

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища



«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Завідувачка кафедри

Борисовська О.О. _____

«31» серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Імунологія»

Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Рівень вищої освіти.....	перший (бакалаврський)
Освітньо-професійна програма	«Біологія»
Статус	обов'язкова
Загальний обсяг	3 кредити ЄКТС (90 годин)
Форма підсумкового контролю	диференційований залік
Термін викладання	7-й семестр (13, 14 чверті)
Мова викладання	українська

Викладачка: доц. Сідашенко Ольга Ігорівна

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Робоча програма навчальної дисципліни «Імунологія» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія/ Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», каф. екології та технологій захисту навколишнього середовища – Д.: НТУ «ДП», 2023. – 14 с.

Розробниця:

- Сідашенко Ольга Ігорівна– доцентка, кандидатка біологічних наук, доцентка кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 091 Біологія та біохімія (протокол № 4 від 31.08.2023 р.).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ	5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1 Шкали.....	7
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії.....	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	12
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Біологія» спеціальності 091 Біологія та біохімія здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Ф16 «Імунологія» віднесено такий результат навчання:

ПР12	Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем
ПР15	Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами з визначенням основних напрямів цих процесів
ПР16	Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму

Мета дисципліни полягає у формуванні у майбутніх фахівців теоретичних знань і практичних навичок щодо особливостей будови та функцій імунної системи, видів імунітету, механізмів імунних реакцій, їх регуляцію, а також у застосуванні сучасних методів оцінки та аналізу імунного статусу людини, форм взаємовідносин між мікро- та макроорганізмом.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	Зміст
ПР12	ПР12.1-Ф16	Знати будову, особливості процесів життєдіяльності та функцій живих організмів
	ПР12.2-Ф16	Аналізувати механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем
	ПР12.3-Ф16	Знати особливості техніки безпеки при роботі з живими об'єктами та біологічними рідинами
ПР15	ПР15.1-Ф16	Аналізувати форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами, знати склад нормальної мікрофлори організму людини
	ПР15.2-Ф16	Знати типи симбіозу між мікро- та макроорганізмом
	ПР15.3-Ф16	Знати та аналізувати вплив мікроорганізмів на імунітет людини
ПР16	ПР16.1-Ф16	Знати будову та функції імунної системи
	ПР16.2-Ф16	Знати та розуміти клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій
	ПР16.3-Ф16	Знати види імунітету та основні механізми його формування
	ПР16.4-Ф16	Знати методи оцінки імунного статусу організму

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Мікробіологія та вірусологія	знати основні форми взаємовідносин між мікро- та макроорганізмами; знати та проводити аналіз антагоністичних взаємодій мікроорганізмів, визначати стійкість до антибіотиків у бактерій, мікробний синтез
Біохімія	аргументувати вибір методів дослідження для визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації
Анатомія та фізіологія людини і тварин	логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони за якими, функціонує людський організм; знати біологічну термінологію і номенклатуру, розуміти основні концепції, теорії для розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		Денна		Вечірня -		заочна	
		аудиторні заняття	Самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	45	28	17	-	-	4	41
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
практичні	45	24	21	-	-	4	41
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	90	52	38	-	-	8	82

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	45
ПР12.1-Ф16 ПР12.2-Ф16 ПР16.3-Ф16	Тема 1. Імунологія як наука. Предмет та задачі імунології. Види імунітету. Визначення понять “імунітет”, “імунний нагляд”, “імунна відповідь”, основні завдання дисципліни. Поняття про імуногенність та антигенність. Нарис історії імунології та етапи її становлення. Праці Е. Дженера, Л. Пастера та інших вчених-імунологів. Методи досліджень в імунології, її досягнення та значення для медицини, біології та у житті людини. Класифікація видів імунітету.	3
ПР12.2-Ф16 ПР15.1-Ф16 ПР15.2-Ф16 ПР15.3-Ф16	Тема 2. Взаємовідносини мікро- та макроорганізмів, типи симбіозу. Розвиток інфекційного процесу. Основні типи симбіозу мікро- та макроорганізмів. Поняття нормальна мікрофлора, особливості її складу, явище дисбактеріозу та методи його корекції.	4

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	Паразитизм, патогенність та вірулентність мікроорганізмів. Фактори патогенності. Поняття «інфекція» та її форми.	
ПР12.1-Ф16 ПР15.3-Ф16 ПР16.1-Ф16 ПР16.2-Ф16 ПР16.3-Ф16	Тема 3. Основні механізми імунного захисту людини. Імунна система та її елементи. Загальна характеристика механізмів неспецифічної та специфічної резистентності організму. Система комплементу та шляхи його активації. Явище фагоцитозу. Реакція лізису, роль лізоциму. Реакції кілінгу. Розвиток запалення. Апоптоз. Ендогенні антибіотики	9
ПР16.1-Ф16 ПР16.2-Ф16	Тема 4. Клітинний та гуморальний імунітет. Клітинний та гуморальний імунітет та їх складові. Поняття про антигени та антигенні детермінанти. Повноцінні антигени та гаптени. Класифікація антигенів, алергени. Антитіла, їх природа та функції, класифікація та принципи взаємодії антитіл з антигенами.	9
ПР12.1-Ф16 ПР16.1-Ф16 ПР16.2-Ф16	Тема 5. Клітини, органи та тканини імунної системи. Лімфоїдно-макрофагальна система організму. Стовбурові клітини. Характеристика клітин імунної системи: В- та Т-лімфоцити, А-клітини, нульові клітини і т.д. Центральні органи імунної системи: ембріональна печінка, кістковий мозок, тимус, сумка Фабриціуса. Периферичні органи імунної системи: лімфатичні вузли, селезінка, Пейєрові пляшки кишківника, аденоїди, тонзили, апендикс, слизові оболонки.	9
ПР15.3-Ф16 ПР16.4-Ф16	Тема 6. Імунітет у нормі. Імунний статус людини, його особливості та засоби коригування.	3
ПР12.2-Ф16 ПР16.2-Ф16	Тема 7. Алергія та аутоімунні захворювання. Імунодефіцити. Поняття алергії, алергени, їх природа та властивості. Динаміка розвитку алергічних реакцій. Контактні та інфекційні алергії . Загальна характеристика аутоімунних реакцій та захворювань. Теорії виникнення аутоімунітету. Найбільш розповсюджені аутоімунні захворювання: аутоімунний зоб, хвороба Адісона, інсулінзалежний діабет, целиакія, системний червоний вовчак. Поняття імунодефіцитів, первинний та вторинний імунодефіцит.	5
ПР12.2-Ф16 ПР15.3-Ф16 ПР16.3-Ф16	Тема 8. Імунопрофілактика та імунотерапія. Вакцинопрофілактика та вакцинотерапія. Характеристика сучасних видів вакцин. Сироваткові препарати для лікування та профілактики інфекційних хвороб. Побічна дія вакцин та сироваток.	3
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	45
ПР12.3-Ф16	Правила роботи та техніка безпеки у імунологічній лабораторії. Біобезпека при роботі з живими об'єктами та біологічним матеріалом.	6
ПР16.1-Ф16	Основні органи імунної системи: тимус, кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли, кров	6

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР12.1-Ф16 ПР15.3-Ф16	Визначення активності лізоциму в біологічних субстратах організму. Тест Снайдера на схильність до карієсу.	6
ПР16.2-Ф16 ПР16.4-Ф16	Загальна характеристика гуморальних факторів імунітету та методи їх вивчення. Кількісне визначення імуноглобулінів методом Манчині.	7
ПР16.2-Ф16	Особливості розвитку імунологічної реакції. Застосування імуноферментного аналізу для визначення імуноглобуліну А. Фагоцитарна активність клітин та методи їх виділення.	7
ПР12.1-Ф16 ПР15.1-Ф16 ПР15.2-Ф16 ПР15.3-Ф16	Методи визначення факторів патогенності мікроорганізмів. Виявлення гіалуронідази та реакція плазмокоагуляції. Загальна характеристика пробіотичних препаратів	7
ПР12.1-Ф16 ПР12.2-Ф16	Визначення імунотропних властивостей лікарських рослин.	6
РАЗОМ		90

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, автономії та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент під час контрольних заходів має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам під час контрольних заходів у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час заліку за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня за НРК, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час заліку має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожного складника опису кваліфікаційного рівня за НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, який автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
Комунікація		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово 	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції 	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<i>Відповідальність і автономія</i>		
<ul style="list-style-type: none"> ♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; 	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) управління комплексними проектами, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: <ul style="list-style-type: none"> - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: 	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії 	<ul style="list-style-type: none"> - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації 	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використовуються інструментальна бази кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, а також комп'ютерне та мультимедійне обладнання. Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Аббас А. К. Основи імунології: функції та розлади імунної системи: посібник, пер. 6-го англ. видання / А. К. Аббас, Е. Г. Ліхтман, Ш. Піллай. – К.: ВСВ «Медицина», 2020. – 328 с.
2. Андрійчук А.М. Вірусні інфекції людини та тварин: епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика: навч. посіб. / О. М. Андрійчук, Г. В. Коротеєва, О. В. Молчанець, А. В. Харіна. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 415 с.
3. Данилейченко В.В. Мікробіологія з основами імунології: підруч. 3-тє видання / В.В. Данилейченко, Й.М. Федечко, О.П. Корнійчук, І.І. Солонинко. – К.: Медицина, 2022. – 392 с.
4. Імунологія: підручник / За ред. Л. В. Кузнецова, В. Д. Бабаджан, Н. В. Харченко та ін. – Вінниця: ТОВ "Меркьюрі Поділля", 2013. – 565 с.

5. Люта В. А. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень, вірусологія та імунологія. Друге видання / В.А. Люта, О.В. Кононов. – К.: ВСВ «Медицина», 2018. – 576 с.
6. Малигіна В. Д. Мікробіологія та фізіологія харчування. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти I—IV рівнів акредитації / В. Д. Малигіна, О. А. Ракша-Слюсарєва, В. П. Ракова та ін. Видання друге, стереотипне. – К.: Кондор, 2014. – 242 с
7. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред. В.П.Широбокова. – 3-тє вид., оновл. та допов. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 920 с.
8. Назар П.С. Прикладна імунологія: навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / П.С. Назар, О.О. Шевченко. - К.: Сталь, 2013. - 625 с.
9. Рудик М.П. Імуномодуляторні препарати. Курс лекцій / М.П. Рудик. – Київ: Видавець Кравченко Я.О.- 2019. – 267 с.
10. Стасенко А.А. Місцевий імунітет [Електронний ресурс] : навч. посіб. / А.А. Стасенко; ННЦ «Інститут біології та медицини» – К.: 2021. – 153 с.
11. Haynes L. Aging of the immune system: research challenges to enhance the health span of older adults // Front. Immunol. – 2020.

Інформаційні ресурси

12. National Center for Biotechnology Information www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
13. Open Accesspublisher and internationalconference organizer www.omicsonline.org/
14. Scientific Research Publishing www.scirp.org.
15. Віртуальна лабораторія <https://www.labster.com/>
16. Microbiology and immunology on-line <http://www.microbiologybook.org/>
17. . Centers for diseases control and prevention www.cdc.gov
18. Центр громадського здоров'я України <https://www.phc.org.ua/>
19. Наукові статті з імунології <https://www.frontiersin.org/journals/immunology>.
20. British Society for immunology <https://www.immunology.org/>
21. Free immunology education <https://www.immunopaedia.org.za/>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Імунологія» для бакалаврів
освітньо-професійної програми «Біологія»
за спеціальністю 091 Біологія та біохімія

Розробниця:
Ольга Ігорівна Сідашенко

В редакції авторки

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19