

Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-  
методичної  
ради НУВГП  
*е-підпис* Валерій  
СОРОКА

12.09.2022

05-01-17S

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

**Біохімія рослин**

(скорочений термін навчання)

Шифр за освітньою  
програмою

**OK 16**

Освітній рівень: бакалаврський  
(перший)

Галузь знань

**Аграрні науки та  
продовольство**

**20**

Спеціальність

**Агрономія**

**201**

Освітня програма:

**Агрономія**

**SYLLABUS**

**Plant biochemistry**

(shortened period of study)

Code in Educational  
Program

Educational level:  
Bachelor's (first)

Fields of knowledge

**Agricultural Sciences and  
Food**

Field of study:

**Agronomy**

Educational Program:

**Agronomy**

Силабус навчальної дисципліни «Біохімія рослин» (скорочений термін навчання) для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою “Агрономія”, за спеціальністю 201 “Агрономія”. НУВГП. 2022. 27 с.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/23052/>

Розробник силабусу:

Володимирець Віталій Олександрович, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Силабус схвалений на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Протокол № 1 від “29” серпня 2022 року

Завідувач кафедри: *е-підпис*

Колесник Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Керівник освітньої програми: *е-підпис*

Колесник Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 1 від “30” серпня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: *е-підпис*

Прищепя Алла Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-3878 в ЕДО НУВГП

© Володимирець В.О., 2022

© НУВГП, 2022

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Агрономія</i>
Спеціальність	<i>201 Агрономія</i>
Рік навчання, семестр	<u><i>денна форма:</i></u> <i>1-ий рік навчання,</i> <i>1-ий семестр;</i> <u><i>заочна форма:</i></u> <i>1-ий рік навчання,</i> <i>1-ий семестр;</i>
Кількість кредитів	<i>3,5 кредитів ЄКТС</i>
Лекції:	<u><i>денна форма:</i></u> <i>20 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>20 годин</i>
Самостійна робота:	<i>65 годин</i>
Лекції:	<u><i>заочна форма:</i></u> <i>4 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>4 години</i>
Самостійна робота:	<i>97 годин</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Екзамен</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

### ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

*Володимирець Віталій  
Олександрович,*

*доцент, кандидат біологічних наук, доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства*

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/%D0%92%D0%BE%D0%BB%>

ORCID

D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0  
 %BC%D0%B8%D1%80%D0%B  
 5%D1%86%D1%8C  
<https://orcid.org/0000-0003-2782-300X>

Як комунікувати

v.o.volodymyrets@nuwm.edu.ua;  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473>

### ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація  
 навчальної  
 дисципліни, в  
 т.ч. мета та  
 завдання

«Біохімія рослин» є однією із найважливіших фундаментальних навчальних дисциплін у підготовці фахівців із агрономії. Вона вивчає специфічні біологічні процеси в рослинах на молекулярному рівні, речовинний склад та обмін речовин рослинних організмів.

Мета викладання дисципліни “Біохімія рослин” полягає у вивченні здобувачами освіти речовинного складу рослинних організмів, структури, властивостей і біологічної ролі найважливіших сполук, які входять до складу рослин, окремих процесів метаболізму, що забезпечують повноцінне функціонування організму.

Основними завданнями навчальної дисципліни є: розуміння біологічної ролі та значення різних груп органічних сполук у життєдіяльності рослинних організмів; з'ясування будови та структури найважливіших біохімічних компонентів; характеристика шляхів перетворення основних біохімічних сполук; з'ясування механізмів дії біологічно активних сполук рослин; знання біохімічної характеристики найважливіших життєвих процесів (фотосинтезу, дихання, різних видів бродіння, синтезу білків, нуклеїнових кислот); встановлення залежності біохімічних процесів від внутрішніх і зовнішніх регуляторів.

Посилання на  
 розміщення  
 навчальної

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473>

дисципліни на  
навчальній  
платформі  
Moodle

Компетент-  
ності

Навчальна дисципліна «Біохімія рослин» формує наступні загальні, фахові та предметні компетентності:

СК3. Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

СК4. Здатність застосовувати знання та розуміння фізіологічних процесів сільськогосподарських рослин для розв'язання виробничих технологічних задач.

Програмні  
результати  
навчання

ПРН6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії;

ПРН7. Демонструвати знання і розуміння принципів фізіологічних процесів рослин в обсязі, необхідному для освоєння фундаментальних та професійних дисциплін.

Перелік  
соціальних,  
«м'яких»  
навичок (soft  
skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- допитливість, ініціативність, сприйняття нового та нетипового – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять і самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем дисципліни;

- цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання лабораторних робіт, а також індивідуальних завдань для отримання додаткових балів;

- адаптивність, командна робота – під час

дискусійних обговорень тематичних питань дисципліни, участі в діловій грі, опрацювання практичних кейсів, колективне виконання навчальних завдань і наукових досліджень;

- соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційно-режимних вимог дисципліни, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;
- критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних практичних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять, участі у конференціях і круглих столах та/або наукових публікаціях;
- самоосвіта для професійного та особистісного росту – як результат виконання самостійної роботи, зокрема із використанням електронних навчальних ресурсів та інформаційних баз.

Структура навчальної дисципліни

Загальна кількість годин, відведена на вивчення дисципліни становить 105 годин. З них:

- лекційні заняття: денна форма навчання – 20 год., заочна форма навчання – 4 год.;
- лабораторні заняття: денна форма навчання – 20 год., заочна форма навчання – 4 год.;
- самостійна робота: денна форма навчання – 65 год., заочна форма навчання – 97 год.

Методи та технології навчання:

лекції із застосуванням пояснювально-ілюстративного методу, мультимедійних презентацій, роздаткового матеріалу, таблиць.

Методи та прийоми активізації навчальної діяльності студентів під час занять (інтелектуальна розминка, проблемні завдання): студенти мають можливість публічного виступу із презентацією окремих питань лекційного матеріалу.

Методи дискусії, дебатів та презентацій: пропонується обговорення проблемних питань,

наприклад, «Як біохімічний склад впливає на якість урожаю?», «Як можна використовувати дані біохімічних показників рослинного організму для оцінки його стану?» тощо.

Лабораторні методи якісного розпізнавання та кількісного визначення біохімічних компонентів.

Розрахунково-статистичні методи.

Лабораторні роботи проводять у спеціалізованій аудиторії кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

Дослідницький метод реалізується під час виконання студентами індивідуальних завдань, також шляхом залучення студентів до науково-дослідної роботи кафедри, підготовки наукових статей і доповідей на наукових конференціях. Студенти всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем дисципліни на платформі Moodle і в цифровому репозиторії НУВГП. Студенти отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань і вмінь на наукових конференціях, круглих столах, у публікаціях, аудиторних дискусіях, написанні кваліфікаційної випускової роботи.

Засоби навчання:

під час лекційних і лабораторних занять використовуються прилади та обладнання для проведення біохімічного аналізу, застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, телевізор, бібліотечні та інтернет фонди з програмних питань біохімії та фізіології рослин, Google таблиці і Google-форми (корпоративна підписка), навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Студенти використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації, конспекти лекцій, методичні вказівки до лабораторних занять і самостійної роботи, запропоновані посилання на інтернет-ресурси.

Методи оцінювання та структура оцінки

Поточне оцінювання включає оцінювання за роботу на лабораторному занятті та за його оформлення, оцінювання самостійної роботи, оцінювання засвоєння теоретичного матеріалу, що проводиться після проведення відповідних занять. Оцінювання проводиться у письмовій і тестовій формах, у тому числі з використанням платформи Moodle ННЦНО. Результати оцінювання виставляються лектором в електронний журнал дисципліни.

Оцінювання у тестовій формі передбачає два контрольні заходи, що максимально оцінюються по 20 балів кожен (за необхідності з певним коефіцієнтом). Вони включають завдання трьох рівнів складності. Максимальна кількість балів поточного оцінювання складає 60 балів. Під час поточного оцінювання студенти можуть отримувати додаткові бали: виступ на науковій конференції за тематикою дисципліни, публікація за результатами власних теоретичних або практичних розробок за тематикою дисципліни; участь у наукових дослідженнях за тематикою дисципліни; участь у Всеукраїнській студентській Олімпіаді або у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт.

Підсумковим контролем є екзамен, який проводиться після завершення аудиторних занять і включає завдання різного рівня складності, зокрема комплексні завдання щодо перевірки засвоєння програмного матеріалу дисципліни в цілому. Іспит проводиться у письмовій формі або у формі комп'ютерного тестування під контролем ННЦНО згідно розкладу екзаменаційної сесії. Максимальна кількість балів за екзамен складає 40 балів.

Поточне та підсумкове оцінювання здійснюється згідно нормативних документів: Закон України "Про вищу освіту" ([//zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text)); Статут НУВГП



(<https://nuwm.edu.ua/publicnainformacija/normativni-dokumenti/statut>); Положення про організацію освітнього процесу в НУВГП (<http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/1/%D0>); Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Вивчення дисципліни «Біохімія рослин» базується на знаннях, отриманих у загальноосвітніх закладах, а також із дисциплін «Ботаніка», «Екологія», «Хімія», «Ґрунтознавство». Дисципліни, для вивчення яких обов'язкові знання даної дисципліни: «Фізіологія рослин», «Рослинництво», «Землеробство з основами гербології», «Фітопатологія», «Агрохімія», «Плодівництво», «Біотехнології в рослинництві», «Захист рослин».

Поєднання навчання та досліджень

Вивчення дисципліни передбачає елементи інтеграції навчальної та науково-дослідної роботи студентів. Вона може бути реалізована у процесі проведення цілеспрямованих наукових досліджень або під час навчальної практики. Студенти можуть бути залучені до виконання кафедральної наукової тематики. Результати досліджень можуть представляти на Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт, хакатонах, start-up конкурсах, круглих столах та конференціях університетського, регіонального та всеукраїнського рівнів, в наукових публікаціях. З вимогами участі та оформлення робіт можна ознайомитись на сторінці сектору наукової роботи студентів НУВГП <http://nuwm.edu.ua/stud-science/dokumenti>.

Інформаційні ресурси

Основні:  
 Биологическая химия. Практикум / под. ред. Ю. Е. Хмелевского. Киев : Выща школа, 1985.  
 Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.  
 Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща

школа, 1988.

Биохимия. Практикум / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988.

Боєчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.

Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975.

Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017.

Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Жмурко В. В. Біохімія рослин. Харків : Вид. група «Основа», 2007.

Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986.

Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія. Харків : Вид-во НФаУ, 2008.

Чирва В.Я. та ін. Органічна хімія. Львів : БаК, 2009.

#### Додаткові:

Артамонов В. И. Зеленая лаборатория планеты. Москва : Агропромиздат, 1987.

Гудвин Т. и др. Введение в биохимию растений. Москва : Мир, 1986. Т. 1, 2.

Ленинджер А. Основы биохимии. Москва : Мир, 1985. Т. 1-3.

Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков и др. Ленинград : Колос. Ленингр. отд-ние, 1987.

Мусил Я., Новокова О., Кунц Е. Современная биохимия в схемах. Москва : Мир, 1984.

Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.

Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. Москва : Колос, 1985.

Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / М. М. Городній, С. Д. Мельничук та ін. Київ : Арістей, 2006.

Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А., Севастьянова Г. А. Практикум по общей биохимии. Москва :

Высш. школа, 1982.

Холодова Ю. Д., Шатурський Я. П. Біоорганічна хімія. Київ : Альфа-Принт, 2000.

### **ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)**

Дедлайни та перескладання

Дедлайн дисципліни визначається графіком навчального процесу та розкладом здачі екзаменаційної сесії.

Перездача контрольних заходів, які проводились у формі комп'ютерного тестування, здійснюється за погодженням із ННЦНО. У випадку незгоди студента з результатами комп'ютерного тестування або результатами перевірки письмового завдання, в день проведення контрольного заходу в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладено суть питання. До скарги додається роздрукований варіант усіх відповідей студента під час виконання спроби або ксерокопія письмової роботи. Директор ННІ скликає апеляційну комісію щодо розгляду скарги, на яку запрошується студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в Національному університеті водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>.

Ліквідація академічної заборгованості регламентується відповідним Порядком (<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>).

Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах дисципліни проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування (<http://ep3.nuwm.edu.ua/4088/>).

У випадках виявлення плагіату у процесі виконання завдання, здобувач не отримує бали та повинен виконати завдання повторно, згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному

університеті водного господарства та природокористування (нова редакція <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>).

Студенти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП (<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumentu>), а викладач Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування (<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/zapobighannja-korupciji/dijaljnistj>).

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності:

- сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти (<https://naqa.gov.ua/>);
- сторінка НУВГП “Якість освіти” (<http://nuwm.edu.ua/sp>).

Вимоги до відвідування

Відвідування аудиторних занять студентами денної форми навчання є обов'язковим. Відвідування аудиторних занять студентами, які навчаються за індивідуальним планом або здійснюють дуальне навчання, погоджується з лектором. У випадку пропуску студентом заняття із поважних причин його можна відпрацювати під час консультацій. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства: <https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-vb>. Для роботи з інформаційними ресурсами студенти мають можливість за необхідності використовувати на заняттях гаджети. Під час карантину заняття проводяться в дистанційній формі з використанням Google Meet за корпоративними профілями.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування окремих результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного Положення (<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>)

Зокрема, студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опанувати програмний матеріал дисципліни для перезарахування результатів навчання. Однак знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу або його частин, мають відповідати очікуваним навчальним результатам дисципліни/освітньої програми та перевірятись під час підсумкового оцінювання.

### ДОДАТКОВО

**Правила отримання зворотної інформації про дисципліну\***

Упродовж терміну вивчення дисципліни, студент має право звертатися до викладача за додатковим поясненням лекційної теми, змісту лабораторних завдань, самостійної роботи усно (під час занять і консультацій), або письмово (корпоративною електронною поштою, через систему повідомлень Moodle). Відвідування консультацій є добровільним. У випадку виконання студентом науково-дослідної роботи з тематики дисципліни, за потреби можуть призначатись додаткові індивідуальні консультації у будь-якій зручній для студента та викладача формі (аудиторна, онлайн, телефонний зв'язок).

Незалежне оцінювання якості викладання проводиться Відділом якості освіти НУВГП (<http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdzili/vyo/proekti-dokumentiv>).

**Оновлення\***

Силабус переглядається викладачем кожного навчального року та за необхідності оновлюється відповідно до актуальних світових і вітчизняних наукових розробок у галузі біохімії рослин та споріднених галузей. Ідеї та рекомендації студентів щодо наповнення навчальної дисципліни, оновлення окремих тем та оптимізації методів викладання отримуються шляхом опитування (усного та анкетування) студентів щодо їхньої задоволеності освітнім

рівнем дисципліни, зокрема її практичної складової. Враховуються також пропозиції виробничників, представників бізнесу та фахівців, залучених до викладання дисципліни. Пропозиції стейкхолдерів розглядаються на засіданні кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства, Раді з якості ННІАЗ і за умови їхньої відповідності програмним результатам навчання за стандартом вищої освіти першого (бакалаврського) рівня галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство, спеціальності 201 Агрономія враховуються у процесі оновлення силабусу та під час викладання дисципліни.

Навчання осіб з інвалідністю

Організація навчання осіб із інвалідністю проводиться з дотриманням вимог нормативних документів НУВГП (<http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>)

Інтернаціоналізація

Здобувачі вищої освіти можуть користуватися міжнародними інформаційними ресурсами та базами даних:

1. <http://core.ac.uk/download/pdf/75998528.pdf>;
2. <https://externat.foxford.ru/polezno-znat/wiki-biologiya-fotosintez>;
3. <http://foxford.ru/wiki/-biologiya/translyatsiyabiosintezbelka>;
4. [http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo\\_thumb/Plant-Biochemistry-by-Heldt--2005-.pdf](http://www.esalq.usp.br/lepse/imgs/conteudo_thumb/Plant-Biochemistry-by-Heldt--2005-.pdf);
5. <http://courseware.cutm.ac.in/courses/fundamentals-of-plant-biochemistry/>.

### РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Денна форма навчання	Лекції – 20 годин; лабораторні заняття – 20 годин; самостійна робота – 65 годин.
Заочна форма навчання	Лекції – 4 години; лабораторні заняття – 4 години; самостійна робота – 97 годин.

## Змістовий модуль 1. СТАТИЧНА БІОХІМІЯ

### Тема 1. Біохімія рослин як наука. Неорганічні речовини як складові компоненти рослинного організму

<b>Результати навчання</b> <b>ПРН6</b> <b>ПРН7</b>	Кількість годин: лекційні – 2/0,5*; самостійна робота – 6/9*	<b>Література:</b> Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988. Босчко Ф. Ф. Биологична хімія. Київ : Вища школа, 1995. Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017. Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986. Артамонов В. И. Зеленая лаборатория планеты. Москва : Агропромиздат, 1987. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков и др. Ленинград : Колос. Ленингр. отд-ние, 1987. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / М. М. Городній, С. Д. Мельничук та ін. Київ : Арістей, 2006.	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuw.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuw.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 1); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf</a> (с. 5-6, 16-17).
Опис теми	Предмет вивчення біохімії рослин, її зв'язок із агрономією та іншими природничими і прикладними науками. Методи біохімічних досліджень. Практичне значення й завдання біохімії рослин. Історія становлення й розвитку біохімії рослин. Роль вітчизняних учених у розвитку біологічної хімії. Елементний склад рослинних організмів. Коефіцієнт біологічного поглинання. Уміст, біологічна та фізіологічна роль води й мінеральних речовин в організмі рослин. Органічні сполуки рослин. <u>Самостійна робота:</u> Зв'язок біохімії рослин із агрохімією та		

іншими природничими науками, практичне значення й завдання біохімії рослин. Методи біохімічних досліджень. Просторова структура молекули води.

## Тема 2. Вуглеводи

### Результати навчання ПРН6

Кількість годин: лекційні – 2/0,5\*; лабораторні – 4/1; самостійна робота – 7/10\*

Література:  
 Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.  
 Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988.  
 Босчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.  
 Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975.  
 Кобилицька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017.  
 Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Жмурко В. В. Біохімія рослин. Харків : Вид. група «Основа», 2007.  
 Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Вышш. школа, 1986.  
 Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков и др. Ленинград : Колос. Ленингр. отд-ние, 1987.  
 Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.  
 Вуглеводи.  
[https://tdmuv.com/kafedra/internal/zag\\_him/classes\\_stud/uk/med/biol/ptn](https://tdmuv.com/kafedra/internal/zag_him/classes_stud/uk/med/biol/ptn). [Електронний ресурс].  
 Природні вуглеводи та полісахариди.  
[https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/\\_.pdf](https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2020/09/_.pdf). [Електронний ресурс].

Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси:  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473> (тема 2);  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473> (лабораторне заняття 1-2);  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf> (с. 17-19);  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473> (Черних В. та ін., с. 394-404, 405-423);  
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795> (Боднарюк Ф., с. 83-97).

### Опис теми

Уміст і біологічна роль вуглеводів. Будова, властивості та класифікація вуглеводів. Характеристика груп вуглеводів і їхніх найважливіших представників (моносахариди, сахароза, мальтоза, целобіоза, крохмаль, целюлоза, геміцелюлоза, пектини, агар-агар та ін.).



**Лабораторне заняття 1-2:** Якісні реакції на моно- та полісахариди. Якісне та кількісне визначення вуглеводів.

**Самостійна робота:** Біологічна роль вуглеводів, характеристика окремих представників вуглеводів (пентози, гексози, глікани).

### **Тема 3. Ліпіди. Фізіологічно активні рослинні речовини та речовини вторинного синтезу**

<u>Результати навчання</u>	Кількість годин:	Література:	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси:
<b>ПРН6</b>	лекційні – 2/-;	Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 3);
<b>ПРН7</b>	лабораторні – 8/2; самостійна робота – 6/10*	Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988. Босчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995. Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975. Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017. Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Жмурко В. В. Біохімія рослин. Харків : Вид. група «Основа», 2007. Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков и др. Ленинград : Колос. Ленингр. отд-ние, 1987. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987. Ліпіди (жири та олії). <a href="https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_3.pdf">https://chemeducation.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/14/2020/02/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_3.pdf</a> . [Електронний ресурс]. Основні пігменти рослин. <a href="https://what.com.ua/osnovni-pigmenti-roslin-opis/">https://what.com.ua/osnovni-pigmenti-roslin-opis/</a> . [Електронний ресурс].	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (лабораторне заняття 3-6); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf</a> (с. 19-20); <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (Черних В. та ін., с. 326-329, 329-335, 350-357, 361-363, 453-457); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795</a> (Боднарюк Ф., с. 76-77, 107).

Пігменти пластид.  
<https://ua.waykun.com/articles/pigmenti-plastid.php>. [Електронний ресурс].  
 Алкалоїди.  
<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2704/alkaloidi>.  
 [Електронний ресурс].  
 Фітогормони.  
<https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/401/fitogormoni>.  
 [Електронний ресурс].

Опис теми Різноманітність ліпідних речовин, їхня біологічна роль і властивості. Класифікація ліпідів. Характеристика найважливіших груп ліпідів (нейтральні жири, стероїди, воски, фосфоліпіди, гліколіпіди). Вміст, біологічна роль, будова та властивості специфічних рослинних речовин: органічні кислоти, фенольні сполуки, глікозиди, алкалоїди, фотосинтезуючі пігменти, вітаміни (жиро- і водорозчинні), регулятори росту.  
**Лабораторне заняття 3:** Фізико-хімічні властивості ліпідів.  
**Лабораторне заняття 4:** Визначення констант жиру.  
**Лабораторне заняття 5:** Вивчення властивостей пігментів фотосинтетичної системи рослин.  
**Лабораторне заняття 6:** Якісні реакції на вітаміни.  
Самостійна робота: Біологічна роль ліпідів, характеристика гліколіпідів і восків. Характеристика окремих представників, глікозидів, алкалоїдів, регуляторів росту.

#### Тема 4. Білки. Ферменти

Результати навчання  
 ПРН6

Кількість годин: лекційні — 2/0,5*; лабораторні — 6/1*; самостійна робота — 7/9*	Література: Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биологическая химия. Практикум / под. ред. Ю. Е. Хмелевского. Киев : Выща школа, 1985. Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988. Биохимия. Практикум / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988. Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 4); <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (лабораторне заняття 7-9); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf</a> (с. 21-22); <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (Черних В. та ін.,
--	---	---

- Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975. с. 364-365, 366-368, 427-431, 431-442);
- Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795> (Боднарюк Ф., с. 109-116).
- Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Жмурко В. В. Біохімія рослин. Харків : Вид. група «Основа», 2007.
- Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986.
- Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.
- Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений. Москва : Колос, 1985.
- Черних В. П., Зіменковський Б. С., Гриценко І. С. Органічна хімія. Харків : Вид-во НФаУ, 2008.
- Холодова Ю. Д., Шатурський Я. П. Біоорганічна хімія. Київ : Альфа-Принт, 2000.
- Амінокислоти.  
[http://dcmaup.com.ua/assets/files/12.03-lekciya\\_12.03.2021\\_grupidk-09-20\\_aminokisloti.pdf](http://dcmaup.com.ua/assets/files/12.03-lekciya_12.03.2021_grupidk-09-20_aminokisloti.pdf).  
[Електронний ресурс].
- Білкі.  
<https://subject.com.ua/chemistry/zno1/188.html>. [Електронний ресурс].
- Білкі як високомолекулярні сполуки.  
<https://sites.google.com/view/chemistry-v-n/10>. [Електронний ресурс].
- Білкові речовини.  
<https://studfile.net/preview/5193891/page:3/>. [Електронний ресурс].
- Ферменти - біологічні каталізатори.  
<https://repository.ldufk.edu.ua/bits>

tream/34606048/15571/1/8\_FER  
 MENTY.pdf. [Електронний  
 ресурс].

Опис теми Різноманітність білкових речовин, їхні функції. Хімічна будова білків. Білокутворюючі амінокислоти та їхні властивості. Структурні рівні організації білків. Фізико-хімічні властивості білків. Характеристика окремих груп простих і складних білків. Поняття про ферменти. Загальні властивості ферментів. Механізми дії ферментів і їхній вплив на процеси, що відбуваються в клітинах. Кінетика ферментативних реакцій. Класифікація ферментів.

**Лабораторне заняття 7:** Якісні реакції на амінокислоти.

**Лабораторне заняття 8:** Розподіл амінокислот методом хроматографії на папері. Якісні реакції на білки.

**Лабораторне заняття 9:** Вивчення властивостей ферментів. Визначення активності ферментів.

**Самостійна робота:** Функції білкових речовин, їхні фізико-хімічні властивості, характеристика окремих груп простих і складних білків. Класифікація ферментів, одиниці активності ферментів.

## Тема 5. Нуклеїнові кислоти

Результати  
 навчання  
 ПРН6

Кількість годин: 2/0,5; лекційні – лабораторні – 2/-; самостійна робота – 6/10*	Література: Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджисва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биологическая химия. Практикум / под. ред. Ю. Е. Хмелевского. Киев : Вища школа, 1985. Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджисва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Вища школа, 1988. Биохимия. Практикум / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Вища школа, 1988. Босчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995. Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Вища школа, 1975. Кобилицька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017. Красільнікова Л. О., Авксентьева О. О., Жмурко В.	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 5); <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=141">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=141</a> (лабораторне заняття 10); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf</a> (с. 22-23); <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (Черних В. та ін., с. 444-452); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795">http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1795</a> 5 (Боднарюк Ф., с. 107-109).
---	---	---

В. Біохімія рослин. Харків : Вид. група «Основа», 2007.

Кретович В. Л. Біохімія рослин. Москва : Высш. школа, 1986.

Плешков Б. П. Біохімія сільськогосподарських рослин. Москва : Агропромиздат, 1987.

Плешков Б. П. Практикум по біохімії рослин. Москва : Колос, 1985.

Филиппович Ю. Б., Егорова Т. А., Севастьянова Г. А. Практикум по общей біохімії. Москва : Высш. школа, 1982.

Холодова Ю. Д., Шатурський Я. П. Біоорганічна хімія. Київ : Альфа-Принт, 2000.

Нуклеїнові кислоти.  
<https://www.znanius.com/4137.html>. [Електронний ресурс].

Нуклеїнові кислоти.  
<https://www.sutori.com/en/story/nukleyinovi-kisloti--JMfEtrHYfzqgJUZTspFF1BBV>. [Електронний ресурс].

Нуклеїнові ази.  
<https://my.science.ua/nukleyinovi-azy/>. [Електронний ресурс].

Опис теми

Відкриття та класифікація нуклеїнових кислот, їхня біологічна роль. Нуклеозиди. Нуклеотиди, структура, їхня самостійна роль. Первинна структура нуклеїнових кислот. Будова, структура та властивості ДНК. Характеристика окремих типів РНК.

**Лабораторне заняття 10:** Виділення та встановлення складу нуклеопротеїдів.

**Самостійна робота:** Характеристика різних типів РНК: інформаційної, транспортної, рибосомальної. Методи вивчення структури нуклеїнових кислот.

## **Змістовий модуль 2.**

### **МЕТАБОЛІЗМ**

#### **Тема 6. Метаболізм. Біохімія анаеробного перетворення вуглеводів**

**Результати навчання ПРН7**

Кількість годин: лекційні – 2/0,5\*;

Література:  
Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр.

Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси:

самостійна робота — 6/9*	<p>ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.          Біохімія рослин / М. М. Сирий,          М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва.          Харків : Харківський нац. аграр.          ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.          Биохимия / Н. Е. Кучеренко и          др. Киев : Выща школа, 1988.          Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія.          Київ : Вища школа, 1995.          Гребинский С. О. Биохимия          растений. Львов : Выща школа,          1975.          Кобилецька М. С., Терек О. І.          Біохімія рослин. Львів : Вид.-во          Львівського нац. ун-ту, 2017.          Кретович В. Л. Биохимия          растений. Москва : Выш.          школа, 1986.          Плешков Б. П. Биохимия          сельскохозяйственных          растений. Москва :          Агропромиздат, 1987.          Реакції гліколізу.  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=PVEQUK4QX1Y">https://www.youtube.com/watch?          v=PVEQUK4QX1Y</a>.          [Електронний ресурс].          Гліколіз: реакції, енергетика,          регуляція.  <a href="https://lifelib.info/biochemistry/biological/42.html">https://lifelib.info/biochemistry/biol          ological/42.html</a>. [Електронний          ресурс].</p>	<p><a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/          view.php?id=473</a>          (тема 6);  <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.e          du.ua/1589/1/028.          pdf</a> (с. 23-24).</p>
--------------------------------	--	--

Опис теми	<p>Поняття про метаболізм рослинного організму та його складові частини. Анаеробне перетворення вуглеводів, його види. Гліколіз, його біологічне значення, біохімічна характеристика. Процеси бродіння.  <u>Самостійна робота:</u> Функції метаболізму, біологічне значення та енергетика гліколізу.</p>
-----------	--

### **Тема 7. Біохімія аеробного перетворення вуглеводів**

<u>Результати навчання</u> <b>ПРН7</b>	Кількість годин: лекційні — 2/0,5*; самостійна робота — 7/10*	Література: Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Биохимия / Н. Е. Кучеренко и	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/          view.php?id=473</a> (тема 7); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.e          du.ua/1589/1/028.</a>
---	---	---	---

др. Киев : Выща школа, 1988. pdf (с. 24).  
 Босчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.  
 Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975.  
 Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017.  
 Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986.  
 Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.  
 Аеробне окислення вуглеводів. <https://jak.koshachek.com/articles/aerobne-okislennja-vuglevodiv.html>. [Електронний ресурс].  
 Цикл кребса біохімія коротко.. <https://osql.ru/honey-and-bee-products/cikl-krebsa-biohimiya-kratko-cikl-trikarbonovyh-kislot-ctk-cikl-krebsa-.html>. [Електронний ресурс].  
 Дихальний електронно-транспортний ланцюг. [https://lifelib.info/botany/physiolog\\_y\\_1/23.html](https://lifelib.info/botany/physiolog_y_1/23.html). [Електронний ресурс].

Опис теми Аеробне перетворення вуглеводів, його біохімічна характеристика. Цикл трикарбонівих кислот (цикл Кребса). Дихальний ланцюг. Окиснювальне фосфорилування. Коефіцієнт окисного фосфорилування. Хеміосмотична теорія синтезу АТФ. Самостійна робота: Механізми здійснення окиснювального фосфорилування, функціонування дихального ланцюга.

## Тема 8. Біохімія фотосинтезу та хемосинтезу

<u>Результати навчання</u> <b>ПРН6</b> <b>ПРН7</b>	Кількість годин: лекційні – 2/0,5*; самостійна робота – 6/9*	Література: Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджиева. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 8); <a href="http://ep3.nuwm.e">http://ep3.nuwm.e</a>
--	--	---	--

Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988.  
 Босчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.  
 Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975.  
 Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017.  
 Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Выш. школа, 1986.  
 Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.  
 Лекція 6. Фотосинтез. .  
<https://nenc.gov.ua/uploads/2020/05> ›. [Електронний ресурс].  
 Фотосинтез. Відео..  
<https://znoclub.com/biologiya/717-fotosintez-video.html>.  
 [Електронний ресурс].  
 Хемосинтез – унікальний процес харчування бактерій.  
<https://www.poznavayka.org/uk/biologiya-2/hemosintez-unikalniy-protse-harchuvannya-bakteriy/>.  
 [Електронний ресурс].

Опис теми Загальне поняття про фотосинтез. Світлова фаза фотосинтезу. Циклічне та нециклічне фотосинтетичне фосфорилування. Темнова фаза фотосинтезу. Цикл Кальвіна. Особливості фотосинтезу в рослин С4-типу. Біохімічні процеси хемосинтезу, їхня екологічна роль.  
Самостійна робота: Фотосинтез і продуктивність рослинної біомаси. Характеристика біохімічних процесів хемосинтезу.

## Тема 9. Білковий обмін

Результати навчання  
 ПРН7

Кількість годин: лекційні – 2/0,5\*; самостійна робота – 7/0\*

Література:  
 Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.  
 Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006.

Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси:  
<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473>  
 (тема 9);  
<http://ep3.nuwm.edu>



- Биохимия / Н. Е. Кучеренко и др. Киев : Выща школа, 1988. du.ua/1589/1/028.pdf (с. 25-26).
- Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.
- Гребинский С. О. Биохимия растений. Львов : Выща школа, 1975.
- Кобилецька М. С., Терек О. І. Біохімія рослин. Львів : Вид.-во Львівського нац. ун-ту, 2017.
- Кретович В. Л. Биохимия растений. Москва : Высш. школа, 1986.
- Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. Москва : Агропромиздат, 1987.
- Обмін білків.  
<https://www.youtube.com/watch?v=sIQCVi8QzOc>. [Електронний ресурс].
- Трансляція – синтез белка.  
<https://www.youtube.com/watch?v=eik96kz5Kn4>. [Електронний ресурс].
- Біосинтез білка.  
<https://www.youtube.com/watch?v=ikYZsgRvsGE&t=44s>. [Електронний ресурс].

Опис теми Процеси розкладу амінокислот і білків мікроорганізмами ґрунту. Загальні процеси дисиміляції білків у клітині. Загальні шляхи розпаду амінокислот. Основні шляхи біосинтезу амінокислот у рослинних організмах. Біосинтез білків.  
Самостійна робота: Характеристика процесів розкладу амінокислот і білків у ґрунті. Посттрансляційна модифікація білкових молекул.

## Тема 10. Обмін нуклеїнових кислот

<u>Результати навчання</u> ПРН7	Кількість годин: лекційні – 2/0,5* самостійна робота – 6/10*	Література: Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр. ун.-т. ім. В.В. Докучаєва, 2006. Біохімія рослин / М. М. Сирий, М. М. Кулешов, Н. М. Гаджієва. Харків : Харківський нац. аграр.	Лінк теми на MOODLE та інші електронні ресурси: <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=473</a> (тема 10); <a href="http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf">http://ep3.nuwm.edu.ua/1589/1/028.pdf</a> (с. 26).
------------------------------------	---	--	---

ун.-т. ім. В.В. Докучаєва,  
2006.

Биохимия / Н. Е.  
Кучеренко и др. Киев :  
Выща школа, 1988.

Боечко Ф. Ф. Біологічна  
хімія. Київ : Вища школа,  
1995.

Гребинский С. О.  
Биохимия растений.  
Львов : Выща школа,  
1975.

Кобилецька М. С., Терек  
О. І. Біохімія рослин.  
Львів : Вид.-во  
Львівського нац. ун-ту,  
2017.

Кретович В. Л. Биохимия  
растений. Москва :  
Вышш. школа, 1986.

Плешков Б. П. Биохимия  
сельскохозяйственных  
растений. Москва :  
Агропромиздат, 1987.

Реплікація.

[https://www.pharmencyclo  
pedia.com.ua/article/1082/r  
eplikasiya](https://www.pharmencyclo<br/>pedia.com.ua/article/1082/r<br/>eplikasiya). [Електронний  
ресурс].

Вступ до транскрипції  
ДНК.

[https://www.greelane.com/  
uk/% /dna-transcription-  
373398](https://www.greelane.com/<br/>uk/% /dna-transcription-<br/>373398). [Електронний  
ресурс].

Етапи та процес  
реплікації ДНК.

[https://www.greelane.com/  
uk/% /dna-replication-  
3981005](https://www.greelane.com/<br/>uk/% /dna-replication-<br/>3981005). [Електронний  
ресурс].

Биосинтез рнк  
(транскрипция).

[https://studfile.net/preview/  
6659419/page:63/](https://studfile.net/preview/<br/>6659419/page:63/).

[Електронний ресурс].

Опис теми Процеси розкладу нуклеїнових кислот у клітинах. Розклад нуклеотидів. Загальна схема біосинтезу нуклеотидів.

Молекулярні механізми організації процесу редуплікації. Характеристика процесів транскрипції. Штучний синтез нуклеїнових кислот.

Самостійна робота: Характеристика процесів редуплікації нуклеїнових кислот, процесінг синтезованих РНК, вплив зовнішніх факторів.

***Лектор Володимирець В.О., к.б.н., доцент***