

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

**КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА ТА САДІВНИЦТВА
ІМЕНІ ПРОФЕСОРА КАЛИТКИ В.В.**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Р та С

доцент _



Максим КОЛЕСНИКОВ

« 31 » _____ серпня _____ 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Генетика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 203 „Садівництво та виноградарство”
за ОПП Садівництво та виноградарство
(на основі повної загальної середньої освіти)
факультет агротехнологій та екології

2022 – 2023 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Генетика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 „Садівництво та виноградарство” за ОПП Садівництво та виноградарство (на основі повної загальної середньої освіти). – Запоріжжя, ТДАТУ, 2022. -15 с.

Розробник: к.б.н., доцент Юлія ПАЩЕНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри «Рослинництва та садівництва імені професора Калитки В.В.»

Протокол № 1 від “ 31 ” серпня 2022 року

Завідувач кафедри Р та С

доцент  _____ Максим КОЛЕСНИКОВ

Схвалено методичною комісією факультету агротехнологій та екології зі спеціальності 203 „Садівництво та виноградарство” за ОПП Садівництво та виноградарство (на основі повної загальної середньої освіти)

Протокол № 1 від “ 31 ” серпня 2022 року

Голова, доцент  _____ Любов ЗДОРОВЦЕВА

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | | | |
|--|---|---|------------------------|
| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
| | | денна форма навчання (денна або заочна) | |
| Кількість кредитів 4 | Галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» (шифр і назва) | Обов'язкова (обов'язкова або вибіркова) | |
| Загальна кількість годин – 120 | Спеціальність 203 „ Садівництво та виноградарство ” | Курс | Семестр |
| Змістових модулів – 2 | | 2-й | 3 - й |
| Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 год. самостійна робота студента – 9 год. | ОР перший «Бакалавр» | Вид занять | Кількість годин |
| | | Лекції | 10 год. |
| | | Лабораторні заняття | – |
| | | Практичні заняття | 18 год. |
| | | Семінарські заняття | – |
| | | Самостійна робота | 92 год. |
| | | Форма контролю: екзамен | |

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передмова

Предметом навчальної дисципліни «Генетика» є вивчення основних ознак живих організмів – спадковості, мінливості та принципів зберігання, передачі та реалізації генетичної інформації в процесі індивідуального розвитку.

Навчальна програма розрахована на здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр». Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованою Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS).

Мета навчальної дисципліни «Генетика» – полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю, пізнання закономірностей спадковості та мінливості, практичне застосування генетики як теоретичної основи селекції і насінництва.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення основ дисципліни як складової фундаментальної підготовки спеціалістів аграрної галузі;
- опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з використанням методів генетики;
- засвоєння основних методів генетики: гібридологічного, цитологічного, фізико-хімічного, онтогенетичного;
- формування теоретичних та практичних уявлень для складання програм і планів вирощування високоякісної товарної продукції сільськогосподарських культур, насінневого матеріалу, що зберігає сортову чистоту, біологічні та урожайні якості;
- розробка програм і планів вирощування сільськогосподарських культур які забезпечують максимальне використання їх спадкових можливостей у формуванні корисних можливостей та підвищенні їх продуктивності.

Результати навчання (з урахуванням *soft skills*)

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти наступними *компетентностями*:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати фахові спеціалізовані складні задачі та практичні проблеми професійної діяльності у садівництві і виноградарстві або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК 03 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 06 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК 09 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Фахові компетентності

ФК 03 Здатність використовувати на практиці основні біологічні і агротехнологічні концепції, правила і теорії, пов'язані з плодовими, овочевими рослинами і виноградом;

ФК 06 Здатність застосовувати методи статистичної обробки дослідних даних, пов'язаних з технологічними та селекційними процесами у плідівництві, овочівництві і виноградарстві.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді.
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації.
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно.
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем.
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати.
- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**Змістовий модуль 1. Загальні закономірності генетики.****ТЕМА 1.** Вступ. Загальна генетика. [9, с. 12-141], [10, с. 4-81]

Предмет генетики. Місце генетики в системі біологічних наук. Поняття про спадковість та мінливість як основні властивості живих організмів. Завдання генетики, основні її проблеми. Вивчення генетичних процесів на всіх рівнях організації живої речовини.

Значення робіт Г. Менделя у формуванні методології селекційних та генетичних досліджень. Основні етапи розвитку генетики. Внесок вітчизняних вчених у розвиток генетики й селекції (М. І. Вавілова, М. К. Кольцова, І. В. Мічуріна, Г. А. Надсона, С. Г. Філіпова, О. С. Серебровського, Ю. О. Філіпченко, Г. Д. Карпеченко, С. С. Четверикова, С. Г. Навашина, М. Ф. Іванова, Б. Л. Астаурова, М. Є. Лобашева, М. П. Дубініна, П. П. Лук'яненко та ін). Об'єкти генетичних досліджень. Поняття про генетичний аналіз та його окремі методи: гібридологічний, цитологічний, мутаційний, популяційний, онтогенетичний, молекулярно-генетичний.

Сучасні досягнення генетики та селекції. Генна інженерія. Значення генетики для вирішення завдань селекції, охорони природи, біотехнології. Генетика як теоретична основа селекції. Перспективи розвитку сучасної генетики.

ТЕМА 2. Молекулярні основи спадковості. [9, с. 12-141], [10, с. 4-81]

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. Поділ та відтворення клітини. Структура хроматину в інтерфазі. Гетерохроматин і еухроматин.

Хромосоми: хімічний склад, будова, реплікація і розподіл. Інтеграція білків і ДНК у хромосомі. Нуклеосоми. Ультраструктурна організація хромосом. Реплікація хромосом. Індивідуальність та парність хромосом у соматичних клітинах. Видова специфічність числа та морфології хромосом. Каріотип. Гомологічні хромосоми. Будова хромосом: хроматида, хромонема, гетерохроматичні і еухроматичні райони хромосом, хромери, хромоцентри.

Зміни в організації і морфології хромосом під час мітозу і мейозу.

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. Клони. Ендомітоз. Типи мітозу.

Мейоз – цитологічна основа утворення і розвитку статевих клітин (гамет). Фази та стадії першого та другого мейотичних поділів. Особливості синтезу ДНК у мейозі. Характерні риси профазі I. Механізм кон'югації гомологічних хромосом у мейозі. Значення синаптомембранного комплексу та його структура. Незалежна орієнтація бівалентів у метафазі. Рекомбінація цілих хромосом. Розходження гомологічних та негомологічних хромосом у мейозі. Принципові відмінності у поведінці хромосом при мейозі та мітозі. Гаплоїдне і диплоїдне число хромосом. Генетичне значення мейозу.

Чергування гаплофазі і диплофазі в життєвих циклах рослин, тварин і мікроорганізмів.

Запліднення. Загальні та специфічні риси процесу запліднення у рослин.

Поняття про геном. Особливості структурно-функціональної організації геномів вірусів, прокариотів, еукаріотів. Компоненти хроматину: РНК, ДНК, гістони, негістонові білки. Рівні просторової організації хроматину. Структура нуклеосом.

Будова і структура ДНК і РНК. Модель ДНК Уотсона - Кріка. В- та Z-форма. Реплікація. Генетичний код та його властивості. Докази триплетності коду. Розшифровка кодонів. Виродженість коду. Термінуючі кодони. Універсальність коду.

Функції нуклеїнових кислот у реалізації генотипної інформації: реплікація, транскрипція і трансляція. Механізм реплікації ДНК та її розподіл під час поділу клітин прокариотів і еукаріотів.

ТЕМА 3. Закономірності при внутрішньовидової гібридизації. [9, с. 12-141], [10, с. 4-81]

Особливості і принципове значення методу гібридологічного аналізу, розробленого Г. Менделем.

Статистичний характер розщеплення. Порівняння теоретичноочікуваного і фактично спостережуваного розщеплення. Оцінка одержуваних відхилень за методом χ^2 (хі-квадрат).

Основні закономірності успадкування, що випливають з робіт Г. Менделя. Дискретна природа спадковості. Значення робіт Г. Менделя для подальшого розвитку генетики та науково обґрунтованої теорії селекції. Умови здійснення закономірностей Г. Менделя.

Успадкування ознак при взаємодії генів. Типи взаємодії генів: компліментарність, епістаз, полімерія. Гени-модифікатори, гени-супресори. Особливості успадкування кількісних ознак. Трансгресія. Генетичний аналіз і його значення для селекції рослин. Вплив зовнішніх умов на прояв дії гена. Пенетрантність та експресивність. Схема Джінкса генетичного матеріалу клітини. Особливості цитоплазматичного успадкування, відміна від ядерного. Методи вивчення: реципрокні, зворотні схрещування, біохімічні методи. Пластидна спадковість.

ТЕМА 4. Хромосомна теорія спадковості. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Докази участі хромосом у передачі спадкоємної інформації. Створення хромосомної теорії спадковості й вклад у неї робіт школи Моргана.

Генетика статті. Хромосомний механізм визначення статті. Розщеплення за статтю. Балансова теорія визначення статті в дрозофіли. Стать і статеві хромосоми в рослин. Вплив факторів внутрішнього й зовнішнього середовища на розвиток ознак статті. Експериментальна зміна співвідношення статті і одержання особин потрібної статті. Успадкування ознак при нерозходженні статевих хромосом. Успадкування обмежених статтю й залежних від статті ознак. Практичне використання в сільському господарстві зчепленого з статтю успадкування (шовковичний шовкопряд і т.д.).

Явище зчепленого успадкування. Збіг числа груп зчеплення з гаплоїдним числом хромосом. Характер розщеплення в потомстві гібрида при незалежному й зчепленому успадкуванні.

Кросинговер. Механізм кросинговеру. Величина перехресту і лінійне розтушування генів у хромосомі. Одинарний і множинний перехрест. Інтерференція. Коефіцієнт збігу. Локалізація генів. Генетичні карти хромосом. Цитологічні доказ кросинговеру. Фактори, що впливають на перехрест хромосом. Типи мейотичної рекомбінації: рівний і нерівний кросинговер. Молекулярні основи кросинговеру (модель Холлидея).

Соматична (мітотична) рекомбінація. Цитологічні карти хромосом. Порівняння генетичних та цитологічних карт хромосом. Роль кросинговеру й рекомбінацій генів в еволюції й селекції рослин. Основні положення хромосомної теорії Моргана.

Змістовий модуль 2. Генетика кількісних ознак. Генетико-статистичні методи селекції. Біометричні моделі і методи селекційно-генетичного аналізу

ТЕМА 5. Нехромосомна спадковість. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Схема Джинкса генетичного матеріалу клітини. Особливості цитоплазматичного успадкування, відмінність від ядерного. Методи вивчення: реципрокні, поворотні схрещування, біохімічні методи. Пластидна спадковість.

Дослідження пестролистності в рослин. Успадкування стійкості до антибіотиків у хламідомонади.

Мітохондрональна спадковість. Дослідження дихальної недостатності у дріжджів.

Цитоплазматична чоловіча стерильність у рослин. Вплив ядерних генів на прояв ЦЧС. Використання ЦЧС для одержання гібридного насіння. Молекулярні основи цитоплазматичної спадковості. Особливості відтворення органел клітини. Значення вивчення не хромосомного успадкування в розумінні проблем еволюції клітин еукаріот, походження клітинних органел – пластид і мітохондрій.

Генотип як система взаємодії генома й плазмона.

ТЕМА 6. Мінливість. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Типи мінливості. Модифікаційна (паратипична) мінливість. Формування ознак як результат взаємодії генотипу і факторів середовища. Норма реакції генотипу. Онтогенетична адаптація. Тривалі модифікації. Морфоози.

Спадкова мінливість, її типи. Комбінаційна мінливість, механізми її виникнення, роль в еволюції та селекції.

Мутаційна мінливість. Мутації як вихідний матеріал для еволюції. Основні положення мутаційної теорії де Фріза. Природний мутагенез. Вплив генотипу та фізіологічного стану організму на спонтанну мутабільність. Основні типи мутацій і принципи їх класифікації. Класифікація мутацій за дією на структури клітини. Геномні мутації. Хромосомні аберації: транслокації, інверсії, делеції, дуплікації. Механізми виникнення хромосомних аберацій. Особливості мейозу при різних типах хромосомних перебудов.

Генні мутації. Молекулярний механізм генних мутацій. Поняття нонсенс і міссенс мутацій. Класифікація мутацій за дією на організм: морфологічні, фізіологічні, біохімічні. Мутації шкідливі, нейтральні і корисні. Домінантні і рецесивні, прямі і зворотні мутації. Генеративні і соматичні мутації.

Індукований мутагенез. Поняття про мутагени та їх класифікація. Види, способи впливу і дозування основних мутагенів. Фізичні мутагени. Дія іонізуючої радіації на живі організми. Летальна і критична дози радіації. Предмутаційні потенційні зміни хромосом. Репарація пошкоджень генетичного матеріалу. Темнова репарація і фотореактивація. Репаруючі ферменти. Залежність частоти мутацій від доз опромінення. Фактори, що впливають на частоту спонтанних і індукованих мутацій. Хімічні мутагени. Класифікація хімічних мутагенів і особливості їх дії. Супермутагени. Мутагенез і спадковість людини. Автомутагени. Мутагени середовища. Антимутагени.

Ефект положення гена. Роль мобільних генетичних: елементів у виникненні генних мутацій і хромосомних перебудов.

Множинний алелізм. Закон гомологічних рядів мінливості М. І. Вавилова. Використання штучного мутагенезу в селекції рослин.

ТЕМА 7. Гетероплоїдія. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Поліплоїдія, анеуплоїдія, гаплоїдія. Поняття про поліплоїди. Поліплоїдні ряди. Класифікація поліплоїдів. Роль поліплоїдії в еволюції і селекції. Механізм зміни числа хромосом. Мітотична, зиготична і мейотична поліплоїдія. Колхіцин і його використання для отримання поліплоїдів.

Автополіплоїдія. Особливості мейозу і характер розщеплення у тетраплоїдних форм при моно-і дігібридному схрещуванні. Знижена плодючість автотетраплоїдів і методи її підвищення. Триплоїди. Використання автополіплоїдів в селекції рослин.

Поняття геному і аллополіплоїдії. Типи аллополіплоїдів. Роботи Карпеченко зі створення *Raphanobrassica*. Роль амфіплоїдії у відновленні плодючості віддалених гібридів. Отримання і використання житньо-пшеничних гібридів *Triticale*. Синтез і ресинтез видів. Роль аллополіплоїдії в еволюції та селекції рослин.

Анеуплоїдія. Типи анеуплоїдів. Механізм виникнення анеуплоїдів. Особливості мейозу і утворення гамет у анеуплоїдів, їх життєздатність. Експериментальне отримання анеуплоїдних рослин. Значення анеуплоїдів для

генетичних досліджень. Отримання доповнених і заміщених ліній та їх практичне використання. Метод моносомного аналізу.

Гаплоїдія. Морфологічні особливості та ідентифікація гаплоїдних рослин. Класифікація гаплоїдів. Характер мейоза у гаплоїдів. Частота спонтанного виникнення гаплоїдів. Методи експериментального одержання гаплоїдів. Використання гаплоїдів у генетиці і селекції.

ТЕМА 8. Віддалена гібридизація. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Поняття про віддалену гібридизацію. Міжвидові і міжродові гібриди. Генетична основа видової диференціації. Несхрещуваність видів і її причини. Методи подолання несхрещуваності.

Значення праць І. В. Мічуріна для теорії та практики віддаленої гібридизації. Використання поліплоїдії і мутагенних факторів для подолання несхрещуваності.

Безпліддя віддалених гібридів, його причини та способи подолання. Особливості формоутворення в потомстві віддалених гібридів. Интрогресія. Віддалена гібридизація і мутагенез. Транслокація як один з типів нерегулярних рекомбінацій при віддаленій гібридизації в селекції рослин.

ТЕМА 9. Інбридинг і гетерозис. [9, с. 144-214; 10, с. 82-107].

Поняття про інбридинг і аутбридинг. Системи самонесумісності у вищих рослин. Гаметофітна, спорофітна і гетероморфна несумісність. Генетична природа самонесумісності. Використання несумісності в селекції рослин. Селективне запліднення.

Інбридинг (інцухт). Генетична сутність інбридингу. Коефіцієнт інбридингу – показник ступеня гомозиготності організмів. Наслідки інбридингу у перехреснозапилених культур. Інбредний мінімум. Характеристика інцухт-ліній і їх практичне використання.

Явище гетерозису. Типи гетерозису. Практичне використання гетерозису у різних сільськогосподарських рослин. Загальна і специфічна комбінаційна здатність. Діалельні (циклічні) схрещування. Топкросс, полікросс. Використання цитоплазматичної чоловічої стерильності для отримання гетерозисних гібридів. Перспективи закріплення гетерозису шляхом створення генетично нерозщеплюваних систем.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Номер тижня | Вид занять | Тема заняття або завдання на самостійну роботу | кількість | | | | балів |
|--|---------------------|--|-----------|------|----------|-----------|-----------|
| | | | годин | | | | |
| | | | лк | лаб. | пр. | СРС | |
| Змістовий модуль 1. Загальні закономірності генетики | | | | | | | |
| 1 | Лекція 1 | Вступ в генетику. Матеріальні основи спадковості. | 2 | | | | - |
| | Практична робота 1 | Матеріальні основи спадковості. | | | 2 | | 4 |
| | Самостійна робота 1 | Підготовка до практичної роботи 1 | | | | 11 | 2 |
| 2 | Практична робота 2 | Моно-, ди-, полігібридне схрещування | | | 2 | | 4 |
| | Самостійна робота 2 | Підготовка до практичної роботи 2 | | | | 12 | 3 |
| 3 | Лекція 2 | Успадкування при взаємодії генів. | 2 | | | | - |
| | Практична робота 3 | Взаємодія алельних та неалельних генів. | | | 2 | | 4 |
| | Самостійна робота 3 | Підготовка до практичної роботи 3 | | | | 11 | 2 |
| 4 | Практична робота 4 | Генетика статі. Успадкування зчеплене зі статтю. | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 4 | Підготовка до практичної роботи 4 | | | | 12 | 3 |
| ПМК1 | | Підсумковий контроль за змістовий модуль 1 | | | | | 10 |
| Всього за змістовий модуль 1 | | | 4 | | 8 | 46 | 35 |
| Змістовий модуль 2. Генетика кількісних ознак. Генетико-статистичні методи селекції. Біометричні моделі і методи селекційно-генетичного аналізу | | | | | | | |
| 7 | Лекція 3 | Зчеплення генів. Кроссинговер. | 2 | | | | - |
| | Практична робота 5 | Картування хромосом | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 5 | Підготовка до практичної роботи 5 | | | | 9 | 2 |
| 8 | Практична робота 6 | Статистичні закономірності модифікаційної мінливості | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 6 | Підготовка до лабораторної роботи 6 | | | | 10 | 2 |
| 9 | Лекція 4 | Мінливість. Види. Модифікаційна мінливість. | 2 | | | | - |
| | Практична робота 7 | Мутаційна мінливість. | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 7 | Підготовка до практичної роботи 7 | | | | 9 | 2 |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---------------------|---|-----------|--|-----------|-----------|------------|
| 10 | Практична робота 8 | Гетероплоїдія. | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 8 | Підготовка до практичної роботи 8 | | | | 10 | 2 |
| 11 | Лекція 5 | Гетерозис. | 2 | | | | - |
| | Практична робота 9 | Цитоплазматична чоловіча стерильність рослин. | | | 2 | | 3 |
| | Самостійна робота 9 | Підготовка до практичної роботи 9 | | | | 8 | 2 |
| ПМК 2 | | Підсумковий контроль за змістовий модуль 2 | | | | | 10 |
| Всього за змістовий модуль 2 | | | 6 | | 10 | 46 | 35 |
| Екзамен | | | | | | | 30 |
| Всього з навчальної дисципліни | | | 10 | | 18 | 92 | 100 |

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №1

1. Предмет і методи досліджень генетики.
2. ДНК - матеріальний носій спадковості. Хімічний склад і видова специфічність.
3. Модель ДНК Уотсона-Кріка. Реплікація ДНК.
4. Структура хромосом еукаріотів.
5. Клітинний цикл еукаріот.
6. Мейоз та його біологічне значення.
7. Порівняльна характеристика мейозу і мітозу.
8. Особливості гібридологічного методу Г. Менделя. Генетична символіка.
9. Генетичний код та його властивості.
10. Роль РНК та її види.
11. Моногібридне схрещування. Закон чистоти гамет та розщеплення ознак F₂.
12. Неповне домінування.
13. Дигібридне схрещування. Закон незалежного комбінування ознак та його обмеженість.
14. Полігібридне схрещування.
15. Цитологічні основи законів Г. Менделя.
16. Взаємодія алельних генів. Кодомінування.
17. Взаємодія неалельних генів.
18. Типи взаємодії неалельних генів: комплементарність, епістаз, полімерія, плейотропія.

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ №2

1. Модифікаційна мінливість. Норма реакції. Значення для сільськогосподарської практики та біотехнології.
2. Комбінативна мінливість. Механізм виникнення. Значення для еволюції і селекції.
3. Визначення мутацій. Класифікація мутацій.
4. Геномні мутації.
5. Хромосомні мутації.
6. Генні мутації. Молекулярний механізм.
7. Характерні особливості зчепленого наслідування.
8. Визначення та класифікація форм мінливості.
9. Геномні мутації.
10. Цитологічні докази кросинговеру.
11. Генетика статі. Хромосомний механізм визначення.
12. Генетичні карти хромосом. Групи зчеплення. Локалізація генів.
13. Успадкування зчеплене зі статтю.
14. Балансова теорія визначення статі.
15. Особливості Х-та Y-хромосом.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Абрамова З.В., Карлинский О.А. Руководство по практическим занятиям по генетике. – М.: Колос, 1980.
2. Алиханян С.И., Чернич Л.С. Общая генетика. – М.: Высшая школа, 1985. – с.448.
3. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – К.: Наук. думка, 1983.
4. Гуляев Г.В. Генетика. – М.: Колос, 1984.
5. Сиволоб А. В. Молекулярна біологія: підручник. – Київ: Київський університет, 2008. – 384 с.
6. Тоцький В. М. Генетика: підручник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Одеса: Астропринт, 2008. – 712 с.
7. Макрушин М.М., Созінов О.О., Макрушина Є.М., Созінов І.О. Генетика сільськогосподарських рослин. – К.: Урожай, 1996.

Допоміжна

1. Воробьева Л. И., Таглина О. В. Генетические основы селекции растений и животных. – Харьков, «Колорит», 2006. – 224 с.
2. Січняк О. Л., Капрельянц Л. В., Килименчук О. О. Генетика: навчальний посібник для студентів ступеня «бакалавр» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» галузі знань «Хімічна та біоінженерія» денної і заочної форм навчання. – Херсон: Олді-Плюс, 2018. – 148 с.
3. Ayala F.J. and Kiger Jr. J.A. Modern genetics (Second edition). Benjamin/Cummings, Menlo Park and London. 1984. 923 p.

4. Атраментова Л. О, Утєвська О. М. Статистичні методи в біології: Підручник. – Х: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2007. – 288 с.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <http://op.tsatu.edu.ua>
2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
3. Методичний кабінет кафедри РтаС.
4. Сайт кафедри РтаС.
5. Internet.