

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

ГЕНЕТИКА

ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»
напряму 6.051401 «Біотехнологія»

(Шифр за ОПП – 3.04)

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Кафедрою біотехнології та здоров'я людини
Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Никифоров Володимир Валентинович, д.б.н., професор

Пасенко Альона Вікторівна, к.т.н., доцент

Сакун Оксана Анатоліївна, асистент

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри біотехнології та здоров'я людини

Протокол № _____ від “ _____ ” _____ 2014 року

Завідувач кафедри

біотехнології та здоров'я людини _____ (підпис) (Никифоров В.В.)
(прізвище та ініціали)

ОБГОВОРЕННО ТА РЕКОМЕНДОВАНО до видання методичною комісією
КрНУ за напрямом підготовки 6.051401 «Біотехнологія»

Протокол від “ _____ ” _____ 2014 року № _____

Голова _____ (підпис) (_____)
(прізвище та ініціали)

- © КрНУ імені Михайла Остроградського, 2014 рік
- © Кафедра біотехнології та здоров'я людини, 2014 рік
- © Никифоров В.В., 2014 рік
- © Пасенко А.В., 2014 рік
- © Сакун О.А., 2014 рік

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Генетика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра напряму «Біотехнологія» (шифр за ОПП – 3.04).

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Генетика» є основні принципи та закономірності успадкування, їх молекулярне підґрунтя.

Міждисциплінарні зв'язки: сучасна генетика має зв'язки з багатьма науками, які відрізняються об'єктами та методологією досліджень. Базується на знаннях біології, хімії, фізики, математики, є теоретичною основою і важливою складовою біотехнології, забезпечує вивчення переважної більшості дисциплін професійної та практичної підготовки фахівця з галузі знань 0514 «Біотехнологія».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Загальна генетика.
2. Молекулярна генетика.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Генетика» є пізнання теоретичних основ двох найважливіших властивостей живих об'єктів – спадковості та мінливості; формування у студентів наукового світогляду в області генетиці на основі вивчення молекулярних основ спадковості, закономірностей успадкування, генетики індивідуального розвитку та генетики популяцій; з'ясування прикладних аспектів основ генетики селекції, генетики людини, медичної генетики.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Генетика» є:

- оволодіння знаннями про цитологічну та молекулярну організацію носіїв генетичної інформації;
- з'ясування механізмів зберігання, захисту, передачі та реалізації генетичної інформації;
- ознайомлення з основними закономірностями успадкування;
- вивчення генетичні основи індивідуального розвитку;
- з'ясування основних закономірностей і законів, які визначають генетичну структуру популяцій.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- цитологічні основи спадковості;

- генетичні особливості статевих клітин;
- принципи та методи аналізу генотипу окремих особин та генетичної структури популяцій;
- закономірності успадкування ознак;
- типи успадкування;
- основні положення хромосомної теорії спадковості;
- основні види взаємодії алельних і неалельних генів;
- успадкування групи крові та резус-фактора;
- хромосомне вивчення статі;
- успадкування ознак, зчеплених зі статтю;
- види мінливості, їх роль у патології людини;
- вплив зовнішніх і внутрішніх чинників ризику на генетичний апарат;
- генетичну небезпеку біологічного забруднення навколишнього середовища.

вміти:

- досліджувати мікропрепарати генетичного матеріалу із застосуванням методів мікроскопії;
- розв'язувати задачі з метою моделювання:
 - процесів транскрипції і трансляції;
 - закономірностей моно- і дигібридного схрещування;
 - взаємодії генів;
 - успадкування груп крові і резус-фактора;
 - успадкування, зчепленого зі статтю;
- проводити орієнтовний аналіз мікрофотографій каріотипів людини (нормального і патологічного);
- визначати загальну кількість хромосом, їх парність;
- складати та робити аналіз родоводів;
- передбачати вплив деяких факторів довкілля на тест-організм.
- визначати генетичну структуру популяції та частоти окремих генів в популяції;
- аналізувати процеси реплікації, транскрипції, трансляції генетичної інформації;
- проводити хімічну та фізико-хімічну характеристику нуклеїнових кислот;
- визначати клас, структурну родину, до яких відноситься нуклеїнова кислота, структурний клас білка;
- визначати тип генома організму;
- проводити цитогенетичні дослідження.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 270 годин/ 7,5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Загальна генетика.

Генетика як наука. Завдання генетики та її основні проблеми. Зв'язок генетики з іншими науками. Основні етапи розвитку генетики. Методи генетики. Значення генетики для сільського господарства, медицини, біотехнології та охорони природи.

Основні закономірності успадкування. Менделівське успадкування. Моногібридне схрещування. Зворотні реципрокні схрещування. Аналізуюче схрещування і його значення для генетики. Дигібридне схрещування. Полігібридне схрещування. Відхилення від менделівських формул розщеплення за незалежного успадкування генів. Пенетрантність і експресивність. Взаємодія генів як одна із причин відхилень у розщепленні за фенотипом. Взаємодія алельних і неалельних генів. Модифікація функцій генів під впливом генів-модифікаторів. Зчеплене успадкування і кросинговер. Визначення локалізації генів у хромосомах. Генетичні карти. Загальні дані про генетичну рекомбінацію. Основні положення хромосомної теорії спадковості Т. Моргана. Значення кросинговеру в еволюції та селекції. Стать і зчеплене зі статтю успадкування. Хромосомний механізм визначення статі. Типи визначення статі. Співвідношення статей і проблема його регуляції. Диференціація і перевизначення статі й роль гормонів у цьому процесі. Природне і штучне перевизначення статі. Успадковування ознак, зчеплених зі статтю. Нехромосомне успадковування. Цитоплазматична спадковість. Пластидна спадковість. Успадковування через мітохондрії. Цитоплазматична чоловіча стерильність.

Основні причини виникнення мінливості, методи її вивчення та можливості застосування в генетиці. Типи мінливості. Модифікаційна мінливість. Норма реакції. Статистичні методи вивчення модифікаційної мінливості. Мутаційна мінливість. Закон гомологічної мінливості М.І. Вавилова. Мутації і модифікації, їх відмінності. Класифікація мутацій та методи їх вивчення. Генні, хромосомні та геномні мутації. Поліплоїдія. Механізми спонтанного та індукованого мутагенезу. Фізіологічна теорія мутагенезу. Мутагенні чинники і ДНК. Екологія і мутагенез.

Основні принципи та методи аналізу генотипу окремих особин та генетичної структури популяцій (штамів, порід, сортів). Прямі методи дослідження гена. Концепції «один ген – один фермент», «один ген – один поліпептидний ланцюг», «один ген – одна РНК». Генетичні аспекти онтогенезу. Генетична детермінація і диференціація клітин. Тотипотентність. Диференційна активність генів і її регуляція в процесі розвитку. Взаємодія генів у процесі розвитку. Генетика популяцій. Фактори динаміки генетичної структури популяцій і мікроеволюція. Генетична структура популяцій, адаптація і еволюція. Генетичні основи селекції. Основні етапи селекційного процесу. Створення вихідного матеріалу для селекції. Нетрадиційні методи селекції. Медична генетика. Методи генетики людини. Спадковість і

патологія. Генні і хромосомні хвороби. Генна терапія, досягнення та перспективи.

Змістовий модуль 2.

Молекулярна генетика.

Клітина як носій генетичної інформації. Класифікація нуклеїнових кислот.

Методи аналізу нуклеїнових кислот.

Структурні характеристики білків.

Методи аналізу білків.

Геноми продуцентів.

Методи аналізу нуклеотидної послідовності.

Виділення та дослідження ділянки хромосоми.

Виділення та дослідження генів.

Ініціація та транскрипція генів.

Складання схеми регуляції транскрипції генів на рівні ініціації.

Процесінг РНК-продукту.

Методи визначення типу процесінга РНК.

Складання схем регуляції білкового синтезу на різних його етапах.

Регуляція експресії генів.

Складання схем регуляції експресії генів.

Біосинтез ДНК.

Методи визначення типу системи синтезу ДНК.

Рекомбінаційні процеси.

Способи визначення типу рекомбінаційних процесів.

Методи визначення основної структурної та хімічної характеристики нуклеїнових кислот.

Прогнозування характеру розподілу нуклеотидних послідовностей у геномі певного типу.

Прогнозування наявності певних компонентів та їхні фізико-хімічні характеристики в хроматині даного типу.

Прогнозування наявності певних компонентів системи ініціації та послідовність їх рекрутування.

Визначення компонентів та факторів, що є необхідними для здійснення синтезу білка на різних його етапах.

Виявлення можливих шляхів впливу на активацію чи репресію даного гена.

Прогнозування наявності певних компонентів у системі синтезу ДНК даного типу.

Прогнозування наявності певних компонентів у системі рекомбінації ДНК даного типу.

Використання відповідного програмного забезпечення, проведення порівняльного аналізу послідовностей нуклеїнових кислот і білків

3. Рекомендована література

Основна:

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика, Т.1, М.: Мир, 1987. – 295 с.; Т.2, М.: Мир, 1988. – 368 с.; Т.3, М.: Мир, 1988. – 335 с.
2. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. – М.: Высшая школа, 1985. – 446 с.
3. Батирова Г. Ш. Збірник задач і вправ з генетики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1997. – 48 с.
4. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. – М.: Просвещение, 1979. – 189 с.
5. Глазко В.И. Введение в генетику: уч. пособие. – К.: КВІЦ, 2003. – 638 с.
6. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – К.: Наук. думка, 1983. – 558 с.
7. Гуляев Г.В. Задачник по генетике. – М.: Колос, 1973. – 74 с.
8. Дегтярьова Н.І. Лабораторний і польовий практикум з генетики. – К.: Вища шк., 1979. – 286 с.
9. Демидов С.В., Бердишев Г.Д., Топчій Н.М., Черненко К.Д. Генетика. – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – 412 с.
10. Дубинин И.П. Общая генетика. – М.: Наука, 1986. – 560 с.
11. Лобашев М.Е. Генетика. – Ленинград, Издательство ЛГУ, 1967. – 751 с.
12. Тоцький В.М. Генетика. – Одеса: Астропринт, 2002. – 710 с.

Додаткова:

1. Бердышев Г.Д. и др. Строение, функции и эволюция генов. – К.: Наук. думка, 1980. – 215 с.
2. Биологический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 831 с.
3. Биологи. Биографический справочник /Отв.ред. Ф.Н. Серкова. – К.: Наук. думка, 1984. – 816 с.
4. Бочков Н.П. Клиническая генетика: Учебник. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 448 с.
5. Вавилов Н.И. Очерки, воспоминания, материалы. – М.: Наука, 1987. – 487 с.
6. Георгиев Г.П. Гены высших организмов и их экспрессия. – М.: Наука, 1989. – 254 с.
7. Дубинин И.П. Общая генетика. – М.: Наука, 1986. – 560 с.
8. Кунах В.А. Розвиток генетики в Національній академії наук України. До 90-річчя від часу заснування Української Академії Наук. – К.: Академперіодика, 2009. – 102 с.
9. Лаптев И.П. Биологическая инженерия. – М.; Агропромиздат, 1987. – 175 с.
10. Лобашев М.Е. Генетика. – Ленинград, Издательство ЛГУ, 1967. – 751 с.
11. Льюин В. Гены /Пер. с англ. – Н.: Мир, 1987. – 544 с.

12. Мендель Грегор и др. Избранные работы. – М.: Медицина, 1968. – 175 с.
13. Микитенко Д.А. Взаимодействие генетики с другими науками. – К.: Наук. думка, 1987. – 161 с.
14. Мичурин И.В. Принципы и методы работы. Соч. – М.: Сельхозгиз, 1948. – 715 с.
15. Петров Д.Ф. Генетика с основами селекции. – М.: Высш. школа, 1976. – 416 с.
16. Роль среды и наследственности в формировании индивидуальности человека /Под ред. И.В.Равич-Щербо. – М.: Педагогика, 1988. – 336 с.
17. Уотсон Дж. и др. Рекомбинативные ДНК /Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 285 с.
18. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека /Пер. с англ. – В 3 Т. – М.: Мир, 1989.
19. Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция /Пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 566 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

Іспит.

5. Засоби діагностики успішності навчання

Діагностика залишкових базових знань з дисципліни проводиться з використанням комплектів завдань для діагностики успішності навчання за змістовними модулями.