

**Тернопільська обласна рада  
Управління освіти і науки Тернопільської облдержадміністрації  
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса  
Шевченка**

**Кафедра біології, екології та методик їх викладання**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
Проректор з навчальної роботи

*М.Б. Боднар*

«31» серпня 2018 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ГЕНЕТИКА З ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦІЇ**

рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

галузь знань **01 Освіта/Педагогіка**

спеціальність **014 Середня освіта (Біологія)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Біологія)**

Кременець - 2018

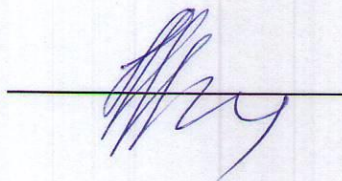
Робоча програма з генетики з основами селекції для студентів, які навчаються за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія). Кременець, 2018. 20 с.

Розробник: Гурська Оксана Вікторівна – кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології, екології та методик їх викладання

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри біології, екології та методик їх викладання

Протокол від 30 серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри біології, екології та методик їх викладання



М. М. Ільєнко

## 1. Вступ

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.

**Актуальність.** Вивчення курсу «Генетика з основами селекції» передбачає формування в майбутніх вчителів біології системи знань, пов'язаних з розумінням закономірностей генетичних досліджень та їх роль у сучасному науковому просторі, а також вмінь 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.

**Ключові слова:** спадковість, мінливість, цитогенетика, класична генетика, генетика популяцій, генетика людини, селекція, добір.

## 2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта	Нормативна	
Змістових модулів – 3	Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія)  Освітньо-професійна програма Середня освіта (Біологія)	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: презентація		3-й	3-й
Загальна кількість годин – 90		<b>Семестр</b>	
		VI	VI-VII
		<b>Лекції</b>	
		18 год.	6 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	<b>Практичні, семінарські</b>	
		-	-
		<b>Лабораторні</b>	
		18 год.	4 год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		54 год.	80 год.
Вид контролю: екзамен			

### Примітка:

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

для денної форми навчання – 40 % : 60 %;

для заочної форми навчання – 11,1 % : 88,9 %.

### 3. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу** – сформувати у студентів цілісне уявлення про сучасну генетику та селекцію, висвітлити основні проблеми класичної, молекулярної генетики та цитогенетики на сучасному етапі розвитку науки. Розглянути цитологічні основи реалізації та передачі генетичної інформації. Дати основи знань з молекулярної генетики, сформувати 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. Сформувати 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, сформувати 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 курсу** – сформувати 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 застосовувати деякі з них на практиці; навчити розв'язувати генетичні задачі.

#### **Компетентності:**

**інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати складні спеціалізовані практичні завдання в галузі освіти, які передбачають застосування закономірностей, законів, теорій і методів педагогічних та біологічних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

#### **загальні компетентності:**

здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;

здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

**фахові компетентності спеціальності:**

здатність оперувати біологічними поняттями, законами, концепціями і теоріями для пояснення особливостей функціонування живих систем різної ієрархії;

здатність до використання відповідних методів, прийомів і засобів для здійснення науково-дослідницької роботи та інтерпретації її результатів;

здатність аналізувати результати взаємодії біологічних систем різних рівнів організації, їх ролі у біосфері та можливості використання у різних галузях господарства, біотехнології та охороні навколишнього середовища;

здатність дотримуватися принципу науковості під час трансляції біологічних знань у площину шкільного курсу біології.

**Результати навчання**

Застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології, хімії та екології для пояснення будови і функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їх взаємодії, взаємозв'язків, походження, класифікації, значення, використання та поширення.

Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень.

Характеризувати природні системи різного рівня організації з використанням сучасних методів біології, хімії, екології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку природи, використовувати знання для їх охорони, відтворення та збалансованого розвитку.

Знати та розуміти основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки, володіти біологічною термінологією та номенклатурою.

## 4. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. *Матеріальні основи спадковості*

#### Тема 1. Генетика як наука та навчальний предмет. Цитологічні основи спадковості

Предмет генетики. Місце генетики в системі біологічних наук. Поняття про спадковість та мінливість як основні властивості живих організмів. Завдання генетики, основні її проблеми. Об'єкти генетичних досліджень. Основні етапи розвитку генетики. Внесок вітчизняних вчених у розвиток генетики й селекції. Поняття про генетичний аналіз та його методи. Сучасні досягнення генетики та селекції. Роль генетики у підготовці вчителя біології. Вивчення основ генетики і селекції в шкільному курсі біології.

Клітина як основа спадковості і відтворення. Докази ролі ядра і хромосом в успадкуванні ознак. Локалізація генів в хромосомах. Роль цитоплазматичних факторів у передачі спадкової інформації.

Морфологія метафазних хромосом. Будова хромосом: хроматида, хромонема, гетерохроматичні і евхроматичні райони хромосом, хромери, хромоцентри. Індивідуальність та парність хромосом у соматичних клітинах. Видова специфічність числа та морфології хромосом. Каріотип.

Структура хроматину в інтерфазі. Гетерохроматин і еухроматин. Хромосоми: хімічний склад, будова, реплікація і розподіл. Інтеграція білків і ДНК у хромосомі. Нуклеосоми. Ультраструктурна організація хромосом. Політенія. Велетенська хромосома як модель інтерфазної хромосоми.

Клітинний цикл. Мітотичний цикл. Мітотична активність тканин. Мітоз як механізм нестатевого розмноження еукаріотів. Фази мітозу. Цикл спіралізації та деспіралізації хромосом у мітозі. Генетичне значення мітозу. Типи мітозу. Амітоз. Ендомітоз. Політенія.

Мейоз – цитологічна основа утворення і розвитку статевих клітин. Фази та стадії першого та другого мейотичних поділів. Характерні риси профазі I. Механізм кон'югації гомологічних хромосом у мейозі. Розходження гомологічних та негомологічних хромосом у мейозі. Принципові відмінності у поведінці хромосом при мейозі та мітозі. Генетичне значення мейозу.

#### Тема 2. Молекулярні основи спадковості

Ген як одиниця функціонування та збереження спадкового матеріалу. Поняття про геном. Особливості структурно-функціональної організації геномів вірусів, прокаріотів, еукаріотів.

Первинні функції гена. Концепція “один ген – один фермент” та її сучасна оцінка. Сучасні уявлення про структурно-функціональну природу гена. Типи генів. Мозаїчність генів еукаріотів. Надлишковість ДНК. Повторення. Нестабільні генетичні елементи.

Генетичний код та його властивості. Докази триплетності коду. Розшифровка кодонів. Виродженість коду. Термінуючі кодони. Універсальність коду.

Механізм реплікації ДНК та її розподіл під час поділу клітин прокариотів і еукаріотів. Напівконсервативний механізм реплікації ДНК. Полігенний контроль процесу реплікації. Поняття про реплікон

Механізми реалізації генетичної інформації: транскрипція, трансляція. Транскрипція та її етапи. Структура та функціонування РНК-полімераз. Зворотна транскрипція. Процесинг РНК. Синтез білка на рибосомах. Етапи трансляції. Роль мРНК, тРНК та рибосом у синтезі білка.

Молекулярні механізми репарації як основи стабільності генетичної інформації. Ферменти репарації, особливості різних типів репараційних процесів.

## **Змістовий модуль 2. Основи класичної генетики**

### **Тема 1. Особливості та механізми менделівського успадкування ознак**

Гібридологічний метод Г. Менделя та його особливості. Закони Менделя й умови їхнього прояву. Особливості гібридологічного методу Г. Менделя: вибір об'єкту, добір "чистого" матеріалу для схрещувань, аналіз успадкування дискретних ознак, вивчення розщеплення ознак у нащадків двох-трьох поколінь, використання статистичного обліку. Генетична символіка. Моногібридні та полігібридні схрещування.

Закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні, відкриті Менделем: одноманітність гібридів першого покоління, розщеплення в другому поколінні. Домінантність і рецесивність. Уявлення Менделя про дискретну спадковість (факторіальна гіпотеза). Уявлення про алелі, їх взаємодії: повне і неповне домінування, наддомінування, кодомінування, міжалельна комплементарність. Множинний алелізм. Правило "чистоти гамет". Гомозиготність і гетерозиготність. Генотип і фенотип. Зворотне та аналізуюче схрещування. Розщеплення за фенотипом і генотипом в другому поколінні та в аналізуючому схрещуванні при моногенному контролі ознаки і різних типах алельних взаємодій. Явище наддомінування та його можливі механізми.

Закономірності успадкування ознак у ди- та полігібридних схрещуваннях при моногенному контролі кожної ознаки. Закон незалежного успадкування генів. Статистичний характер розщеплення. Загальні формули розщеплення при незалежному успадкуванні генів. Генетична рекомбінація. Значення мейоза у здійсненні законів "чистоти гамет" і незалежного успадкування.

Причини відхилень від менделівських статистичних закономірностей успадкування за ди- та полігенного контролю ознак.

### **Тема 2. Особливості взаємодії неалельних генів**

Уявлення про генотип як складну систему взаємодії продуктів експресії алельних та неалельних генів. Пенетрантність та експресивність генів. Типи неалельних взаємодій: комплементарність, епістаз (домінантний та рецесивний), модифікуюча та плейотропна (множинна) дія генів, полімерія (кумулятивна і некумулятивна). Біохімічні механізми взаємодії генів. Особливості проведення генетичного аналізу розщеплення ознак при неалельній взаємодії генів. Особливості та статистичний аналіз успадкування кількісних ознак (полігенне успадкування). Поняття про трансгресію та її типи.

Цитоплазматична спадковість. Методи вивчення цитоплазматичного успадкування: реципрокні та зворотні схрещування, беккроси, метод трансплантації, біохімічні методи. Материнський ефект цитоплазми. Пластидна спадковість. Мітохондріальна спадковість. Інфекційні фактори позаядерної спадковості. Плазмідне успадкування.

Взаємодія ядерних та позаядерних генів. Поняття про керуючу систему клітин. Цитоплазматична чоловіча стерильність у рослин (ЦЧС). Критерії нехромосомного, позаядерного успадкування.

### **Тема 3. Зчеплене успадкування генів та кросинговер. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю**

Характерні особливості зчепленого успадкування генів. Повне і неповне зчеплення. Групи зчеплення генів. Хромосомна теорія спадковості Моргана, її основні положення. Кросинговер як показник сили зчеплення генів. Одинарний і множинний кросинговер, їхній вплив на частоту рекомбінації.

Генетичні та цитологічні докази кросинговеру. Значення аналізуючого схрещування та тетрадного аналізу при вивченні кросинговера. Молекулярні механізми кросинговеру.

Визначення локалізації генів у хромосомах. Мітотичний кросинговер та його використання для картування хромосом. Цитологічні карти хромосом. Мейотичний кросинговер та його використання для побудови генетичних карт хромосом. Принципи побудови генетичних карт у еукаріотів. Порівняння генетичних і цитологічних карт.

Характерні особливості успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Результати реципрокних схрещувань при гетерогаметності чоловічої або жіночої статей. Крис-крос успадкування. Генетична детермінація статі.

### **Тема 4. Мінливість, її причини та методи вивчення**

Поняття про спадкову та неспадкову (модифікаційну) мінливість. Спадкова мінливість організмів як основа еволюції. Форми спадкової мінливості. Комбінативна мінливість, механізм її виникнення та значення в еволюції і селекції.

Мутаційна мінливість. Виникнення, класифікація і властивості мутацій. Молекулярні механізми генних мутацій. Типи мутаційних змін: заміна, вставка або випадіння пар азотистих основ. Нонсенс- і місенс-мутації.

Хромосомні перебудови (аберації): делеції, дуплікації, інверсії, транслокації, транспозиції. Механізм виникнення аберацій, використання у генетичному аналізі для визначення локалізації окремих генів і створення генетичних карт.

Геномні мутації: поліплоїдія, анеуплоїдія. Механізм виникнення поліплоїдів. Морфо-фізіологічні особливості поліплоїдів. Автополіплоїди, особливості мейозу і характер успадкування. Алополіплоїди. Амфідиплоїдія як механізм виникнення плодючих алополіплоїдів.

Анеуплоїдія: нулісоміки, моносоміки, полісоміки, їх використання в генетичному аналізі.

Паралелізм мутацій. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості (М.І.Вавілов). Роль поліплоїдії в еволюції і селекції.

Спонтанний та індукований мутаційний процес. Частота мутацій. Багатоетапність і генетичний контроль мутаційного процесу. Механізми спонтанного мутагенезу, гени мутатори та антимутатори. Фізичні мутагени та їх генетичні ефекти. Хімічні мутагени та особливості їх мутагенної дії. Фактори, які модифікують мутаційний процес. Мутагени навколишнього середовища та методи їх тестування. Антимутагени.

Модифікаційна мінливість: характерні особливості та приклади. Формування ознак як результат взаємодії генотипу і факторів середовища. Норма реакції генотипу. Причини і приклади модифікацій. Адаптивний характер модифікацій. Морфози. Фенокопії. Статистичні методи вивчення модифікаційної мінливості. Варіаційний ряд та його основні характеристики. Генетична однорідність матеріалу як необхідна умова визначення параметрів варіаційного ряду. Варіаційна крива та її аналіз. Значення модифікаційної мінливості для селекції та біотехнології.

### **Змістовий модуль 3. *Напрями сучасної генетики***

#### **Тема 1. Генетика популяцій**

Поняття про вид і популяцію. Популяції автогамні, алогамні, апогамні, їх характеристика. Поняття про генофонд популяцій.

Генетична структура і динаміка автогамних популяцій. Ефективність добору в автогамних популяціях і чистих лініях (роботи В. Йоганнсена).

Поняття про панміксію. Генетична структура алогамних популяцій (роботи С.С. Четверикова). Гетерогенність і спадковий поліморфізм панміктичних популяцій. Визначення ступеню гетерозиготності популяцій.

Ідеальна модельна популяція та її характеристики. Поняття про частоти генів та генотипів, їх рівноважний стан. Закон Харді-Вайнберга, можливості його використання. Методи вивчення природних популяцій.

Фактори динаміки генетичної структури популяції: обмеження панміксії, інбридинг, ізоляція, мала ефективна чисельність популяції (дрейф генів), “ефект засновника”, популяційні хвилі, мутаційний процес, міжпопуляційні міграції, дія добору. Поняття про пристосованість та коефіцієнт добору. Форми природного добору: рушійний, стабілізуючий, дизруптивний, особливості їх дії на генетичну структуру популяцій. Особливості впливу на генетичну структуру популяцій дестабілізуючого та статевого добору.

Генетичний гомеостаз і його механізми. Взаємодія факторів динаміки генетичної структури в природних популяціях. Поняття про генетичний тягар популяцій. Природний добір як спрямовуючий фактор еволюції популяцій. Значення генетики популяцій для медичної генетики, селекції, вирішення проблем збереження генофонду й біосфери.

#### **Тема 2. Генетика людини**

Зародження і розвиток антропогенетики як науки. Особливості людини як об'єкта генетичних досліджень. Біосоціальна природа людини. Методи вивчення

генетики людини: генеалогічний, імуногенетичний, близнюковий, цитогенетичний, біохімічний, дерматогліфічний, популяційний. Проект "Геном людини" та його підсумки.

Типи успадкування ознак у людини: аутосомно-домінантний, аутосомно-рецесивний, кодомінантний, зчеплений зі статтю, полігенний, їх приклади. Успадкування ознак при споріднених шлюбах.

Генетичний тягар у популяціях людини і вплив на нього забруднюючих факторів зовнішнього середовища. Проблеми екологічної та медичної генетики. Вроджені та спадкові хвороби, їх поширеність у людських популяціях.

Генні (молекулярні) хвороби та їх причини. Класифікація генних хвороб людини та характеристика найпоширеніших ензимопатій, коагулопатій, гемоглобінопатій, фетопатій. Скринінг генних дефектів.

Хромосомні хвороби людини. Гетероплоїдії (анеуплоїдії) за аутосомами та статевими хромосомами. Етіологія і патогенез найпоширеніших хромосомних хвороб людини: синдромів Дауна, Едвардса, Патау, Шерешевського-Тернера, Клайнфельтера.

Хвороби геномного імпринтинга, їх характеристика. Поліфакторіальні спадкові захворювання. Хвороби з спадковою схильністю. Перспективи профілактики та лікування спадкових хвороб. Генотерапія.

Мета і завдання медико-генетичного консультування (МГК). Методи пренатальної діагностики і профілактики спадкових хвороб людини: каріотипування, біохімічні, інвазивні, молекулярно-генетичні, УЗ-діагностика. Показання для направлення людини до медико-генетичної консультації.

### **Тема 3. Генетичні основи селекції**

Селекція як наука. Значення робіт Ч. Дарвіна для розробки теорії штучного добору. Предмет та методи селекції. Генетика як теоретична основа селекції. Поняття про породу, сорт, штам. Завдання сучасної селекції.

Вихідний матеріал для селекції. Поняття про вихідний матеріал. Центри походження культурних рослин за М.І. Вавіловим. Світова колекція ВІР, її використання. Проблема збереження генофонду цінних культурних та дикорослих форм рослин і порід тварин. Походження свійських тварин, їх зміни в процесі селекції.

Методи селекції та їх ефективність. Гібридизація внутрішньовидова і віддалена, їх роль у сучасній селекції. Особливості міжвидової і міжродової гібридизації. Причини несхрещування віддалених видів та стерильності віддалених гібридів, методи їх подолання. Значення праць І.В. Мічуріна, М.Ф. Кащенко, Г.Д. Карпеченка, А.П. Сапегіна.

Системи схрещування в селекції рослин і тварин. Аутбридинг. Інбридинг. Фертильність і особливості розщеплення у гібридів. Коефіцієнт успадкованості ознак і його використання в селекційному процесі.

Гетерозис (наддомінування). Гіпотези про явище гетерозису, його можливі генетичні механізми. Інбредне виродження і гетерозис. Одержання інбредних ліній. Лінійна селекція. Використання апоміксису. Практичне використання

гетерозису у рослинництві та тваринництві. Виробництво гібридного насіння на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності.

Експериментальний мутагенез. Використання індукованих мутацій та комбінативної мінливості в селекції рослин, тварин і мікроорганізмів – продуцентів антибіотиків, вітамінів, амінокислот. Фізичні та хімічні мутагени, що використовуються для одержання експериментальних мутантів для селекційного процесу. Досягнення мутаційної селекції. Роль поліплоїдії у підвищенні продуктивності рослин (жито, буряк, лікарські та декоративні культури).

Штучний добір. Форми добору. Масовий добір та його різновиди. Добір за фенотипом. Індивідуальний добір як основа селекції. Добір за генотипом (оцінка за родоводом та якістю покоління). Особливості добору у самозапильних і перехреснозапильних рослин. Вплив умов зовнішнього середовища на ефективність добору.

Досягнення світової селекції та успіхи вітчизняних селекціонерів у створенні сортів рослин і порід тварин, штамів мікроорганізмів. Сортове та породне районування. Районовані на Україні сорти і породи, методи їх створення і коротка характеристика.

## 5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	ус бо го	у тому числі					ус бо го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р		л	п	лаб	інд	с.р
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Матеріальні основи спадковості</b>												
Тема 1. Генетика як наука та навчальний предмет. Цитологічні основи спадковості	8	2		2		4	7	1			6	
Тема 2. Молекулярні основи спадковості	8	2		2		4	9	1			8	
Разом за змістовим модулем 1	16	4		4		8	16	2			14	
<b>Змістовий модуль 2. Основи класичної генетики</b>												
Тема 3. Особливості та механізми менделівського успадкування ознак	8	2		2		4	10	1		1	8	
Тема 4. Особливості взаємодії неалельних генів	8	2		2		4	10				10	
Тема 5. Зчеплене успадкування генів та кросинговер. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю	10	2		2		6	10	1		1	8	
Тема 6. Мінливість, її причини та методи вивчення	10	2		2		6	10				10	
Разом за змістовим модулем 2	36	8		8		20	40	2		2	36	
<b>Змістовий модуль 3. Напрями сучасної генетики</b>												
Тема 7. Генетика популяцій	8	2		2		4	6				6	
Тема 8. Генетика людини	10	2		2		6	8	1		1	6	
Тема 9. Генетичні основи селекції	10	2		2		6	10	1		1	8	
Разом за змістовим модулем 3	28	6		6		16	26	2		4	20	
<b>Усього годин</b>	<b>80</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>44</b>	<b>80</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>70</b>	
<b>Модуль 2</b>												
<b>ІНДЗ</b>	<b>10</b>				<b>10</b>		<b>10</b>				<b>10 70</b>	
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	<b>44</b>	<b>90</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	<b>10 70</b>	

### 7. Теми лабораторних занять (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Цитологічні основи статевого розмноження. Мейоз	2
2	Розв'язування задач з молекулярної генетики (структура нуклеїнових кислот, матричні синтези)	2
3	Генетичний аналіз успадкування моно- та полігенних ознак	2
4	Генетичний аналіз взаємодії неалельних генів	2
5	Генетичний аналіз зчепленого успадкування ознак	2
6	Біометричне вивчення дискретного та безперервного варіювання ознак у рослин і тварин	2
7	Складання модельних панміктичних популяцій за даними частотами гамет і визначення їх генетичної структури	2
8	Людина як об'єкт генетичних досліджень. Складання й аналіз родоводів	2
9	Техніка схрещування рослин. Складання й аналіз родоводів тварин	2
<b>Всього</b>		<b>18</b>

### 7а. Теми лабораторних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Генетичний аналіз успадкування моногенних та полігенних ознак	1
2	Генетичний аналіз успадкування ознак, зчеплених із статтю	1
3	Біометричне вивчення дискретного та безперервного варіювання ознак у рослин і тварин	
4	Техніка схрещування рослин. Складання й аналіз родоводів тварин	1
<b>Всього</b>		<b>4</b>

## 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Сучасні досягнення генетики та селекції. Роль генетики у підготовці вчителя біології. Вивчення основ генетики і селекції в шкільному курсі біології.	2
2	Мейоз – цитологічна основа утворення і розвитку статевих клітин.	2
3	Молекулярні механізми репарації як основи стабільності генетичної інформації.	4
4	Причини відхилень від менделівських статистичних закономірностей успадкування за ди- та полігенного контролю ознак.	2
5	Явище цитоплазматичної чоловічої стерильності у рослин та його використання у селекції.	2
6	Характерні особливості успадкування ознак, зчеплених зі статтю.	2
7	Модифікаційна мінливість: характерні особливості та приклади.	2
8	Методи пренатальної діагностики і профілактики спадкових хвороб людини.	4
9	Досягнення світової селекції та успіхи вітчизняних селекціонерів у створенні сортів рослин і порід тварин, штамів мікроорганізмів.	4
10	Розв'язування завдань для самостійної роботи (генетичних задач)	20
	<b>Разом</b>	<b>44</b>

## 9. Індивідуальні завдання

1. Гібридологічний метод, його характеристика та значення.
2. Типи взаємодії алельних генів, їх характеристика.
3. Генетичний аналіз успадкування менделівських ознак.
4. Загальні формули розщеплення у другому гібридному поколінні при різній кількості пар ознак і при повному домінуванні.
5. Умови, при яких відбувається успадкування ознак у відповідності з менделівськими формулами розщеплення.

6. Типи взаємодії неалельних генів, їх характеристика.
7. Множинна дія гена: дискретність і цілісність генотипу.
8. Структура хромосом.
9. Особливості успадкування ознак, зчеплених із статтю, неповно зчеплених із статтю, обмежених статтю, залежних від статі.
10. Закономірності зчепленого успадкування ознак.
11. Хромосомна теорія спадковості.
12. Генетичний аналіз кросинговеру.
13. Принципи побудови генетичної карти хромосом.
14. Генетична та цитологічна карти хромосом, їх порівняльна характеристика.
15. Пенетрантність та експресивність генів. Норма реакції генотипу.
16. Хромосомний механізм визначення статі, його типи.
17. Особливості визначення статі у ссавців і людини.
18. Позаядерна спадковість. Методи дослідження структури та функцій хондріому та пластоми.
19. Плазмиди бактерій і бактеріофаги як носії генетичної інформації.
20. Особливості структури та функцій геному бактерій.
21. Особливості організації та будови геному вірусів і фагів.
22. Еволюція уявлень про ген.
23. Головні етапи реалізації генетичної інформації від гена до ознаки.
24. Реплікація ДНК як передумова передачі спадкової інформації, її етапи.
25. Транскрипція, її етапи та значення.
26. Генетичний код та його властивості.
27. Методи вивчення дії генів.
28. Генетика груп крові систем АВО, резус, MN.
29. Класифікація та характеристика форм мінливості.
30. Комбінативна мінливість: механізм виникнення, значення для еволюції та селекції.
31. Мутаційна мінливість: виникнення, класифікація та властивості мутацій.
32. Молекулярні механізми мутагенезу.
33. Паралелізм мутацій, закон гомологічних рядів у спадковій мінливості, його практичне використання.
34. Модифікаційна мінливість.
35. Варіаційний ряд та його характеристики.
36. Значення праць М.І. Вавілова для створення нового вихідного матеріалу для селекції.
37. Геномні мутації: поліплоїдія, анеуплоїдія та гаплоїдія.
38. Методи генетики людини та їх практичне використання.
39. Генеалогічний метод генетики людини, складання і аналіз родоводів.

40. Хромосомні хвороби людини: механізм виникнення, патогенез, можливість успадкування.
41. Генні (молекулярні) хвороби людини: механізм виникнення, патогенез, типи успадкування, класифікація.
42. Медико-генетичне консультування, його цілі та задачі.
43. Ідеальна панміктична популяція, її характеристики, закон Харді-Вайнберга.
44. Фактори динаміки частот генів та генотипів у популяціях.
45. Генетична структура та динаміка автогамних популяцій.
46. Генетична структура та динаміка алогамних популяцій.
47. Природний добір, його форми.
48. Предмет вивчення і завдання сучасної селекції.
49. Значення еволюційного вчення Дарвіна для селекції.
50. Методи селекції, їх використання та основні завдання.
51. Гетерозис, його характеристика та місце у селекційному процесі.
52. Одержання і використання поліплоїдів у селекції.
53. Форми штучного добору та їх використання у селекції.
54. Досягнення і перспективи розвитку сучасної селекції.
55. Схема селекційного процесу.

## 10. Методи навчання

Під час вивчення генетики з основами селекції використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

*Словесні:* лекція, розповідь з елементами бесіди, пояснення.

*Наочні:* презентація.

*Практичні:* проведення дослідів, передбачених тематикою лабораторних робіт, розв'язування задач, робота з підручниками, науковою літературою.

## 11. Методи контролю

*Початковий* контроль знань студентів проводиться під час проведення лекційних та лабораторних занять і включає перевірку знань теоретичного й практичного матеріалу, що студенти засвоїли під час вивчення курсів ботаніки, цитології, зоології, мікробіології у вигляді самостійної роботи або методом фронтального опитування.

*Поточний* контроль знань студентів проводиться викладачем на кожному лабораторному занятті шляхом усного або письмового опитування з питань теорії або практики.

Модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту студентами індивідуально-дослідних навчальних завдань.

*Підсумковий* контроль знань студентів з генетики з основами селекції завершується екзаменом з дисципліни у VI-му семестрі.

## 12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (4x9+10+14)/2=30			Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Модуль 1.		Модуль 2. ІНДЗ	70	100
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3		
T1 - 4 T2 - 4	T3 - 4 T4 - 4 T5 - 4 T6 - 4	T7 - 4 T8 - 4 T9 - 4		
			14	

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82 - 89	<b>B</b>	добре	
75 - 81	<b>C</b>		
67 - 74	<b>D</b>	задовільно	
60 - 66	<b>E</b>		
35 - 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 13. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з генетики з основами селекції
2. Електронні конспекти лекцій, презентації навчального контенту.
3. Протоколи проведення лабораторних занять.
4. Методичні рекомендації до проведення самостійної роботи.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ:**

### **Основна література**

1. Демидов С. В., Бердишев Г. Д., Топчій Н. М., Черненко К. Д. Генетика. Київ : Фітосоціоцентр, 2007. 412 с.
2. Лищенко І. Д. Генетика з основами селекції. Київ : Вища школа, 1995. 430 с.
3. Ніколайчук В. І., Надь Б. Б. Генетика з основами селекції. Ужгород, 2003. 196 с.
4. Стрельчук С. І., Демідов С. В., Бердишев Г. Д., Голда Д. М. Генетика з основами селекції. Київ : Фітосоціоцентр, 2000. 292 с.
5. Тоцький В. Генетика. Одеса : Астропринт, 2002. 712 с.
6. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р., Кир'яченко С. С. та ін. Генетика. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2008. 320 с.

### **Додаткова 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. Лановенко О. Г. Словник-довідник основних понять з генетики, цитології та селекції. Херсон : Айлант, 1999. 165 с.
5. Лановенко О. Г. Чи знаєте ви генетику? Різномірні тестові завдання для студентів біол. спец. університетів. Херсон : ХДУ, 2004. 80 с.
6. Лановенко О. Г, Чинкіна Т. В. Від молекул нуклеїнових кислот до людини: генетичні задачі з методикою розв'язання. Херсон : Айлант, 2002. 164 с.
7. 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.
8. Новак В. П., Пилипенко М. Ю., Бичков Ю. П. Цитологія, гістологія, ембріологія. Київ : ВІРА-Р, 2001. 288 с.
9. Орлюк А. П. Генетичний аналіз : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. III-IV рівн. акр. Херсон, 2013. 218 с.

10. Скроцька О. І. Генетика (Частина 2) : Конспект лекцій до вивч. дисципліни для студ. напряму 6.051401 «Біотехнологія» ден. та заоч. форм навчання. Київ : НУХТ, 2010. 98 с.

11. Терновська Т. К. Генетичний аналіз : навч. посіб. з курсу «Загальна генетика». Київ : ВД КМА, 2010. 335 с.

12. Трускавецький Є. С. Цитологія. Київ : Вища школа, 2004. 254 с.

13. Федоренко В. О., Осташ Б. О., Гончар М. В., Ребець Ю. В. Великий практикум з генетики, генетичної інженерії та аналітичної біотехнології мікроорганізмів. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 279 с.

### **15. Інформаційні ресурси**

<http://www.frg.org.ua/>

<http://microbiolj.org.ua/ua/>

<http://prima.lnu.edu.ua/faculty/biologh/wis/wis.htm>

<http://agrovisnyk.com/>

<http://journal.chem-bio.com.ua/>

<http://univ.kiev.ua/ua/science/journals/bulletin-knu-biology>

<https://periodicals.karazin.ua/biology>

<http://www.dnu.dp.ua/visnik/fbem/7>