

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
Факультет природничих наук  
Кафедра біології та фізичної реабілітації

Затверджено на засіданні кафедри біології  
та фізичної реабілітації

в.о. завідувача кафедри  О.І. Горна  
протокол № 1 від 02.09.2024 р.

Назва освітнього компонента <i>Обов'язковий/вибірковий</i>	<b>Генетика з основами селекції</b> <i>Обов'язковий</i>
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Назва спеціальності	091 Біологія та біохімія
Назва освітньої програми	Біологія людини та фізична реабілітація
Рік викладання	2024–2025
Семестр	Парний семестр
Викладач	Сидоренко Андрій Ігорович, асистент
Посилання на профайл викладача	<a href="https://pn.mdpu.org.ua/sydorenko-andrij-igorovych/">https://pn.mdpu.org.ua/sydorenko-andrij-igorovych/</a>
Контактна інформація та комунікація (зворотний зв'язок) з викладачем	096-57-527-79 <a href="mailto:a.sidorenko1991@gmail.com">a.sidorenko1991@gmail.com</a> Онлайн-консультації у робочий час: через систему центру освітніх дистанційних технологій, e-mail
Сторінка освітнього компоненту на сайті ЦОДТ	<a href="https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=1742">https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=1742</a>

### АНОТАЦІЯ

Генетика – найсучасніший напрямок загальної біології, який визначає стрімкий розвиток цієї науки. Використання методів генетичних досліджень дозволяє не тільки глибше вивчити структуру і функціонування генів, які контролюють розвиток будь-якого організму, але й аналізувати спадково обумовлені процеси життєдіяльності, що відбуваються на усіх рівнях організації – від організменного до біосферного. Вивчення курсу «Генетика з основами селекції з навчальною практикою» передбачає формування в майбутніх вчителів біології системи знань, пов'язаних з розумінням закономірностей генетичних досліджень та їх роль у сучасному науковому просторі, а також вміння та навичок розв'язування генетичних задач. Навчальний курс «Генетика з основами селекції» включає розділи, присвячені вивченню основних закономірностей і механізмів передачі спадкової інформації, виникнення різних форм мінливості, що забезпечують процес мікроеволюційних змін у популяціях. Значна увага приділяється проблемам генетики популяцій, генетики людини, особливостям реалізації селекційного процесу.

## МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

**Мета курсу:** формування у студентів цілісного уявлення про сучасну генетику та селекцію, висвітлення основних проблем класичної, молекулярної генетики та цитогенетики на сучасному етапі розвитку науки. Розглянути цитологічні основи реалізації та передачі генетичної інформації. Дати основи знань з молекулярної генетики, сформуванню уявлення щодо механізмів збереження, реалізації та успадкування спадкової інформації. Висвітлити світоглядне значення закономірностей менделівського успадкування ознак, розглянути генетичну символіку та з'ясувати основні принципи розв'язування генетичних задач. Сформуванню уявлення щодо механізмів та наслідків сумісної дії алельних та неалельних генів, особливостей формування груп зчеплення та перекомбінування генетичної інформації шляхом кросоверних взаємодій, механізмів успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Розглянути механізми та особливості формування генних, хромосомних та геномних мутацій, сформуванню у студентів розуміння теоретичних основ закономірностей дії мутагенних чинників на живі організми та їх угруповання з метою набуття умінь та навичок, пов'язаних із генетичною безпекою біосфери. Розглянути теоретичні основи та практичне значення популяційної генетики, генетики людини. З'ясувати завдання, методи та проблеми сучасної селекції, зокрема особливості виведення високопродуктивних порід тварин, сортів рослин, штамів мікроорганізмів, стійких до впливів негативних факторів довкілля.

### **Завдання:**

- сформуванню у студентів систему знань про закономірності та механізми спадковості і мінливості на молекулярному, клітинному, організменному, популяційному рівнях;
- викласти основи генетичних знань про функціонування біологічних систем різних рівнів складності, а також про специфіку функціонування ядерного та цитоплазматичного геномів та їх взаємодію;
- ознайомити студентів із сучасними методами генетичного аналізу;
- навчити розв'язувати генетичні задачі.

## ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКІ НАБУВАЮТЬСЯ ЗДОБУВАЧАМИ

### **Інтегральна компетентність (ІК):**

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні компетентності (ЗК):**

**ЗК08.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

**ЗК10.** Здатність працювати в команді.

### **Фахові компетентності (ФК):**

**СК02.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК03.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

**СК07.** Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

## ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Студент має:

**ПР05.** Демонструвати навички оцінювання біологічних проблем і вибору шляхів їх вирішення.

**ПР08.** Знати основні терміни, концепції, теорії та закони біологічних наук.

**ПР09.** Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.

**ПР12.** Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

**ПР13.** Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їх значення в еволюційних процесах.

**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.

### **SOFT-SKILLS, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ**

- Критичне мислення при інтерпретації генетичних даних
- Аналітичне мислення та уважність до деталей
- Вміння працювати в команді під час практичних досліджень
- Комунікативні навички (усна і письмова презентація результатів)
- Відповідальність за достовірність та етичність біологічних висновків
- Гнучкість у застосуванні знань до різних галузей (освіта, біотехнологія, охорона здоров'я, сільське господарство)

### **КОМПЕТЕНТНОСТІ, НАПРАВЛЕНІ НА ДОСЯГНЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, ЯКІ ФОРМУЮТЬСЯ В ОСВІТНЬОМУ КОМПОНЕНТІ**

- **ЦСР 3. Міцне здоров'я і благополуччя** – генетика людини, спадкові хвороби, профілактика
- **ЦСР 4. Якісна освіта** – формування сучасної біологічної грамотності у майбутніх учителів
- **ЦСР 9. Інновації та інфраструктура** – біотехнології, генно-інженерні підходи у селекції
- **ЦСР 12. Раціональне споживання і виробництво** – генетичні ресурси, біорізноманіття та сталий розвиток
- **ЦСР 15. Збереження екосистем суші** – застосування генетичних знань для охорони дикої природи та агробіорізноманіття

### **ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

Кількість годин	Лекція	Практичне заняття	Самостійна робота	Всього (годин, кредитів)
Генетика з основами селекції	16	26	63	105/3,5

*Підсумковий контроль – іспит*

### **ПОЛІТИКА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ**

Під час занять вітається активне включення здобувачів в обговорення, виконання практико-орієнтованих завдань, створюється творчий простір для формування практичних умінь і навичок роботи в різних галузях народного господарства, дотримується студентоцентрикований підхід до здобувачів. При оцінюванні враховується пізнавальна активність, креативність здобувачів, глибина засвоєного матеріалу.

Завдання викладач надає наприкінці заняття, а також висвітлює на сторінці Центру дистанційних освітніх технологій.

При опануванні курсу слід дотримуватись академічної доброчесності. Роботи повинні бути оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування (в т.ч. із використанням мобільних девайсів), втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності є підставою не зарахування роботи викладачем. У разі наявності плагіату в будь-яких видах робіт здобувач повинен повторно виконати роботу. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час онлайн тестування (наприклад, сервіс центру дистанційних освітніх технологій).

Здобувачі вищої освіти можуть брати участь у Проєкті сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP) <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichnadobrochesnistj>.

Здобувачі мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті.

Освітній процес під час військового стану здійснюється у синхронно-асинхронному форматі з обов'язковим дотриманням безпекового режиму під час повітряних тривог.

### СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Перелік тем	Кількість годин			
	Л	ПР	СР	усього
Тема 1. Генетика як наука.	1	2	3	6
Тема 2. Матеріальні основи спадковості.	1	2	4	7
Тема 3. Цитологічні основи спадковості.	1	2	6	9
Тема 4. Менделівське успадкування. Взаємодія генів.	2	2	6	10
Тема 5. Генетика статі. Успадкування зчеплене зі статтю.	2	2	6	10
Тема 6. Зчеплене успадкування та кросинговер.	2	2	6	10
Тема 7. Позахромосомне успадкування.	1	2	6	9
Тема 8. Мінливість, її причини і методи вивчення.	1	2	6	9
Тема 9. Молекулярні основи спадковості.	1	2	4	7
Тема 10. Генетика індивідуального розвитку.	1	2	4	7
Тема 11. Генетика популяцій.	1	2	4	7
Тема 12. Генетика людини.	1	2	4	7
Тема 13. Генетичні основи селекції.	1	2	4	7
<b>Разом</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>63</b>	<b>105</b>

### ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

## ЛЕКЦІЙНИЙ БЛОК

Тема лекції	Зміст лекції
Генетика як наука.	Предмет і завдання генетики як науки. Методи генетики. Основні етапи розвитку генетики. Розвиток генетики в Україні. Місце генетики серед решти біологічних дисциплін. Зв'язок генетики з іншими науками. Значення генетики в житті людини. Роль курсу генетики в підготовці вчителя біології.
Матеріальні основи спадковості	Роль ядра й цитоплазми клітини в спадковості. Нуклеїнові кислоти як носії і гаранті реалізації генетичної інформації. Докази генетичної ролі нуклеїнових кислот. Хромосоми їх морфологія та хімічний склад. Каріотип. Інтеграція білків і ДНК у хромосомі. Роль хромосом у спадковості.
Цитологічні основи спадковості.	Клітинний цикл. Мітоз як цитологічна основа безстатевого розмноження еукаріот. Фази мітозу та його генетичне значення. Типи поділу клітин: амітоз, ендомітоз, політенія. Мейоз як цитологічна основа утворення і розвитку статевих клітин. Фази мейозу та його генетичне значення. Чергування гаплофази і диплофази в життєвих циклах рослин, тварин та мікроорганізмів. Гаметогенез у тварин і людини. Спорогенез і гаметогенез у рослин. Загальні і специфічні риси процесу запліднення у рослин і тварин. Нерегулярні ти статевого розмноження: партеногенез, апоміксис, гіногенез, андрогенез.
Менделівське успадкування. Взаємодія генів.	Моногібридне схрещування. Генотип й фенотип. Гомо- й гетерозиготність. Алелізм. Домінування й рецесивність. Неповне домінування. Множинні алелі. Аналізуюче схрещування. Ди- й полігібридні схрещування. Закони домінування, розщеплення й незалежного комбінування ознак. Комбінативна мінливість. Відхилення від типових розщеплень та їх причини. Статистичний характер генетичних закономірностей. Взаємодія неалельних генів. Цитоплазматична спадковість.
Генетика статі. Успадкування зчеплене зі статтю.	Стать як спадкова ознака. Аутосоми й статеві хромосоми. Хромосомні механізми визначення статі. Реалізація первинних та вторинних статевих ознак в онтогенезі. Статеве співвідношення, чинники, що на нього впливають. Зчеплення із статтю. Нерозходження статевих хромосом.
Зчеплене успадкування та кросинговер.	Хромосоми й групи зчеплення. Повне й неповне зчеплення. Кросинговер. Карти хромосом. Подвійний та мітотичний кросинговер. Фактори, що впливають на кросинговер. Значення кросинговеру.
Позахромосомне успадкування	Пластидна спадковість. Успадкування через мітохондрії. Успадкування паразитів і симбіонтів. Цитоплазматична чоловіча стерильність. Генетична система клітин.
Мінливість, її причини і методи вивчення	Мутаційна мінливість. Виникнення, класифікація мутації та їх властивості. Мутації генні, хромосомні та геномні. Поліплоїдія. Мутагени – фізичні, хімічні, біологічні. Штучний мутагенез. Закон гомологічної мінливості. Генетичний спосіб боротьби із тваринами-

	шкідниками. Значення мутацій. Властивості модифікацій. Чинники, що викликають модифікації. Порівняння модифікацій та мутацій. Проблема спадкування набутих ознак. Норма реакції. Значення модифікацій.
Молекулярні основи спадковості	Мікроорганізми як об'єкти генетичних досліджень. Генетичний код та його властивості. Реалізація генетичної інформації. Транскрипція. Процесинг і сплайсинг. Трансляція. Репарація генів.
Генетика індивідуального розвитку	Поняття онтогенезу. Розвиток як поступове розгортання генетичної програми. Диференційна активність генів та фактори. Тотипотентність. Трансплантація ядер. Пенетрантність і експресивність генів. Роль генетичних факторів у визначенні тривалості життя. Генокопії та морфози. Тератогенез. Керування онтогенезом.
Генетика популяцій	Генетична структура та динаміка аутогамних популяцій. Генетична структура та динаміка алогамних популяцій. Рівновага в популяції. Закон Харді-Вайнберга. Генетика і еволюція. Вплив факторів еволюції на рівновагу у популяціях. Мутації, природний добір, ізоляція, природний добір, гібридизація, дрейф генів. Генетична гетерогенність природних популяцій
Генетика людини.	Методи генетики людини. Близнюки. Мутації у людини. Спадкові хвороби та їх профілактика. Медико-генетичне консультування. Генетика й канцерогенез. Фактори, що пошкоджують генотип людини. Генетика поведінки. Генетика й алкоголізм. Спадкування інтелектуальних якостей. Генетика й педагогіка.
Генетичні основи селекції.	Селекція як наука. Поняття породи, сорту, штам. Вихідний матеріал для селекції. Центри походження культурних рослин. Методи селекції. Добір. Внутрішньовидова гібридизація. Віддалена гібридизація. Подолання несхрещуваності видів. Гетерозисна селекція. Мутаційна селекція. Поліплоїдія як метод селекції. Системи схрещувань, які використовуються в селекції. Селекція тварин. Селекція рослин. Селекція мікроорганізмів. Застосування в селекції нових досягнень біологічної науки.

### ПРАКТИЧНИЙ БЛОК

Тема	Зміст
Об'єкти та методи генетичних досліджень.	Ознайомитися з об'єктами та методами генетичних досліджень.
Клітина як носій генетичної інформації.	Розглянути клітину, як носія генетичної інформації.
Цитологічні основи спадковості.	Ознайомитися з цитологічними основами спадковості. Вирішення генетичних задач.
Організація і функціонування геномів.	Ознайомитися з організацією та функціонуванням геномів вірусів, про- та еукаріотів
Молекулярні механізми реалізації генетичної інформації.	Ознайомитися з молекулярними механізмами реалізації генетичної інформації. Вирішення генетичних задач.
Успадкування при моногібридному схрещуванні та взаємодії алельних генів.	Ознайомитися з успадкуванням при моногібридному схрещуванні та взаємодії алельних генів. Вирішення генетичних задач.

Успадкування при полігібридному схрещуванні та взаємодії неалельних генів.	Ознайомитися з успадкуванням при полігібридному схрещуванні та взаємодії неалельних генів. Вирішення генетичних задач.
Успадкування ознак зчеплених зі статтю. Зчеплене успадкування ознак.	Ознайомитися з успадкуванням ознак зчеплених зі статтю та зчепленим успадкуванням ознак. Вирішення генетичних задач.
Мінливість генетичного матеріалу.	Ознайомитися з типами мінливості генетичного матеріалу.
Генетика індивідуального розвитку.	Розглянути особливості генетики індивідуального розвитку.
Генетика популяцій.	Розглянути особливості генетики популяцій
Генетика людини.	Розглянути особливості генетики людини.
Генетичні основи селекції.	Ознайомитися з генетичними основами селекції.

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

1	Написання реферату (ІНДЗ)
2	Опрацювання наукових статей та підготовка короткого огляду
3	Підготовка і захист презентації

### **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕМ РЕФЕРАТІВ (ІНДЗ)**

1. Дослідження мітотичної активності корінців цибулі при різних умовах їх пророщування.
2. Дослідження мейозу в зелених бутонах цибулі.
3. Вивчення каріотипів і морфології хромосом на постійних препаратах.
4. Вивчення каріотипів і морфології хромосом на тимчасових препаратах корінців цибулі.
5. Вивчення гігантських хромосом в слинних залозах личинок дрозофіл.
6. Виявлення ДНК та РНК в клітинах шляхом їх забарвлення метиловим зеленим – піроніном.
7. Вивчення будови пильцевого зерна, етапів мегаспорогенезу, формування зародкового міхура у вищих рослин.
8. Вивчення успадкування забарвлення насіння при аналізуючому схрещуванні посівного гороху.
9. Алельні та неалельні взаємодії генів.
10. Дослідження множинного алелізму у білого клевера.
11. Вивчення успадкування забарвлення хутра при схрещуванні білих та забарвлених мишей.
12. Вивчення статевого хроматину у людини.
13. Вивчення зчепленого успадкування забарвлення та форми зерна у кукурудзи.
14. Аналіз успадкування забарвлення очей, забарвлення тіла та форми крил у дрозофіл.
15. Дослідження пилку диплоїдної та тетраплоїдної пшениці.
16. Біометричне вивчення модифікаційної мінливості молюсків.
17. Біометричне вивчення модифікаційної мінливості садової суниці.
18. Біометричне вивчення модифікаційної мінливості чорної смородини.
19. Біометричне вивчення модифікаційної мінливості кульбаби лікарської.
20. Гібридологічний аналіз ячменю з генетичної колекції.

21. Дослідження спадкового поліморфізму людини за групами крові АВ0.
22. Вивчити породи свійських птахів за підсумками щорічної регіональної виставки декоративних і свійських тварин.
23. Вивчити породи свійських тварин за підсумками щорічної регіональної виставки декоративних і свійських тварин.
24. Зібрати серійну колекцію і вивчити поліморфізм популяції колорадського жука.

### ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Що є об'єктами дослідження в сучасній генетиці?
2. Які основні методи використовуються в генетичних дослідженнях?
3. Які функції виконують хромосоми в клітині?
4. У чому полягають особливості мітозу та мейозу?
5. Що таке геном? Як він організований у еукаріотичних клітинах?
6. Яка структура та функція ДНК?
7. Як відбувається процес транскрипції та трансляції в клітині?
8. Які закони Менделя описують успадкування при моногібридному схрещуванні?
9. Що таке домінування, рецесивність, кодомінування та неповне домінування?
10. Як проявляється комплементарна, епістатична та полімерна взаємодія генів?
11. Що таке дигібридне та полігібридне схрещування?
12. Як успадковуються ознаки, зчеплені зі статтю?
13. Що таке кросинговер і як він впливає на успадкування ознак?
14. Які типи мутацій існують? Які чинники їх викликають?
15. У чому полягає відмінність між генотиповою та модифікаційною мінливістю?
16. Як гени регулюють індивідуальний розвиток організму?
17. Що таке популяція в генетичному розумінні?
18. Які чинники впливають на генофонд популяцій?
19. Які основні методи генетичного аналізу застосовують у медицині людини?
20. Які є методи селекції рослин і тварин та як використовується генетика в селекційній роботі?

### МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Програмні результати навчання	Методи навчання	Форми і засоби оцінювання
<b>ПРО5.</b> Демонструвати навички оцінювання біологічних проблем і вибору шляхів їх вирішення.	Проблемно-орієнтоване навчання, аналіз ситуацій (case study), розв'язування генетичних задач, дискусії.	<b>Поточний контроль:</b> оцінювання розв'язування генетичних задач, аналіз ситуаційних завдань, усне опитування, тестування. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.

<b>ПР08.</b> Знати основні терміни, концепції, теорії та закони біологічних наук.	Лекція з елементами діалогу, пояснювально-ілюстративний метод, робота з навчальною та науковою літературою.	<b>Поточний контроль:</b> тестування, усне опитування, письмові роботи. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.
<b>ПР09.</b> Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.	Пояснювально-ілюстративний метод, інструктаж, аналіз нормативних документів, обговорення ситуаційних прикладів.	<b>Поточний контроль:</b> усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних робіт із дотриманням правил біобезпеки. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.
<b>ПР12.</b> Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.	Лекція, демонстраційні методи, аналіз схем і моделей, робота з науковими джерелами.	<b>Поточний контроль:</b> тестування, усне опитування, письмові роботи. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.
<b>ПР13.</b> Знати механізми збереження, реалізації та передачі генетичної інформації та їх значення в еволюційних процесах.	Проблемно-пошуковий метод, аналіз генетичних схем, розв'язування генетичних задач, робота з науковими публікаціями.	<b>Поточний контроль:</b> оцінювання розв'язування генетичних задач, тестування, усне опитування, письмова контрольна робота. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.
<b>ПР16.</b> Знати будову та функції імунної системи, клітинні та молекулярні механізми імунних реакцій, їх регуляцію, генетичний контроль; види імунітету та методи оцінки імунного статусу організму.	Лекція з мультимедійною підтримкою, пояснювально-ілюстративний метод, робота з науковими джерелами.	<b>Поточний контроль:</b> тестування, усне опитування, письмові роботи. <b>Підсумковий контроль:</b> іспит.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДНО ДО ФОРМ І ВИДІВ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/> та «Положення про бально-накопичувальну систему оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у МДПУ імені Богдана Хмельницького» <https://mdpu.org.ua/universitet/informatsiya-shho-pidlyagaye-oprilyudnennyu/dokumenti-vishhogo-navchalnogo-zaklad/polozhennya-z-organizatsiyi-osvitnogo-p/>.

Бально-накопичувальна система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з кожного освітнього компонента містить поточний, підсумковий контроль знань та оцінювання самостійної роботи. Робота здобувачів на навчальних заняттях оцінюється за видами навчальної діяльності. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні роботи здобувачів на навчальних заняттях складає 30 балів. Самостійна робота є видом навчальної діяльності здобувача, яка підлягає оцінюванню. Викладач визначає види самостійної роботи здобувачам. Максимальна сумарна кількість балів при оцінюванні самостійної роботи здобувачів складає 30 балів.

Підсумковий контроль знань – вид контролю, який проводиться наприкінці навчального семестру у формі екзамену, заліку/диференційного заліку.

**Загальний бал (ЗБ) з освітнього компонента складається з суми балів, отриманих за навчальну, самостійну роботу та підсумковий контроль знань.**

Якщо освітнім компонентом передбачено виконання курсової роботи (КР), загальний бал рахується за формулою:  $ЗБ = (ЗБ\text{ ОК} + КР) / 2$ , де ЗБ ОК = 100 балів; КР = 100 балів.

Якщо освітнім компонентом передбачено проходження навчальної практики (НП), загальний бал (ЗБ) рахується за формулою:  $ЗБ = (ЗБ\text{ ОК} + НП) / 2$ , де ЗБ ОК = 100 балів; НП = 100 балів.

Якщо освітнім компонентом передбачено виконання курсової роботи та проходження навчальної практики, загальний бал (ЗБ) рахується за формулою:  $ЗБ = (ЗБ\text{ ОК} + КР + НП) / 3$ , де ЗБ ОК = 100 балів; КР = 100 балів; НП = 100 балів.

<b>Бально-накопичувальна система здобувача з освітнього компонента</b>		
Види навчальної діяльності здобувача, які підлягають оцінюванню	<b>Робота на навчальних заняттях (максимальний сумарний бал – 30):</b>	
	Підготовка звіту про виконання практичних робіт	15
	Презентація результатів практичних робіт	10
	Обговорення дискусійних питань на практичних заняттях	5
	<b>Самостійна робота студента (максимальний сумарний бал – 30):</b>	
	Написання реферату (ІНДЗ)	20
	Опрацювання наукових статей та підготовка короткого огляду	5
	Підготовка і захист презентації	5
	<b>Підсумковий контроль: іспит (максимальний бал – 40)</b>	
	<b>Загальний бал (максимальний бал – 100)</b>	

#### **Оцінювання видів навчальної діяльності**

<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення</b>
Підготовка звіту про виконання практичних робіт	<p>Максимально 15 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 12-15 балів – робота виконана самостійно, без сторонньої допомоги, здобувач демонструє вміння використовувати отримані знання; звіт повністю відповідає вимогам поставленого завдання і містити всі необхідні пункти; робота включає детальний опис усіх етапів виконання, методів та отриманих результатів.</li> <li>- 8-11 балів – робота виконана самостійно, без сторонньої допомоги, здобувач демонструє вміння використовувати отримані знання; звіт частково відповідає вимогам поставленого завдання і містити всі необхідні пункти; робота включає загальний опис усіх етапів виконання, методів та отриманих результатів.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4-7 балів – робота виконана з допомогою викладача, здобувач не завжди демонструє вміння чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію; звіт частково відповідає вимогам поставленого завдання і містити основні пункти; робота включає загальний опис усіх етапів виконання, методів та отриманих результатів.</li> <li>- 1-3 бали - завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; здобувач не демонструє вміння чітко і точно інтерпретувати отриману інформацію; більшість передбачених завдань не виконано.</li> <li>- 0 балів – відповідь відсутня</li> </ul>
Презентація результатів практичних робіт	<p>Максимально 10 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 8-10 балів – здобувач повністю розуміє зміст роботи, відповідає на запитання та наводить інші практичні приклади.</li> <li>- 6-7 балів – здобувач повністю розуміє зміст роботи, відповідає на основні запитання.</li> <li>- 3-5 балів – здобувач значною мірою розуміє зміст роботи, відповідає на деякі запитання.</li> <li>- 1-2 бали – робота наявна, здобувач дещо розуміє зміст роботи, відповідає на деякі запитання.</li> <li>- 0 балів – робота відсутня</li> </ul>
Обговорення дискусійних питань на практичних заняттях	<p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 балів – здобувач активно бере участь у дискусії, відповідає на запитання та їх задає.</li> <li>- 4 бали – здобувач активно бере участь у дискусії, тільки відповідає на запитання</li> <li>- 3 бали – здобувач тільки відповідає на запитання.</li> <li>- 1-2 бали – здобувач епізодично відповідає на запитання.</li> <li>- 0 балів – відповідь відсутня</li> </ul>
Написання реферату	<p>Максимально 20 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 17-20 балів – реферат повністю відповідає заявленій тематиці та розкриває всі питання; текст охоплює всі ключові аспекти теми, містить достатню кількість інформації; показує глибоке розуміння теми та вміння аналізувати інформацію; реферат демонструє самостійний підхід, критичний аналіз інформації, відображає особисте ставлення до теми, джерела інформації підібрані самостійно та відповідають темі реферату.</li> <li>- 12-16 балів – реферат повністю відповідає заявленій тематиці та розкриває основні питання; текст охоплює ключові аспекти теми, містить достатню кількість інформації; показує глибоке розуміння теми та вміння аналізувати інформацію; реферат демонструє самостійний підхід, критичний аналіз інформації, не відображає особисте ставлення до теми, джерела інформації підібрані самостійно та відповідають темі реферату.</li> <li>- 8-11 балів – реферат відповідає заявленій тематиці та не розкриває основні питання; текст не охоплює ключові аспекти теми, містить недостатню кількість інформації; не показує глибоке розуміння теми та вміння аналізувати інформацію; реферат демонструє самостійний підхід, не відображає особисте ставлення до теми, джерела інформації підібрані самостійно.</li> <li>- 4-7 балів – реферат відповідає заявленій тематиці та не розкриває основні питання; текст не охоплює ключові аспекти теми, містить недостатню кількість інформації; не показує глибоке розуміння теми та вміння аналізувати інформацію; реферат демонструє самостійний підхід, не відображає особисте ставлення до теми. джерела інформації підібрані під керівництвом викладача.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1-3 бали – завдання виконано фрагментарно під керівництвом викладача; необхідні практичні вміння роботи з навчальною інформацією не сформовані; не володіє вміннями вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань; більшість передбачених завдань не виконано.</li> <li>- 0 балів – відповідь відсутня</li> </ul>
Опрацювання наукових статей та підготовка короткого огляду	<p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 балів – огляд чітко відповідає заданій тематиці та відображає основні ідеї наукових статей; у огляді представлені основні концепції, методи, результати та висновки досліджень, що розкривають сутність статей,</li> <li>- 4 бали – огляд чітко відповідає заданій тематиці та відображає основні ідеї наукових статей; у огляді не представлені основні концепції, методи, результати та висновки досліджень, що розкривають сутність статей,</li> <li>- 3 бали – огляд загальний; містить суттєві недоліки,</li> <li>- 1-2 бали – огляд загальний, є багато недоліків, невідповідність вимогам щодо оформлення, плагіат.</li> <li>- 0 балів – відповідь відсутня</li> </ul>
Підготовка і захист презентації	<p>Максимально 5 балів:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 балів – завдання виконано згідно вимог, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми,</li> <li>- 4 бали – завдання виконано згідно вимог, зміст відповідає темі, представлено широкий аналіз проблеми, але є деякі недоліки у тексті,</li> <li>- 3 бали – завдання виконано згідно вимог, зміст відповідає темі, представлено достатній аналіз проблеми, але є деякі недоліки у тексті,</li> <li>- 1-2 бали – зміст не відповідає темі, є багато недоліків, невідповідність вимогам щодо оформлення, плагіат.</li> <li>- 0 балів – відповідь відсутня</li> </ul>

Підсумковим контролем на освітньому компоненті є письмовий іспит, на його складання надається 40 балів. Іспит включає 2 теоретичні питання та 20 тестових завдань.

#### Критерії оцінювання підсумкового контролю:

Характеристика критеріїв оцінювання знань	Якісна шкала	Оцінювання теоретичного питання, практичного завдання	За 40 бальною шкалою
<p><b>Високий рівень</b> Характеризується глибокими, міцними, узагальненими, системними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.</p>	відмінно	9-10	36-40

<p><b>Високий рівень</b> Характеризується глибокими і міцними знаннями – з предмета, уміннями застосувати знання, творча, навчальна діяльність має частково дослідницький характер, позначена уміннями самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особистісну позицію.</p>	добре	8	33-35
<p><b>Достатній рівень</b> Характеризується знаннями суттєвих ознак, понять, явищ, закономірностей, зв'язків між ними. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки.</p>	добре	6-7	30-32
<p><b>Середній рівень</b> Знання неповні, поверхневі. Студент відновлює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, не вміє самостійно аналізувати, робити висновки. Здатний вирішувати завдання за зразком. Володіє елементарними вміннями навчальної діяльності.</p>	задовільно	5	27-29
<p><b>Початковий рівень</b> Відповідь студента при відтворенні навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, обумовлюється початковим увлеченням про предмет вивчення.</p>	задовільно	3-4	24-26
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння застосувати теоретичні положення при розв'язанні практичних задач.	Не зараховано (з можливістю повторного складання)	2-3	21-23
Незнання значної частини навчального матеріалу, суттєві помилки у відповідях на питання, невміння орієнтуватись при виконанні практичних задач, незнання основних фундаментальних положень	Не зараховано (з обов'язковим повторним вивченням освітнього компонента)	0-1	1-20

**Оцінювання результатів навчання в Університеті здійснюється відповідно до 100-бальної шкали:**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики, диференційованого заліку	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано

82-89	B	добре	
74-81	C	добре	
64-73	D	задовільно	
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### ПОРЯДОК ВИЗНАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ОТРИМАНИХ В НЕФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Здобувачі вищої освіти мають право на визнання результатів навчання, отриманих в неформальній освіті. Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання у процесі неформальної освіти в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького <http://surl.li/lgwzd>.

Викладач надає здобувачам актуальну інформацію про підвищення рівня професійної підготовки та можливе перезарахування результатів, отриманих у неформальній освіті. Такі рекомендації надаються здобувачам на сторінках освітніх компонентів на ЦОДТ, а також в telegram-групах.

### ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Демидов С. В., Бердишев Г. Д., Топчій Н. М., Черненко К. Д. Генетика. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 412 с.
2. Ніколайчук В. І., Надь Б. Б. Генетика з основами селекції. Ужгород, 2003. 196 с.
3. Стрельчук С. І., Демидов С. В., Бердишев Г. Д., Голда Д. М. Генетика з основами селекції. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 292 с.
4. Тоцький В. Генетика. Одеса : Астропринт, 2002. 712 с.
5. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р., Кир'яченко С. С. та ін. Генетика. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2008. 320 с.

### ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бовт В. Д, Позмогова Н. В. Генетика : навчально-методичний посібник до самостійної роботи для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напряму підготовки «Біологія». Запоріжжя : ЗНУ, 2014. 122 с.
2. Бужієвська Т. І. Основи медичної генетики. Київ : Здоров'я, 2001. 136 с.
3. Ігнатова О. А., Скроцька О. І. Генетика (Частина 1.) : Конспект лекцій до вивч. дисципліни для студ. напряму 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. Київ : НУХТ, 2009. 83 с.
4. Карташова І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика використання: Навчально-методичний посібник. Херсон : ПП. Вишемирський В.С., 2015. 104 с.
5. Лановенко О. Г. Словник-довідник основних понять з генетики, цитології та селекції. Херсон : Айлант, 1999. 165 с.
6. Лановенко О. Г. Чи знаєте ви генетику? Різномірні тестові завдання для студентів біол. спец. університетів. Херсон : ХДУ, 2004. 80 с.
7. Лановенко О. Г., Чинкіна Т. В. Від молекул нуклеїнових кислот до людини: генетичні задачі з методикою розв'язання. Херсон : Айлант, 2002. 164 с.

8. Лановенко О. Г. Збірник тестів з курсу «Генетика з основами селекції» для студентів 4 курсу біологічних спеціальностей денної, заочної та екстернатної форм навчання. Херсон : видавництво ХДУ, 2008. 76 с.
9. Методичні вказівки до розв'язку задач з курсу “Молекулярна біологія”. Для студентів третього та четвертого курсу заочного відділення ННЦ «Інститут біології» / Упорядн. К. С. Афанасьєва, С. Р. Рушковський. Київ, 2014. 34 с.
10. Никифоров В. В., Пасенко А. В., Сакун О. А. Практикум з генетики : навчальний посібник. Кременчук : вид. відділ Кременчутського національного університету імені Михайла Остроградського, 2017. 138 с.
11. Новак В. П., Пилипенко М. Ю., Бичков Ю. П. Цитологія, гістологія, ембріологія. Київ : ВІРА-Р, 2001. 288 с.
12. Орлюк А. П. Генетичний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. III-IV рівн. акр. Херсон, 2013. 218 с.
13. Помогайло В. М., Петрушов А. В. Генетика людини : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Академія, 2014. 325 с.
14. Скроцька О. І. Генетика (Частина 2) : Конспект лекцій до вивч. дисципліни для студ. напрямку 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. Київ : НУХТ, 2010. 98 с.
15. Терновська Т. К. Генетичний аналіз : навч. посіб. з курсу «Загальна генетика». Київ : ВД КМА, 2010. 335 с.
16. Торяник В. М. Робочий зошит з «Генетики з основами селекції» (для студентів спеціальностей 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 091 Біологія). Суми : СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. 77 с.