|  |  |
| --- | --- |
| схвалено  Завідувач кафедри  біології людини та імунології  Херсонського державного університету  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена ГАСЮК  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 року | затверджено  Голова вченої ради факультету  біології, географії та екології  Херсонського державного університету  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександр ХОДОСОВЦЕВ  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 року |

**ПРОГРАМА**

**ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ**

**Генетичні дослідження в умовах закладів загальної середньої освіти**

**та математичний аналіз їх результатів**

*Херсон 2020*

Програма підвищення кваліфікації  **Генетичні дослідження в умовах закладів загальної середньої освіти та математичний аналіз їх результатів**

Розробник: доцент кафедри біології людини та імунології **Лановенко Олена Геннадіївна**

Програму схвалено на засіданні кафедри  **біології людини та імунології**

Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олена ГАСЮК

*(підпис)*

Програму рекомендовано на засіданні вченої ради **факультету біології, географії та екології**

Протокол № \_\_\_ від \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 р.

Голова вченої ради факультету \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександр ХОДОСОВЦЕВ

*(підпис)*

Погоджено:

Завідувачка Центру післядипломної освіти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Маргарита КЛИМОВИЧ

1. **ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**
   1. **Загальні положення**

Програму розроблено згідно з Законами України «Про освіту», «Про вищу освіту» , Порядком підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників (Постанова Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2019 р. № 800 зі змінами та доповненнями від 27 грудня 2019 р. № 1133), Положенням про підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників Херсонського державного університету та про приймання на підвищення кваліфікації педагогічних і науково-педагогічних працівників з інших закладів освіти (наказ від 03.10.19 № 771-Д).

В програмі пропонуються методичні підходи та алгоритми розв’язання типових генетичних задач із молекулярної біології і генної інженерії різних рівнів складності як для звичайних, так і для профільних шкільних класів та для підготовки учнів до обласних і республіканських олімпіад з біології (10-11 класи).

**Актуальність.**

Особливе місце у формуванні практичного застосування знань біологічної компоненти займає генетика. Наш сучасник, провідний генетик США Франціско Айяла охарактеризував роль генетики в системі біологічних наук: „Будь-який факт в біології стає зрозумілим лише в світлі генетики. Генетика – це серцевина біологічної науки: лише в рамках генетики розмаїття життєвих форм і процесів може бути осмислене як єдине ціле” У зв'язку з цим міцні знання з генетики є неодмінною складовою шкільної освіти і відіграють велику роль в формуванні в учнів біологічного мислення. Однак мова генетики є вельми своєрідною, логіка викладу генетичного матеріалу відрізняється своєю специфікою, генетичні закони досить важкі для розуміння. Ці особливості педагогічного процесу за курсом генетики зумовлюють особливу роль закріплення навчального матеріалу на практичних заняттях. З огляду на те, що кількість навчальних годин, яка відводяться для вивчення курсу генетики в школі, є не дуже великою, слід визнати, що на даному етапі розвитку середньої школи найбільш адекватним і таким, що дає гарні результати при вивченні курсу генетики, є, крім розв’язання генетичних задач і виконання тестових завдань, постановка генетичного експерименту, що ілюструє генетичні закономірності., Нестандартні уроки завжди викликають жвавий інтерес в учнів, тому практичне застосування одержаних знань дозволить школярам краще засвоїти теоретичний навчальний матеріал. На елективних заняттях і в профільній школі мають місце математичні підходи, а саме основне правило комбінаторики та деякі правила теорії ймовірності під час інтерпретації результатів генетичного дослідження.

**Цільова аудиторія:** вчителі закладів середньої освіти, викладачі профільних коледжів.

**Напрями.** Опанування знаннями і навичками в результаті підвищення кваліфікації за програмою навчання дає змогу розвинути **професійні компетентності вчителя**:

* здатність до формування ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв’язків;
* здатність поставити простий генетичний експеримент та методично правильно інтерпретувати отримані результати;
* здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності.

**Мета:** оволодіти методикою постановки простого генетичного експерименту в умовах закладу загальної середньої освіти та навчитися інтерпретувати його результати за допомогою математичних методів аналізу.

* 1. **Завдання:**

1) сформувати уявлення про генетичний експеримент і умови його проведення;

2) викласти теоретичні основи найпоширеніших статистичних методів обробки результатів генетичного експерименту;

3) ознайомити з методикою проведення простих генетичних експериментальних досліджень в умовах шкільного навчання;

4) розглянути сутність генетичного аналізу;

5) навчити застосовувати результати проведених генетичних досліджень для складання задач і тестових завдань різних типів і рівнів складності.

* 1. **Очікувані результати**

|  |  |
| --- | --- |
| Знання й розуміння | *Знає* методологічні основи проведення шкільного генетичного експерименту і теоретичні основи найпоширеніших статистичних методів обробки його результатів |
| Уміння | *Вміє* застосовувати результати проведених генетичних досліджень для демонстрації закономірностей успадкування ознак організмів |
| Диспозиції (цінності, ставлення) | *демонструє* здатність до саморозвитку на основі рефлексії результатів своєї професійної діяльності. |

1. **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАМИ**
   1. **Зміст**

**Змістовий модуль 1. Генетичний експеримент і інтерпретація його результатів за допомогою методів статистичного аналізу.**

Історія генетики: короткий огляд ключових досягнень генетики від робіт Г.Менделя до сьогодення.

Модельні генетичні об’єкти, їх характеристика. Особливості постановки генетичного експерименту.

Основи статистичного аналізу результатів експерименту. Перевірка статистичних гіпотез. Використання методу хі-квадрат під час генетичного аналізу експериментальних даних.

Поняття про модифікаційну мінливість ознак. Відмінності модифікацій від морфозів і фенокопій.

Біометричний аналіз модифікаційної мінливості. Варіаційно-статистичний метод вивчення модифікаційної мінливості. Поняття про норму реакції генотипу. Поняття про варіаційний ряд і варіаційну криву. Групи біометричних показників, що використовуються для аналізу модифікаційної мінливості. Значення коефіцієнту варіації ознаки для характеристики рівня модифікаційної мінливості. Довірчий інтервал і його використання для оцінки генеральної середньої. Визначення достовірностей відмінностей між середніми арифметичними значеннями варіантів досліду.

Статистичний аналіз варіювання дискретної кількісної ознаки – кількості колосків у колосі пшениці. Визначення статистичних характеристик варіаційного ряду.

Статистичний аналіз варіювання безперервної кількісної ознаки – довжина колоса пшениці.

**Змістовий модуль 2.** **Методика проведення практичних занять з тем шкільного курсу ”Спадковість і мінливість” і статистична обробка їх результатів.**

Методика проведення практичних занять з тем: “Визначення статевого хроматину”, ”Побудова каріограми хромосом людини”, “Мітоз у клітинах корінця цибулі”, “Вивчення політенних хромосом у слинних залозах личинок хірономуса”, ”Мутації у дрозофіли, їх порівняння з нормою”, ”Статистичний аналіз модифікаційної мінливості (Побудова варіаційного ряду та варіаційної кривої)”.

Методика проведення статистичного аналізу результатів проведених експериментів.

**Вимоги.**

Успішність роботи з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

* своєчасність виконання навчальних завдань;
* повний обсяг їх виконання;
* якість виконання навчальних завдань;
* самостійність виконання;
* творчий підхід у виконанні завдань;
* ініціативність у навчальній діяльності.

**Підвищення кваліфікації організовано в такі етапи:**

1. *Теоретичне обґрунтування* передбачає формування теоретичних засад освітньої діяльності, вміння визначати зміст і обирати методи навчання генетики в шкільному курсі біології.
2. *Практична реалізація і застосування* передбачає оволодіння основними методами проведення генетичного експерименту в умовах шкільного навчання та алгоритмами статистичного аналізу його результатів, вмінням проектувати зміст навчання, планувати різні види пізнавальної діяльності на уроках генетики.

**2.2. Програма передбачає кілька варіантів організації підвищення кваліфікації на вибір науково-педагогічного/педагогічного працівника:**

* індивідуальну/групову дистанційну форму (стажер здійснює підвищення кваліфікації самостійно онлайн (переглядає інструкції та приклади, опрацьовує навчальні матеріали, виконує практичне завдання й надсилає звіти); за потребою звертається за консультацією до керівника підвищення кваліфікацією.
* індивідуальну/групову очну форму (організовуються очні практичні заняття, тренінги, семінари, вебінари на кафедрі з опрацюванням тем підвищення кваліфікації).

Незалежно від обраної форми підвищення кваліфікації кожен стажер індивідуально виконує практичне завдання, упроваджуючи нові знання й уміння з теми у свою професійну діяльність.

Схвалений керівником підвищення кваліфікації фінальний звіт про проходження підвищення кваліфікації є підставою для зарахування годин та кредитів ЄКТС підвищення кваліфікації. У разі відхилення звіту стажер доопрацьовує курс та надає його повторно.

* 1. **Терміни підвищення кваліфікації**

Загальний навчальний обсяг за цією програмою складає 30 академічних годин (1 кредит ЄКТС).

1. **НАВЧАЛЬНИЙ ПЛАН ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Назва теми модуля | Кількість кредитів ЄКТС | Загальний обсяг годин | Аудиторна робота | Самостійна робота | Форма контролю |
| 1. | Генетичний експеримент і інтерпретація його результатів за допомогою методів статистичного аналізу | **0,5** | **15** | **4** | **9** | Звіт |
| 2. | Методика проведення практичних занять з тем шкільного курсу ”Спадковість і мінливість” і статистична обробка їх результатів. | **0,5** | **15** | **6** | **11** | Практичне завдання |
| **Усього:** | | **1** | **30** | **10** | **20** |  |

1. **ЗМІСТ КУРСУ**

**4.1. Аудиторна робота**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Лекція | Практичне заняття | Викладач |
| 1. | Особливості постановки генетичного експерименту та статистичний аналіз його результатів | **2** | **4** | Лановенко О.Г. |
| 2. | Біометричний аналіз модифікаційної мінливості | **2** | **2** | Лановенко О.Г. |
| **Усього: 10 годин** | | **4** | **6** |  |

**4.2. Самостійна робота**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Викладач |
| 1. | Аналіз даних гібридологічного експерименту | Лановенко О.Г. |
| 2. | Комбінативна мінливість:механізм виникнення, значення в еволюції і селекції | Лановенко О.Г. |
| 3. | Умови проведення генетичного експерименту. Модельні генетичні об’єкти та їх характеристика | Лановенко О.Г. |
| 4. | Типи модифікаційних змін: адаптивні модифікації, морфози, фенокопії. Причини і приклади модифікацій | Лановенко О.Г. |
| 5. | Умови, яких необхідно дотримуватися при вивченні модифікаційної мінливості | Лановенко О.Г. |
| 6. | Роль модифікаційний мінливості в адаптації організмів до умов зовнішнього середовища та її значення для еволюції | Лановенко О.Г. |
| 7. | Метод хі-квадрат і його використання в генетичному аналізі | Лановенко О.Г. |
| 8. | Варіаційний ряд та його основні характеристики. Генетична однорідність матеріалу як необхідна умова визначення параметрів варіаційного ряду | Лановенко О.Г. |
| 9. | Цілі та принципи генетичного аналізу спадкування ознак організмів | Лановенко О.Г. |
| 10. | Планування і проведення генетичного експерименту | Лановенко О.Г. |
| **Усього: 20 годин** | |  |

1. **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

1. Скласти звіт про виконання контрольних практичних завдань і завдань самостійної роботи.

**6. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА**

**Основна література**

1. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика/ И.Ф. Жимулев.- Сибирское университетское издательство: Новосибирск, 2006.- 478 с.

2**.** Лановенко О.Г.Генетика. Закономірності та механізми спадковості: підручник у 2 частинах / О.Г. Лановенко. – Ч. 1. – Херсон : Вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 312 с.

3. Лановенко О.Г.Генетика: Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник для студентів біологічних спеціальностей університетів. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2018.- 204 с.

4. Лишенко І.Д. Генетика з основами селекції / І.Д. Лишенко.- К: 1995.- 354 с.

5. Ніколайчук В.І. Збірник задач з генетики: Навч. посібник для студ. вузів / В. І. Ніколайчук.- Ужгород: [Б. Б. Надь](http://liber.onu.edu.ua/opacunicode/index.php?url=/auteurs/view/30149/source:default), 2001 . – 176 с.

6. Ніколайчук В.І. Генетика: підруч. для вищ.навч.закл./ В.І. Ніколайчук, М.М. Вакерич. - Ужгород, Гражда, 2013.- 504 с.

7. Помогайбо В.М. Генетика людини: Навчальний посібник / В.М. Помогайбо, А.В.Петрушов.- К.: Академія, 2014. – 278 с.

8. Сиволоб А.В. Генетика: Підручник/ За ред. А. В. Сиволоба. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. – 320 с.

9. Тоцький В.М. Генетика: Підручник для студ.біол.спец.ун-тів / В.М. Тоцький.- Одеса: Астропринт, 2008.- 712 с.

10. Тихомирова М.М. Генетический анализ:Учебное пособие / М.М. Тихомирова.-Л:ЛГУ,1990.-280 с.

**Додаткова література**

1. Лановенко О.Г.Словник-довідник основних понять з генетики, цитології та селекції / О.Г. Лановенко.- Херсон:Айлант,1999.- 165 с.

2. Лановенко О.Г. Чи знаєте ви генетику? Різнорівневі тестові завдання для студентів біол.спец.ун-тів / О.Г. Лановенко. - Херсон:ХДУ, 2004.-80 с.

3. Лановенко О.Г. Від молекул нуклеїнових кислот до людини: Генетичні задачі з методикою розв’язання /О.Г. Лановенко,Т.Б.Чинкіна.- Навч.-метод.посібник.-Херсон: Айлант, 2002.-164 с.

4. Лановенко О.Г**.** Збірник тестів з курсу “Генетика з основами селекції” для студентів 4 курсу біологічних спеціальностей денної, заочної та екстернатної форм навчання / О.Г. Лановенко.-Херсон: Видавництво ХДУ, 2008.- 76 с.

5. Лановенко О.Г. Збірник задач з генетики: Посібник для вчителів середніх загальноосвітніх навчальних закладів / О.Г.Лановенко.- Херсон: Видавництво ХДУ, 2011.- 180 с.

6. Молоцький М. Селекція та насінництво польових культур / М. Молоцький, С. Васильківський, В. Князюк.- К.:Вища школа,1994.-454 с.

7. Патрушев Л.И. Искусственные генетические системы. Т.1. Генная и белковая инженерия / Л.И. Патрушев.- М.: Наука, 2004.- 426 с.

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

**INTERNET- ресурси**

1. <http://elibrary.rsl.ru>
2. <http://www.megabook.ru/>
3. <http://vse-pro-geny.ru/>
4. <http://www.megabook.ru/>
5. <http://www.medgenetics.ru/>
6. <http://www.biosafety.ru/>
7. База даних Pubmed статей у біологічних журналах
8. Базa генетичних даних UK CROPNET за різними сільськогосподарськими культурами
9. Огляд NCBI з сайту molbiol
10. GENRES Інформація з генетичних ресурсів різних культур
11. <http://bio-x.ru/>
12. <http://www.biorosinfo.ru/press/chto-takoe-biotekhnologija/>
13. <http://www.cbio.ru/>
14. Сторінка кафедри: <http://www.kspu.edu/About/Faculty/Faculty_of_biolog_geograf_ecol/DepartmentofHumanBiologyandImmunology.aspx>
15. Каталог бібліотеки ХДУ: <http://elibrary.kspu.edu/>

**Документ про результати підвищення кваліфікації**

За результатами проходження програми курсів підвищення кваліфікації Центр післядипломної освіти ХДУ видає сертифікат про підвищення кваліфікації із зазначенням усіх необхідних відомостей.