

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**

Факультет природничих наук

Кафедра біохімії та біотехнології

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Молекулярна імунологія**

Освітня програма «**Біохімія**»

Спеціальність 091 Біологія

Галузь знань 09 Біологія

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “27” серпня 2022 р.

м. Івано-Франківськ - 2022

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

| <b>1. Загальна інформація</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Назва дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Молекулярна імунологія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Рівень вищої освіти</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Перший (бакалаврський)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Викладач (-і)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | к.б.н. Абрам Олександра Богданівна                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Контактні дані</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0342596171 (роб.)<br>Адреса: ауд. 606, 6-тий поверх, корпус факультету природних наук ПНУ ім. Василя Стефаника, вул. Галицька, 201, м. Івано-Франківськ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Е-mail викладача</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="mailto:oleksandra.abrat@pnu.edu.ua">oleksandra.abrat@pnu.edu.ua</a> ,<br><a href="mailto:abrat_kbb@ukr.net">abrat_kbb@ukr.net</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Формат дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | очний (offline), змішана форма навчання в умовах карантину.<br>online навчання відбувається за допомогою платформ: <a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a> , код класу: 6nac5lb;<br>навчально-наукового центру ПНУ <a href="https://test-d-learn.pnu.edu.ua">https://test-d-learn.pnu.edu.ua</a> та конференцій в zoom: <a href="https://us05web.zoom.us/j/3011617766?pwd=c kt2NWxnQINiZ0x0Yld aNDNoNnFJQT09/">https://us05web.zoom.us/j/3011617766?pwd=c kt2NWxnQINiZ0x0Yld aNDNoNnFJQT09/</a> |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6 кредитів, 180 год                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <a href="https://test-d-learn.pnu.edu.ua/">https://test-d-learn.pnu.edu.ua/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Консультації</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Формат консультацій:</i><br>для студентів, які мають будь-які питання, пов'язані з курсом, відбуваються індивідуальні та групові очні консультації, індивідуальні консультації через електронну пошту та онлайн консультації у вигляді конференцв'язку у визначені години (платформа Skype або Zoom за домовленістю).<br>Консультації в форматі офлайн відбуваються за вказаною у контактних даних адресою.<br>Час консультацій: <b>щовівторка з 14.00 до 16.00.</b>                                                           |
| <b>2. Анотація до курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Молекулярна імунологія – це інтегральний курс, що поєднує в собі основи імунології і молекулярні механізми дії вродженого та набутого імунітету. Вивчення цієї дисципліни дає уявлення студенту про основні механізми імунної відповіді як на молекулярному, так і організменному рівні. Курс спрямовано на вивчення основ молекулярної імунології та основних імунних процесів, принципів взаємодії антиген-антитіло, рецептор-ліганд; генетичних механізмів біосинтезу антитіл, розуміння значення молекул головного комплексу гістосумісності в забезпеченні імунного гомеостазу та ролі цитокінів в реакціях вродженого і набутого імунітету. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3. Мета та цілі курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Мета курсу</b> – дати студентам глибоке розуміння молекулярних механізмів взаємодії імунокомпетентних клітин, гуморальних та клітинних факторів у процесі імунної відповіді на антигенний стимул. Навчити методичним підходам до вивчення системної організації біорегуляторних функцій та оцінки її порушень, що визначатиме у студентів професійне мислення.<br><b>Завдання курсу</b> – ознайомити студентів з сучасним станом та перспективами розвитку молекулярної імунології; дати систему знань для інтерпретації нових даних про                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

структуру і функції імунної системи та її складових за різних фізіологічних станів, спираючись на поглиблені знання з дисциплін професійно-практичної підготовки.

#### 4. Компетентності

Компетентності (відповідно до матриці ОП):

Загальнопрофесійні (С4) - Здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань у галузі біологічних наук і на межі предметних галузей. Здатність застосовувати знання у професійній діяльності з урахуванням новітніх досягнень, у т. ч. для дослідницької роботи. Здатність використовувати знання й практичні навички в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей для виконання професійних завдань, біохімічних явищ і процесів. Навички аргументованого ведення дискусії та спілкування в галузі. Здатність виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту

Ерудиція в області сучасної експериментальної біології (С8) - здатність описати широке коло природних об'єктів та процесів (як натуральних, так і штучно створених), починаючи від цілісності біосфери (включаючи появу життя на Землі та еволюцію організмів до нинішніх днів) та закінчуючи на макромолекулярних частинках та процесах. Ця здатність повинна ґрунтуватися на глибокому знанні та розумінні широкого кола фізичних, хімічних та біологічних теорій та тем.

Здатність до навчання (С10) - здатність шляхом самостійного навчання освоїти нові області, використовуючи здобуті загально-природничі, загально-біологічні та біохімічні знання.

#### 5. Результати навчання

12. Знати і аналізувати принципи структурно-функціональної організації, механізмів регуляції та адаптації організмів (С4, С10). 22. Володіти базовими знаннями та розуміннями спеціальних розділів на вибір студента: біоенергетика, ензимологія, молекулярна мікробіологія та вірусологія, молекулярна фізіологія, молекулярна нейробиологія, експресія генів, молекулярна імунологія, молекулярна ендокринологія, молекулярні механізми старіння, регуляторні шляхи, функціональна біологія клітин, біомембранологія, основи клінічної біохімії з метою майбутньої спеціалізації та освоєння міждисциплінарних підходів (С4, С8, С10).

#### 6. Організація навчання курсу

##### Обсяг курсу

| Вид заняття                                   | Загальна кількість годин |
|-----------------------------------------------|--------------------------|
| лекції                                        | 34                       |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні | 26                       |
| самостійна робота                             | 120                      |

##### Ознаки курсу

| Семестр | Спеціальність               | Курс<br>(рік навчання) | Нормативний /<br>вибірковий |
|---------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|
| VII     | 091 Біологія<br>ОП Біохімія | IV                     | Вибірковий                  |

| Тема, план                                                                                                                | Форма заняття       | Обсяг аудиторної роботи, год | Термін виконання |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|------------------|
| Клітинні рецептори до мікроорганізмів і пошкоджених клітин (Nod, Toll, Rig)                                               | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Структура та функції ГКГС, процесинг та презентація антигену                                                              | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Система комплементу (класичний, альтернативний та лектиновий шлях)                                                        | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Антигенпрезентуючі клітини. Популяція дендритних клітин                                                                   | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| В-клітинний рецептор (селекція В-лімфоцитів при дозріванні)                                                               | лекція<br>практична | 4<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Експресія генів IG, переключення класів Ig                                                                                | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Т-кліт рецептор (дозрівання та відбір Т-лімфоц).                                                                          | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Диференціація та функції CD4+                                                                                             | лекція<br>практична | 4<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Мол.мех імунологічної пам'яті                                                                                             | лекція              | 2                            | Згідно розкладу  |
| Імунодіагностика (р-ція аглютинації, преципітації, гемолізу, зв'язування комплементу)                                     | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Мол.мех Імунотерапії                                                                                                      | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Мол.мех Гіперчутливості (алергія)                                                                                         | лекція              | 2                            | Згідно розкладу  |
| Мол.мех Імунотолерантності                                                                                                | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Мол.мех Імунних реакцій проти пухлин.                                                                                     | лекція<br>практична | 2<br>2                       | Згідно розкладу  |
| Мол.мех імунної відповіді проти трансплантантів (трансплантаційні антигени, імунні механізми відторгнення трансплантанту) | лекція              | 2                            |                  |

| 7. Система оцінювання курсу            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Загальна система оцінювання курсу      | <p><b>Принцип оцінювання:</b></p> <p>Оцінювання знань і вмінь студентів з курсу «Молекулярна імунологія» здійснюється за 100-бальною шкалою і включає модульний і семестровий контроль.</p> <p><i>Модульний контроль (передбачено два за семестр)</i> може включати в себе поточний контроль, підсумкові контрольні роботи та контроль за самостійною роботою студента.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поточний контроль передбачає оцінювання активності студентів на лекційних і практичних заняттях протягом семестру;</li> <li>2. Підсумкові контрольні роботи, які є логічним завершенням двох теоретичних модулів, проводяться для перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу студентів;</li> <li>3. Контроль самостійної роботи відбувається у формі підготовки схеми нейро-гуморальної регуляції та її презентації з обґрунтуванням і відповідями на «мозковий штурм» з боку аудиторії.</li> </ol> <p><i>Семестровий контроль</i> проводиться у формі екзамену.</p> <p><b>Вага оцінки:</b></p> <p>Усні та письмові відповіді на лабораторних заняттях – 20 балів<br/> Контроль самостійної роботи – 10 балів<br/> Письмові контрольні роботи (теоретичні модулі) – 20 балів<br/> Підсумковий контроль (екзамен) – 50 балів</p> |
| Практичні заняття                      | При оцінюванні практичних робіт враховується: рівень теоретичної підготовки, розуміння як молекулярних, такі фізіологічних принципів роботи імунної системи, логічність та грамотність висновків, використання додаткових джерел (окрім тексту лекцій) при опрацюванні теоретичного матеріалу, вміння на основі вивченого спрогнозувати вирішення ситуативних задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Вимоги до письмової роботи             | У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані з лекцій та самостійної роботи. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, здійснюється контроль практичних навиків і вмінь за темами курсу. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Умови допуску до підсумкового контролю | Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення всіх тем дисципліни. До підсумкового контролю допускаються студенти, які були присутні на всіх передбачених програмою практичних заняттях; виконали завдання самостійної роботи студента; написали дві контрольні роботи, продемонструвавши достатній рівень; і при вивченні поточних тем набрали не менше 25-ти балів. Студентам, які мали пропуски з поважних причин (підтверджені документально), дозволяється ліквідувати заборгованість протягом наступних двох тижнів після пропущеного заняття. Для студентів, які пропустили навчальні заняття без поважних причин, рішення про їх відпрацювання приймається індивідуально завідувачем кафедри біохімії та біотехнології або деканом факультету. У випадку, якщо студент під час аудиторного чи дистанційного навчання не набирає 25 балів, то він не отримує допуску до екзамену та здаватиме його в індивідуальному порядку (по талону К).                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Підсумковий контроль                   | Мета підсумкового контролю – виявити засвоєння навчальної дисципліни в цілому, розуміння навчального матеріалу, взаємозв'язок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (екзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | змісту навчального матеріалу, логіку його засвоєння. На екзамені студент може отримати 50 балів, які додаються до підсумкової оцінки, отриманої під час модульного контролю (максимальна кількість балів модульного контролю – 50). |
| <b>8. Політика курсу</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Під час викладання дисципліни та оцінюванні студентів викладач керується принципами відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності відповідно до чинного законодавства України.</p> <p>Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів. При виставлянні семестрового контролю зараховуються бали набрані при поточному опитуванні, самостійній роботі та бали підсумкового контролю. При цьому обов'язково враховується присутність студента на заняттях та його активність.</p> <p>Недопустимо: пропуски без поважної причини та запізнення; відвідування занять з їжею та напоями; користування мобільними телефонами на підсумкових заняттях (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання.</p> |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>9. Рекомендована література</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Методичне забезпечення</b></p> <p>1. Мультимедійні презентації лекцій, ресурси інтернету.</p> <p><b>Рекомендована література</b></p> <p>2. Вершигора А. Ю. <a href="#"><u>Імунологія: Підручник для студ. біолог. спец. вузів</u></a>. Київ: Вища школа. 2005. 599 с.</p> <p>3. Біловол О. М., Кравчун П.Г., Бабаджан В.Д. та ін. Клінічна імунологія та алергологія. Харків: Гриф, 2011. 550 с.</p> <p>4. К. Аббас, Е. Ліхтман, Ш. Піллай. Основи імунології: функції та розлади імунної системи (переклад англійського видання). Київ: Мндицина. 328 с.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |

**Викладач**



**Олександра АБРАТ**