітньої програми та робочого навчального плану №РМ-5-162/17 підготовки фахівців освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», освітньо-професійної програми «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» та відповідних нормативних документів та наказу ректора від 27.04.2018 № 207/од.

Робочу навчальну програму розробили:

доцент кафедри біотехнології \_\_\_\_\_ Л. Решетняк  
доцент кафедри біотехнології \_\_\_\_\_ Л. Ястремська

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія», спеціалізації «Екологічна біотехнологія та біоенергетика» – кафедри біотехнології, протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ К. Гаркава


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методичної редакційної ради навчально-наукового інституту Екологічної безпеки, протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Голова НМРР \_\_\_\_\_ О. Матвєєва

УЗГОДЖЕНО  
Директор ННІЕБ


\_\_\_\_\_ С. Бойченко  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Врахований примірник**

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.3 із 13	

## ЗМІСТ

	стор.
<b>1. Пояснювальна записка</b>	4
1.1. Заплановані результати.....	4
1.2. Програма навчальної дисципліни.....	4
<b>2. Зміст навчальної дисципліни</b>	6
2.1. Структура навчальної дисципліни.....	6
2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг.....	7
2.3. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг.....	7
2.4. Самостійна (індивідуальна) робота студентів, її зміст та обсяг.....	8
2.4.1. Домашнє завдання.....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b>	8
3.1. Методи навчання.....	8
3.2. Рекомендована література.....	8
3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті.....	9
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b>	9
4.1. Методи контролю та схема нарахування балів.....	9

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.4 із 13	

## 1. ВСТУП

Робоча навчальна програма дисципліни «Природознавча мікробіологія» розроблена на основі "Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін", введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

### 1. Пояснювальна записка

#### 1.1. Заплановані результати.

Дана навчальна дисципліна формує у майбутніх фахівців здатність об'єднати теоретичні висновки фундаментальних дисциплін з питаннями біотехнології та практичним вирішенням виробничих і наукових задач, розкрити шляхи удосконалення існуючих біотехнологій (насамперед, природоохоронних), акцентувати увагу на комплексному використанні матеріальних та енергетичних ресурсів, створенні безвідходних технологій та збереженні навколишнього середовища. Отримані теоретичні знання застосовуються на біотехнологічних виробництвах, під час виконання дипломного проекту, у майбутній виробничо-практичній та науково-дослідній роботі.

Метою викладання навчальної дисципліни «Природознавча мікробіологія» є вивчення кооперативної мікробної спільноти, що взаємодіє з середовищем існування на основі трофічних зв'язків, фізичної кооперації і регуляторної взаємодії і подальше застосування цих знань для розробки і вдосконалення технологій мікробного синтезу, а також формування у майбутніх фахівців природоохоронного й екологічного світогляду.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння знань про структуру і закономірності функціонування мікробної спільноти як єдиного організму;
- аналіз трофічних зв'язків у мікробній спільноті як функціональній цілісності;
- виявлення можливих шляхів інтенсифікації технологій мікробного синтезу, що базуються на використанні конкретних фізіологічних груп мікроорганізмів та їхніх асоціацій.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен **набути таких компетентностей:**

- основні положення природознавчої та екологічної мікробіології;
- принципи функціонування прокариотної клітини як системи;
- принципи функціонування мікробної спільноти як єдиного організму (кооперативні зв'язки, конкуренція у спільноті, загальна схема трофічних зв'язків у спільноті, універсальність трофічних взаємовідносин);
- організацію мікробних спільнот (метаногенна, сульфідогенна, аноксигенна фототрофна, аеробна спільноти);
- бактеріальний окисний фільтр;
- філогенетичні зв'язки у спільноті;
- основні положення метагеномного аналізу довкілля.

#### **Вміти:**

- складати схему трофічних взаємовідносин у мікробній спільноті;
- аналізувати трофічну структуру мікробної спільноти з продукт-субстратною взаємодією як основним принципом організації;
- культивувати бактерії різних мікробних спільнот (сірки, азоту, фосфору);
- визначати величини біомаси специфічних груп мікроорганізмів у водоймах;
- досліджувати ферментативну активність мікрофлори очисних споруд.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.5 із 13	

## Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна «Природознавча мікробіологія» базується на знаннях таких дисциплін, як: «Загальна мікробіологія і вірусологія», «Технічна біоенергетика», «Методах імунологічних досліджень» та є базою для вивчення таких дисциплін, як «Екологічна біотехнологія», «Біоенженерія та молекулярна біотехнологія», «Сучасні напрями біотехнології», «Інформаційні системи в екобіотехнології» та інших.

### 1.2. Програма навчальної дисципліни.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля, а саме:

– навчального модуля №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти», який є логічно завершеною, відносно самостійною цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.1. Модуль №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти»

#### Тема 2.1.1. Область природознавчої мікробіології

Системний аналіз і біологія. Зв'язок природознавчої мікробіології із загальною мікробіологією та іншими біологічними науками. Екосистема. Географічне середовище. Система біогеохімічних циклів. Прокаріотна клітина як система.

#### Тема 2.1.2. Екофізіологічні групи організмів.

Фізіологічні групи за фізичними і фізико-хімічними факторами середовища існування (температура, кислотність і лужність, окисно-відновні умови та відношення до кисню, солоність), фізіологічні групи організмів за місцем існування, групи організмів за використовуваними субстратами (концентрація субстрату, газу, тверда фаза).

#### Тема 2.1.3. Трофічна структура мікробної спільноти

Мікробна спільнота як система. Кооперативні взаємодії (загальна схема трофічних взаємовідносин у спільноті, первинна продукція, деструкція, взаємодія гідролітиків і дисипотрофів, первинні і вторинні анаероби, міжвидове перенесення водню і синтрофія, ацетатний шлях і ацетогенез, фізична кооперація у спільноті -фізична взаємодія у біоплівці; правило мінімальної дифузійної відстані; мікрозональний розвиток мікроорганізмів; роль глікокаліксу для кооперації організмів).

#### Тема 2.1.4. Конкуренція у спільноті

Конкуренція за екологічну нішу і кінетика росту. Життєві стратегії. Конкуренція між групами у спільноті. Оліготрофія: життя в розбавлених, бідних на поживні речовини середовищах. Фізіологічний стан гетеротрофних клітин в умовах обмежених концентрацій джерела вуглецю/енергії.

#### Тема 2.1.5. Змішані субстрати та їх переваги


Базові стратегії росту на суміші субстратів. Поліпшення кінетичних характеристик і конкурентна перевага. Набуття метаболічної та фізіологічної пластичності (гнучкості).

#### Тема 2.1.6. Мікробні спільноти як система

Метаногенна спільнота, сульфідогенна спільнота, аноксигенна фототрофна спільнота, бактеріальний окисний фільтр і газотрофи, водневі бактерії, карбоксидобактерії, леткі вуглеводні та окисний бактеріальний фільтр, парниковий ефект і мікроорганізми, потенційно можливі способи

**Тема 2.1.7. Зниження концентрації вуглекислого газу в атмосфері** Захоронення вуглекислого газу, підвищення ефективності використання органічного палива, безвуглекислотна енергетика, сонячна енергетика і енергетичне використання біомаси аеробна спільнота, універсальність трофічних зв'язків у спільноті, спільнота і філогенія.

#### Тема 2.1.8. Метагеномний аналіз довкілля

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.6 із 13	

Геноміка і метагеноміка. Системна біологія (бази даних). Синтетична біологія. Етапи розвитку метагеномних досліджень. Метагеномні проекти на основі "shotgun"-сиквенування мікробних спільнот. Пошук генів у довкіллі для біотехнологічної і фармацевтичної галузі.


## 2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Структура навчальної дисципліни

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять, годин			
		Усього	Лекції	Лабор. занят.	СРС
1	2	3	4	5	6
<b>1 семестр</b>					
<b>Модуль №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти»</b>					
1.1	Область природознавчої мікробіології.	13	2	2	9
1.2	Екофізіологічні групи організмів	13	2	2	9
1.3	Трофічна структура мікробної спільноти	13	2	2	9
1.4	Конкуренція у спільноті	13	2	2	9
1.5	Змішані субстрати та їх переваги	14	2	2	10
1.6	Мікробні спільноти як система.	14	2	2	10
1.7	Зниження концентрації вуглекислого газу в атмосфері.	14	2	2	10
1.8	Метагеномний аналіз довкілля	14	1	3	10
	Домашнє завдання	8	-	-	8
	Модульна контрольна робота №1	4	2	-	2
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>120</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>86</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>86</b>

### 2.2. Лекційні заняття, їх тематика і обсяг


№ пор.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год)	
		Лекції	СРС
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
<b>Модуль №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти»</b>			
1.1	Область природознавчої мікробіології.	2	5
1.2	Екофізіологічні групи організмів	2	5
1.3.	Трофічна структура мікробної спільноти	2	5
1.4	Конкуренція у спільноті	2	5
1.5	Змішані субстрати та їх переваги	2	5
1.6	Мікробні спільноти як система.	2	5
1.7	Зниження концентрації вуглекислого газу в атмосфері.	2	5

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.7 із 13	

1.8	Метагеномний аналіз довкілля	1	5
	<b>Модульна контрольна робота №1</b>	2	2
	<b>Усього за модулем №1</b>	<b>17</b>	<b>42</b>
	<b>Усього за дисципліною</b>	<b>17</b>	<b>42</b>

### 2.3. Лабораторні заняття, їх тематика і обсяг

№ по р.	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4
1 семестр			
<b>Модуль №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти»</b>			
1.1	<i>Лабораторна робота №1:</i> Приготування середовищ, посуду та постановка досліду для культивування бактерій циклу вуглецю. Прокаріотна клітина як система.	2	2
1.2	<i>Лабораторна робота №2:</i> Визначення ферментативної активності, біомаси бактерій циклу вуглецю. Характеристика груп організмів за використовуваними субстратами	2	2
1.3	<i>Лабораторна робота №3:</i> Культивування бактерій циклу азоту. Кооперативні взаємодії.	2	2
1.4	<i>Лабораторна робота №4:</i> Визначення ферментативної активності, біомаси бактерій циклу азоту. Фізіологічний стан гетеротрофних клітин в умовах обмежених концентрацій джерела вуглецю/енергії.	2	2
1.5	<i>Лабораторна робота №5:</i> Культивування бактерій циклу сірки. Набуття метаболічної та фізіологічної пластичності (гнучкості).	2	2
1.6	<i>Лабораторна робота №6:</i> Визначення ферментативної активності, біомаси бактерій циклу сірки. Особливості метаногених архей.	2	2
1.7	<i>Лабораторна робота №7:</i> Дослідження ферментативної активності мікрофлори очисних споруд. Спільнота і філогенія архей.	2	2
1.8	<i>Лабораторна робота №8:</i> Визначення чисельності специфічних груп мікроорганізмів. Аналіз трофічних структур мікробних спільнот з продукт-субстратною взаємодією як основним принципом організації.	3	2
	<b>Усього за модулем №1</b>	<b>17</b>	<b>36</b>

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.8 із 13	

## 2.4. Самостійна робота студента, її зміст та обсяг

№ пор.	Зміст самостійної роботи студента	Обсяг СРС (годин)
1	2	3
<b>1 семестр</b>		
1	Опрацювання лекційного матеріалу	40
2	Підготовка до лабораторних занять	36
3	Підготовка до модульних контрольних робіт	2
4	Домашнє завдання	8
<b>Всього за 1 семестр</b>		<b>86</b>

### 2.4.1. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується в другому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається у другому семестрі.

Домашнє завдання виконується на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання студентами, і є складовою модулю №1 «Принципи організації і функціонування мікробної спільноти».

Метою домашнього завдання (ДЗ) є розширення та поглиблення знань студентів з питань закономірностей функціонування мікробної спільноти як єдиного організму, аналізі трофічних зв'язків у мікробній спільноті як функціональній цілості, виявленню можливих шляхів інтенсифікації технологій мікробного синтезу, що базуються на використанні конкретних фізіологічних груп мікроорганізмів та їхніх асоціацій.

Зміст ДЗ полягає в аналізі основних положень природознавчої та екологічної мікробіології, організації мікробних спільнот, їх філогенетичних зв'язків у спільноті, основних положень метагеномного аналізу довкілля та ін.

Завдання на виконання ДЗ є індивідуальним (за видами та варіантами). Домашнє завдання студенти виконують вдома, а потім захищають його викладачеві.

Об'єм ДЗ становить 15-20 сторінок друкованого тексту з ілюстраціями та списком літератури, який оформлюється відповідно до вимог діючих стандартів. Обов'язковою умовою в підготовці ДЗ є використання наукових періодичних видань. Під час захисту ДЗ студент має зробити доповідь з роздатковим матеріалом або електронною презентацією.

Час, потрібний для виконання ДЗ – 8 годин самостійної роботи.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів робота проводиться у вигляді презентаційного лекційного матеріалу, його обговоренню та аналізу.

### 3.2. Рекомендована література


#### Базова література

3.2.1. Біологія метанобразуючих и метанооксилюючих бактерий/Ю.Р. Малащенко, Ю.Хайер, У. Бергер и др. – К.: Наук.думка, 1993.- 256

Гусев М.В. Микробиология: учебник / М.В.Гусев, Л.И. Минеева. – М.: Академия, 2003. – 464с.

3.2.2. Заварзин Г.А. Введение в природоведческую микробиологию / Г.А. Заварзин, Н.Н. Колотилова. – М.Кн. Дом «Университет», 2001. – 256 с.



	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.9 із 13	

3.2.3. Заварзин, Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г.А. Заварзин. – М.: Наука, 2003. – 348 с.

3.2.4. Пирог Т.П. Загальна мікробіологія: Підручник. – К: НУХТ, 2010. – 632 с.

3.2.5. Практикум по микробиологии: Уч. пособие для вузов. /Под ред. Нетрусова А.И. – М.: Академия, 2005. – 608с.

3.2.6. Рубенчик Л.И. Сульфатредуцирующие бактерии. – М.Л.: Изд-во АН СССР, 1947. – 95с.

3.2.7. Ястремская Л. С. Идентификация термофильных анаэробных микроорганизмов, изолированных из метантенка /Л.С. Ястремская //Микроб. журн. – 1993. – Т.55, в.6. – С.3–12.

### Допоміжна література

3.2.8. Нетрусов А.И. Микробиология: учебное пособие для вузов./ А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – М. : Академия, 2006. – 352с.

3.2.9. Сергійчук М.Г. Мікробіологія: Підручник./ М.Г. Сергійчук, В.К.Позур, Вінніков [та інш.]. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2005. – 375 с.

3.2.10. Современная микробиология: Прокариоты /Под ред. Й.Ленгелера, Г.Древса, Г.Шлегеля в 2-х томах. – М.: Мир, 2005. – Т.1. – 654 с. – Т.2. – 493 с.

### 3.2. Інформаційні ресурси в інтернет

3.2.11. База даних PubMed – електронна база даних медичних і біологічних публікацій, в якій викладені абстракти публікацій англійською мовою, розроблена Національним центром біотехнологічної інформації (NCBI): [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed)

3.2.12 Наукові журнали відкритого доступу OMICS Group International (350 англомовних журналів): [www.omicsonline.org/](http://www.omicsonline.org/)

3.2.13. Наукові журнали відкритого доступу Scientific Research Publishing (понад 200 англомовних журналів): [www.scirp.org](http://www.scirp.org).

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

### 4.1. Методи контролю та схема нарахування балів


Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи та набутих знань здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

2 семестр	
Модуль №1	
Вид навчальної роботи	Мак кількість балів
Виконання та захист лабораторної роботи № 1.1-1.8 (6б×8)	48 (сумарна)
Виконання та захист домашнього завдання	10
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи № 1 студент має набрати не менше 34 балів</i>	
Виконання модульної контрольної роботи № 1	30
<b>Усього за модулем № 1</b>	<b>88</b>
<b>Семестровий диференційований залік</b>	<b>12</b>
<b>Усього за 2 семестр</b>	<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.10 із 13	

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання домашнього завдання	Виконання та захист модульної контрольної роботи	
6	9-10	27-30	Відмінно
5	8	23-26	Добре
4	6-7	18-22	Задовільно
менше 4	менше 6	менше 9	Незадовільно

4.4. Сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок становить підсумкову модульну рейтингову оцінку (табл.4.3), яка в балах та за національною шкалою заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Модуль №1	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно
менше 53	Незадовільно

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка у балах дорівнює підсумкій семестровій модульній рейтинговій оцінці, яка перераховується в оцінку за національною шкалою (табл. 4.4).

4.6. Сума підсумкової семестрової модульної та залікової (табл.4.5) рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл. 4.6).

Таблиця 4.4


Відповідність підсумкової семестрової модульної рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
79-88	Відмінно
66-78	Добре
53-65	Задовільно

Таблиця 4.5

Відповідність залікової рейтингової оцінки в балах оцінці за національною шкалою

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою
Залікова	
12	Відмінно
10	Добре
8	Задовільно

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.11 із 13	

менше 53	Незадовільно	-	Незадовільно
----------	--------------	---	--------------

4.7. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.


Таблиця 4.6

Відповідність підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах оцінкам за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82 – 89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75 – 81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67 – 74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60 – 66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35 – 59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1 – 34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

4.8. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни, яка викладається протягом одного семестру, дорівнює підсумковій семестровій модульній рейтинговій оцінці.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни "Природознавча мікробіологія"	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.04 – 01-2018
		Стор.12 із 13	

(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				



Система менеджменту якості.  
Робоча навчальна програма  
навчальної дисципліни  
"Природознавча мікробіологія"

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.04 – 01-2018

Стор.13 із 13

Узгоджено				
-----------	--	--	--	--