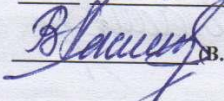


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
завідувач кафедри захисту  
рослин ім. доц. Мішньова А.К.

“23” 05 2019 р.

  
(В.А. Власенко)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 21 ІМУНІТЕТ РОСЛИН

Спеціальність: 202 "Захист і карантин рослин"

Факультет: агротехнологій та природокористування

2019 - 2020 навчальний рік

Робоча програма з *Імунітету рослин* для студентів за спеціальністю 202 "Захист і карантин рослин".

Розробники:

Рожкова Т.О., доцент кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К., кандидат біологічних наук

Татарінова В. І., доцент кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К., кандидат с.-г. наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри захисту рослин ім. доц. Мішньова А.К.

Протокол № 23 від 2 травня 2019 року

Завідувач кафедри Власенко (В.А. Власенко)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

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

Методист методичного відділу набг Г. М. Баранів

Зарєєстровано в електронній базі: дата: 21.05 2019 р.

©СНАУ, 2019 рік

©Рожкова Т.О., Татарінова В.І., 2019 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	скорочений термін навчання
Кількість кредитів - 3,5;	Галузь знань: 0901 Сільське господарство і лісництво (шифр і назва)	<i>Вибіркова</i>	
	Напрямок підготовки: 6.090105 "Захист рослин" (шифр і назва)		
Модулів – 2		<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів: 8		2019-2020й	2019-2020й
		<b>Курс</b>	
		4	2
Загальна кількість годин - <b>105</b>		<b>Семестр</b>	
		7	3
	<b>Лекції</b>		
	12	12	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,9 самостійної роботи студента - 5,1	<b>Лабораторні</b>		
	26	26	
	<b>Самостійна робота</b>		
	67	67	
	<b>Індивідуальні завдання:</b>		
	Вид контролю: екзамен		

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання - 36,2 / 63,8 (38/67)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** формування у студентів професійних знань щодо імунітету рослин до шкідливих організмів, типів та особливостей паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів, їх спеціалізації та мінливості, загальної характеристики та особливостей взаємовідносин шкідників із рослинами, форм та механізмів стійкості рослин до шкідливих організмів, селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів.

**Завдання:** розуміння механізмів захисту у рослин проти шкідливих організмів, особливостей взаємодії організмів на популяційному, біохімічному та молекулярному рівнях, розуміння особливостей селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів.

**У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:**

### **знати:**

- теоретичні основи та механізми стійкості рослин до хвороб та шкідників;
- особливості паразитизму шкідливих організмів;
- генетику стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів;
- особливості та специфіку селекції рослин на стійкість до шкідливих організмів.

### **вміти:**

- аналізувати популяції шкідливих організмів;
- виділяти моноспорові ізоляти;
- визначати вірулентність та агресивність патогенів;
- оцінювати рослини за стійкістю до шкідливих організмів.

**3. Програма навчальної дисципліни** Імунітет рослин для підготовки бакалаврів зі спеціальності: 202 «Захист і карантин рослин», Суми 2018, затверджена вченою радою СНАУ \_\_\_\_\_

## **Модуль 1. Імунітет рослин до збудників хвороб та шкідників**

### **Змістовий модуль 1. Фітоїмунологія як наука та навчальна дисципліна**

**Тема 1. Вступ. Фітоїмунологія як навчальна дисципліна.** Предмет навчальної дисципліни. Зміст і завдання навчальної дисципліни. Напрямки та методи сучасної фітоїмунології. Відомості, з історії розвитку науки про імунітет рослин. Роль закордонних і вітчизняних учених у розвитку імунітету рослин. Значення фітоїмунології у світовому агропромисловому виробництві.

**Тема 2. Історія становлення та розвитку фітоїмунології.** Фагоцитарна теорія І.Д. Мечникова як загальнобіологічна теорія імунітету тваринних організмів до хвороб. Етапи формування вчення про імунітет рослин до шкідливих організмів. Теорії Кобба, Массі, Комеса. Роль М.І. Вавілова як засновника фітоїмунології. Внесок П.М- Жуковського, Т.Д. Страхова, М.С. Дуніна, Б.А. Рубіна, М.М. Троїцького, В.М. Щоголева, І.Д. Шапіро та ін. у розвиток фітоїмунології. Стан та перспективи розвитку фітоїмунології в Україні та за кордоном.

### **Змістовий модуль 2. Споріднена еволюція патогенів із рослинами**

**Тема 3. Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів.** Облігатні сапротрофи, факультативні паразити та сапротрофи, облігатні паразити як етапи еволюції фітопатогенних мікроорганізмів. Механізми патогенності мікроорганізмів. Фітотоксини та ферменти як засоби нападу патогенів. Еволюція паразитизму.

**Тема 4. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів.** Спеціалізація фітопатогенів як наслідок взаємної еволюції рослин- живителів і патогенів. Філогенетична

спеціалізація. Фізіологічні раси, біотики, штами фітопатогенів. Патогенність. Вірулентність та агресивність. Шляхи мінливості фітопатогенних грибів, бактерій та вірусів.

**Тема 5. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів.** Теорія спорідненої еволюції рослин і патогенів П.М. Жуковського, центри спорідненої еволюції та їх значення для селекції на імунітет.

### ***Змістовий модуль 3. Механізми стійкості рослин до патогенів***

**Тема 6. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція.** Еліситори захисних реакцій. Сигнальна трансдукція.

**Тема 7. Механізми захисту рослин.** Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований, неспецифічний та специфічний, пасивний та активний імунітет, толерантність.

Фактори пасивного імунітету рослин. Анатоми-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин.

Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR - білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.

Механізми імунітету рослин до вірусних хвороб. Біологічні особливості вірусних патосистем. Механізми імунітету до вірусів.

### ***Змістовий модуль 4. Генетика стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів***

**Тема 8. Генетика стійкості рослин.** Теорія Флора „ген до гена" та її значення для селекції на імунітет. Теорія Ван дер Планка вертикальної та горизонтальної стійкості. Переваги та недоліки цих типів стійкості та можливості використання їх у селекції. Моделі міжгенної взаємодії у патосистемах. Будова і функції продуктів генів стійкості. Закономірності успадкування ознаки стійкості. організація та еволюція генів стійкості у геномі рослин.

**Тема 9. Генетика патогенності збудників рослин.** Емпірична диференціація рас патогенів. Генетичний аналіз вірулентності. Застосування молекулярних методів для визначення генів патогенності.

### ***Змістовий модуль 5. Імунітет рослин щодо шкідників***

**Тема 10. Особливості взаємовідносин шкідників із харчовими рослинами.** Еволюція фітофагів. Своєрідність системи фітофаг - кормова рослина. Типи пошкоджень рослин шкідниками.

**Тема 11. Механізми стійкості рослин до шкідників.** Антиксеноз. Антибіоз і його вплив на шкідників. Несправжня стійкість. Активні реакції рослин до пошкодження шкідниками. Толерантність рослин до пошкодження, її типи. Генетика стійкості до шкідників. Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості. Імунітет рослин щодо шкідників і екосистеми.

## **Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до збудників хвороб та шкідників**

### ***Змістовий модуль 6. Популяційна біологія***

**Тема 12. Популяції фітопатогенів.** Утворення споріднених популяцій рослин та патогенів. Методи вивчення популяцій. Фактори, які впливають на структуру, динаміку та межі популяцій. Моніторинг популяцій фітопатогенів.

### ***Змістовий модуль 7. Етапи створення стійких сортів***

**Тема 13. Антропічні фактори та імунітет рослин.** Особливості та специфіка селекції на імунітет. Стисла історія розвитку селекції рослин на стійкість до хвороб і шкідників.

Вплив звуження генетичного різноманіття рослинних ресурсів, звуження генетичних основ сучасних сортів, використання в селекції різних генів, еволюційно не пов'язаних з генами стійкості рослин, інтродукції, селекція та якісні показники щодо взаємовідносин у системах рослина - патоген.

**Тема 14. Стратегія селекції на імунітет.** Особливості селекції на стійкість та її роль у захисті рослин. Стратегії та спеціальні програми селекції, управління мікроеволюційними процесами патогенів.

**Тема 15. Створення стійкого сорту щодо шкідливих організмів.** Імунологічна модель сорту. Підбір батьківських форм. Методи створення донорів стійкості (віддалена гібридизація, експериментальний мутагенез, біотехнологія). Вивчення донорів стійкості.

Формування сорту. Форми відбору за селекції на імунітет. Створення сортів на основі головних генів стійкості. створення сортів з полігенною стійкістю. Поєднання неспецифічної та расоспецифічної стійкості.

### **Змістовий модуль 8. Оцінювання стійкості рослин щодо шкідливих організмів**

**Тема 16. Аналіз стійкості рослин до патогенів та шкідників.** Види і методи створення інфекційних та інвазійних фонів. Методи оцінювання стійкості рослин до шкідливих організмів. Фактори, які впливають на результати оцінювання.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						скорочений термін					
	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. Імунітет рослин до збудників хвороб та шкідників</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Фітоїмунологія як наука та навчальна дисципліна</b>												
<b>Тема 1.</b> Вступ. Фітоїмунологія як навчальна дисципліна.	4	2		2			4	2		2		
<b>Тема 2.</b> Історія становлення та розвитку фітоїмунології	6						6					6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>6</b>
<b>Змістовий модуль 2. Споріднена еволюція патогенів із рослинами</b>												
<b>Тема 3.</b> Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів	8			2		6	8			2		6
<b>Тема 4.</b> Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів	6					6	6					6
<b>Тема 5.</b> Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів	2	2					2	2				
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>12</b>	<b>16</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 3. Механізми стійкості рослин до патогенів</b>												

Тема 6. Впізнання партнерів та сигнальна трансдукція	2		2			2		2		
Тема 7. Механізми захисту рослин	4	2	2			4	2	2		
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		
<b><i>Змістовий модуль 4. Генетика стійкості рослин та патогенності мікроорганізмів</i></b>										
Тема 8. Генетика стійкості рослин	6	2	4			6	2	4		
Тема 9. Генетика патогенності збудників рослин	8		2		6	8		2		6
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>6</b>
<b><i>Змістовий модуль 5. Імунітет рослин щодо шкідників</i></b>										
Тема 10. Особливості взаємовідносин шкідників із харчовими рослинами	6				6	6				6
Тема 11. Механізми стійкості рослин до шкідників	6				6	6				6
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>12</b>				<b>12</b>	<b>12</b>				<b>12</b>
<b>Усього годин</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>36</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>14</b>		<b>36</b>
<b>Модуль 2. Селекція рослин на стійкість до збудників хвороб та шкідників</b>										
<b><i>Змістовий модуль 6. Популяційна біологія</i></b>										
Тема 12. Популяції фітопатогенів	14		4		10	19		4		15
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>14</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	<b>19</b>		<b>4</b>		<b>15</b>
<b><i>Змістовий модуль 7. Етапи створення стійких сортів</i></b>										
Тема 13. Антропічні фактори та імунітет рослин	2	2				2	2			
Тема 14. Стратегія селекції на імунітет	6				6	16				16
Тема 15. Створення стійкого сорту щодо шкідливих організмів	2	2				2	2			
<b>Разом за змістовим модулем 7</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			<b>6</b>	<b>20</b>	<b>4</b>			<b>16</b>
<b><i>Змістовий модуль 8. Оцінювання стійкості рослин щодо шкідливих організмів</i></b>										
Тема 16. Аналіз стійкості рослин до патогенів та шкідників	23		8		15	23		8		15
<b>Разом за змістовим модулем 8</b>	<b>23</b>		<b>8</b>		<b>15</b>	<b>23</b>		<b>8</b>		<b>15</b>
<b>Усього годин</b>	<b>33</b>		<b>8</b>		<b>21</b>	<b>43</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>31</b>
<b>Усього годин</b>	<b>105</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		<b>67</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>26</b>		<b>82</b>

### 5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1. Вступ. Фітоімунологія як навчальна дисципліна</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Предмет навчальної дисципліни.</li> <li>2. Зміст і завдання навчальної дисципліни.</li> <li>3. Напрямки та методи сучасної фітоімунології.</li> <li>4. Відомості, з історії розвитку науки про імунітет рослин. Роль закордонних і вітчизняних учених у розвитку імунітету рослин.</li> <li>5. Значення фітоімунології у світовому агропромисловому виробництві.</li> </ol>	2
2	<p><b>Тема 2. Споріднена еволюція рослин-живителів та патогенів</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорія спорідненої еволюції рослин і патогенів П.М. Жуковського</li> <li>2. Центри спорідненої еволюції та їх значення для селекції на імунітет.</li> </ol>	2
3	<p><b>Тема 3. Механізми захисту рослин</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Категорії рослинного імунітету. Спадковий та індукований, неспецифічний та специфічний, пасивний та активний імунітет, толерантність.</li> <li>2. Фактори пасивного імунітету рослин. Анатомо-морфологічні ознаки рослин. Хімічний склад рослин.</li> <li>3. Фактори активного імунітету. Окислювальний спалах і активація сигнальних систем. Реакція надчутливості. Утворення PR - білків, фітоалексинів. Укріплення структурних бар'єрів.</li> </ol>	2
4	<p><b>Тема 4. Генетика стійкості рослин</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорія Флора „ген до гена” та її значення для селекції на імунітет. Теорія Ван дер Планка вертикальної та горизонтальної стійкості. Переваги та недоліки цих типів стійкості та можливості використання їх у селекції.</li> <li>2. Будова і функції продуктів генів стійкості.</li> <li>3. Закономірності успадкування ознаки стійкості.</li> <li>4. Організація та еволюція генів стійкості у геномі рослин.</li> </ol>	2
5	<p><b>Тема 5. Антропічні фактори та імунітет рослин</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особливості та специфіка селекції на імунітет.</li> <li>2. Стисла історія розвитку селекції рослин на стійкість до хвороб і шкідників.</li> <li>3. Вплив звуження генетичного різноманіття рослинних ресурсів, звуження генетичних основ сучасних сортів, використання в селекції різних генів, еволюційно не пов'язаних з генами стійкості рослин, інтродукції, селекції та якісні показники щодо взаємовідносин у системах рослина - патоген.</li> </ol>	2
6	<p><b>Тема 6. Створення стійкого сорту щодо шкідливих організмів</b></p> <p style="text-align: center;"><b>План</b></p>	2



	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Імунологічна модель сорту.</li> <li>2. Підбір батьківських форм.</li> <li>3. Методи створення донорів стійкості (віддалена гібридизація, експериментальний мутагенез, біотехнологія). Вивчення донорів стійкості.</li> <li>4. Формування сорту. Форми відбору за селекції на імунітет. Створення сортів на основі головних генів стійкості. Створення сортів з полігенною стійкістю. Поєднання неспецифічної та расоспецифічної стійкості.</li> </ol>	
	<b>Разом</b>	<b>12</b>

#### **6. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення прояву імунітету та стійкості пшениці до збудника бурої іржи	2
2	Ознайомлення із ферментами, токсинами як механізмами патогенності мікроорганізмів	2
3	Ознайомлення із еліситорами захисних реакцій	2
4	Вивчення патогенезу в бактеріальних та грибних патосистемах	2
5	Ознайомлення із моделями міжгенної взаємодії у патосистемах	2
6	Вивчення генів стійкості рослин	2
7	Ознайомлення із методами ідентифікації фізіологічних рас патогенів	2
8	Вивчення популяцій збудників найпоширеніших хвороб	2
9	Ознайомлення із факторами, які впливають на популяції збудників хвороб	2
10	Вивчення методів оцінки стійкості рослин до шкідливих організмів	2
11	Вивчення принципів створення інфекційних фонів	2
12	Оцінка пошкодженості бобів гороху гусеницями плодожерки та вогнівки	2
13	Оцінка стійкості рослин картоплі до пошкодження колорадським жуком	2
	<b>Разом</b>	<b>26</b>

#### **7. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми та перелік питань	Кількість годин
1	<p><b>Тема 1. Історія становлення та розвитку фітоімунології</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фагоцитарна теорія І.Д. Мечникова як загальнобіологічна теорія імунітету тваринних організмів до хвороб.</li> <li>2. Етапи формування вчення про імунітет рослин до шкідливих організмів. Теорії Кобба, Массі, Комеса. Роль М.І. Вавілова як засновника фітоімунології.</li> <li>3. Внесок П.М- Жуковського, Т.Д. Страхова, М.С. Дуніна, Б.А. Рубіна, М.М. Троїцького, В.М. Щоголева, І.Д. Шапіро та ін. у розвиток фітоімунології.</li> <li>4. Стан та перспективи розвитку фітоімунології в Україні та за кордоном.</li> </ol>	6
2	<p><b>Тема 2. Типи паразитизму фітопатогенних мікроорганізмів.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Облігатні сапротрофи, факультативні паразити та сапротрофи, облігатні паразити як етапи еволюції фітопатогенних мікроорганізмів.</li> <li>2. Механізми патогенності мікроорганізмів. Фітотоксини та</li> </ol>	6

	ферменти як засоби нападу патогенів. 3. Еволюція паразитизму.	
3	<b>Тема 3. Спеціалізація та мінливість фітопатогенних організмів.</b> 1. Спеціалізація фітопатогенів як наслідок взаємної еволюції рослин- живителів і патогенів. Філогенетична спеціалізація. Фізіологічні раси, біотики, штами фітопатогенів. 2. Патогенність. Вірулентність та агресивність. 3. Шляхи мінливості фітопатогенних грибів, бактерій та вірусів.	6
4	<b>Тема 4. Генетика патогенності збудників рослин.</b> 1. Емпірична диференціація рас патогенів. 2. Генетичний аналіз вірулентності. 3. Застосування молекулярних методів для визначення генів патогенності.	6
5	<b>Тема 5. Особливості взаємовідносин шкідників із харчовими рослинами.</b> 1. Еволюція фітофагів. 2. Своєрідність системи фітофаг - кормова рослина. 3. Типи пошкоджень рослин шкідниками.	6
6	<b>Тема 6. Механізми стійкості рослин до шкідників.</b> 1. Антиксеноз. 2. Антибіоз і його вплив на шкідників. 3. Несправжня стійкість. 4. Активні реакції рослин до пошкодження шкідниками. Толерантність рослин до пошкодження, її типи. 5. Генетика стійкості до шкідників. 6. Мінливість фітофагів і проблема втрати сортами стійкості. Імунітет рослин щодо шкідників і екосистеми.	6
7	<b>Тема 7. Популяції фітопатогенів.</b> 1. Утворення споріднених популяцій рослин та патогенів. 2. Моніторинг популяцій фтопатогенів.	10/15 с.т.
8	<b>Тема 8. Стратегія селекції на імунітет.</b> 1. Особливості селекції на стійкість та її роль у захисті рослин. 2. Стратегії та спеціальні програми селекції. 3. Управління мікроеволюційними процесами патогенів.	6/16 с.т.
9	<b>Тема 9. Аналіз стійкості рослин до патогенів та шкідників.</b> 1. Види і методи створення інфекційних та інвазійних фонів. 2. Методи оцінювання стійкості рослин до шкідливих організмів. 3. Фактори, які впливають на результати оцінювання.	15
	Разом	67/82 с.т.

## 8. Методи навчання

### 1. Методи навчання за джерелом знань:

- 1.1. *Словесні*: розповідь, пояснення, бесіда, лекція.
- 1.2. *Наочні*: демонстрація, ілюстрація, спостереження.
- 1.3. *Практичні*: лабораторний метод, практична робота.

### 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. Репродуктивний
- 3.5. Пояснювально-демонстративний

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

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

## 9. 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 на практичних, лабораторних та семінарських заняттях;

- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати виконання та захисту лабораторних робіт;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									С Р С	А	Е	Сума
М1- 20				М2- 20								
ЗМ1 - 5	ЗМ2- 5	ЗМ3-5		ЗМ4- 5	ЗМ6- 5	ЗМ7-10		ЗМ8- 5				
T1	T5	T6	T7	T8	T12	T13	T15	T16				
5	5	2	3	5	5	5	5	5	15	15	30	100

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	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>		
60-68	<b>E</b>	задовільно	не зараховано з можливістю повторного
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	

			складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 11. Методичне забезпечення

1. Імунітет сільськогосподарських рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять. Суми, 2007. - 19с.
2. Імунітет рослин. Методичні вказівки щодо проведення лабораторних занять та самостійної роботи для студентів 4 курсу денної форми навчання з напрямку 202 "Захист і карантин рослин" /Суми: СНАУ. - 2017. - 36 с.

### 12. Рекомендована література

#### Базова

1. Гордеева Е.И. А.В. Иммуниет растений: учебное пособие / Е.И. Гордеева, А.В. Крюкова, З.И. Курбатова. - Великие Луки, 2011. – 127 с.
2. Иммуниет растений: краткий курс лекций аспирантов / Т.М. Хорошева, Л.И. Чекмарева // ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ". - Саратов, 2013. – 69 с.
3. Імунітет рослин: Підручник / [М.Д. Євтушенко, М.П. Лісовий, В.К. Пантелеєв, О.М. Слюсаренко]; за ред. М.П. Лісового. - К.: Колодбг, 2004. - 304 с.
4. Плотникова Л.Я. Иммуниет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям / Л.Я. Плотникова; под ред. Ю. Т. Дякова. - М.: Колос, 2007. - 359 с.
5. Лемеза Н. А. Иммуниет растений: практикум для студентов биол. фак. / Н. А. Лемеза, С. Г. Сидорова. – Минск: БГУ, 2008. – 96 с.

#### Допоміжна

1. Айзенман Б.Б., Смирнов В.В., Бондаренко А.С. Фитонциды и антибиотики высших растений. - Киев: Наук. думка, 1984. - 280с.
2. Борьба с болезнями растений: Устойчивость восприимчивость. /Под ред. Стейлпза Р., Теннисина Г. - М.: Колос, 1984. - 293с.
3. Общая и молекулярная фитопатология: Учеб. пособие / [Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф.]. - М.: Изд-во Общество фитопатологов, 2001. - 302 с.

### 13. Інформаційні ресурси

1. Дмитрієв О. Секрети рослинного імунітету. - [Електронний ресурс] .- Режим доступу до статті. : <http://www.mao.kiev.ua/biblio/jscans/2006-1-dmitriev.pdf>
2. Amanda В. Keener. How plants fight off pathogens. - [Електронний ресурс] .- Режим доступу до статті: <http://www.the-scientist.com/?articles.view/articleNo/45201/title/Plant-Immunity/>