**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»**

**"Утверждаю"**

Заместитель председателя

Приемной комиссии

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.А. Цвиринько**

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ГЕНЕТИКА**

**для поступления по образовательной программе высшего образования ‒**

**программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности**

**1.5.7 Генетика**

Симферополь, 2023

**Разработчик программы**

Оберемок В.В. – доктор биологических наук, заведующий кафедрой молекулярной генетики и биотехнологий, Институт биохимических технологий, экологии и фармации ФГАОУ ВО «КФУ им В.И. Вернадского»

**I. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ**

Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.

**II. МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ**

Материальные основы наследственности. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Вырожденность кода. Терминирующие кодоны. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Репликация хромосом. Молекулярная организация хромосом прокариот и эукариот. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина, нуклеосомы.

**III. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Генетический анализ. Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода. Разрешающая способность гибридологического метода. Генетическая символика. Методы ПЦР, ДНК-секвенирования как основа генетического анализа.

**IV. МОНОГИБРИДНЫЕ И ПОЛИГИБРИДНЫЕ СКРЕЩЕВАНИЯ**

Моногибридные и полигибридные скрещивания. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон "чистоты гамет". Гомозиготность и гетерозиготность. Законы Г. Менделя. Анализирующее скрещивание, анализ типов и соотношения гамет у гибридов. Относительный характер доминирования. Возможные биохимические механизмы доминирования.

Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях при моногенном контроле каждого признака: единообразие первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Условия осуществления "менделевских" расщеплений. Отклонения от менделевских расщеплений при ди- и полигенном контроле признаков. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия. Биохимические основы неаллельных взаимодействий. Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование). Использование статистических методов при изучении количественных признаков.

**V.ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ГЕНОТИКЕ КАК О СЛОЖНОЙ СИСТЕМЕ АЛЛЕЛЬНЫХ И НЕАЛЛЕЛЬНАХ ГЕНОВ**

Генотип как сложная система аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенентрантность и экспрессивность. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Сцепленное наследование и кроссинговер. Значение работ школы Т. Моргана в изучении сцепленного наследования признаков.

Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Организация генетического аппарата у бактерий. Представление о плазмидах, эписомах и мигрирующих генетических элементах (инсерционные последовательности, транспозоны). Внеядерное наследование. Генетическая изменчивость.

Понятие о наследственной и ненаследственной (модификационной) изменчивости. Формирование признаков как результат взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций. Теория гена. Структура генома. Интрон-экзонная организация генов эукариот, сплайсинг. Структурная организация генома эукариот. Классификация повторяющихся элементов генома.

Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Регуляция транскрипции на уровне промотора, функций РНК-полимеразы. Принципы негативного и позитивного контроля. Основы генетической инженерии.

**VI. ПОПУЛЯЦИОННАЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА**

Популяционная и эволюционная генетика. Понятие о виде и популяции. Популяция как естественно-историческая структура. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.

**VII. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ**

Генетические основы селекции. Предмет и методология селекции. Генетика как теоретическая основа селекции. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.

**VIII. ГЕНЕТИКА ЧЕЛОВЕКА**

Генетика человека. Особенности человека как объекта генетических исследований. Перспективы лечения наследственных болезней. Задачи медико-генетических консультаций. Роль генетических и социальных факторов в эволюции человека. Фармакогеномика.

**IX. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ**

ДНК-инсектициды. Синтез ДНК-инсектицидов. Методы проверки качества и эффективности олигонуклеотидов. Эффективность олигонуклеотидных инсектицидов. Антисмысловые олигонуклеотиды. РНК-интерференция. Экстрацеллюлярная ДНК растений как биоинсектицид. Устойчивой к инсектицидам.

**Основная учебная литература:**

1. Айала Ф. Современная генетика: В 3-х т. / Ф. Айала, Дж. Кайгер– М.: Мир, 1987-1988.
2. Алиханян С.И. Общая генетика / С.И.Алиханян, А.П.Акифьев, Л.С. Чернин. – М.: Высш.школа,1985.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г.Инге-Вечтомов. – М.: Высш.школа, 1989.
4. Курчанов Н.И. Генетика человека с основами общей генетики. Учебное пособие /Н.И. Курчанов. – М.: ООО «Издательство “СпецЛит”», 2005. –286 с.

**Дополнительная учебная литература:**

1. Акбашева, О. Е. Биологическая химия : учебное пособие / О. Е. Акбашева, И. А. Позднякова ; под редакцией В. Ю. Сереброва. — Томск : СибГМУ, 2016. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105843>
2. Тарантул, В. З. Толковый словарь по молекулярной и клеточной биотехнологии: русско-английский / В. З. Тарантул ; Российская Академия Наук, Институт молекулярной генетики. – Москва : Языки славянской культуры : Фонд Развития Фундаментальных лингвистических исследований, 2015. – Том 1. – 985 с. ISBN 978-5-94457-249-3. – Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=473830>

**Методические материалы:**

1. Оберемок В.В. Генетики, молекулярные биологи и их открытия / Оберемок В. В. - Симферополь: Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, 2020.-35 с.
2. Оберемок В. В. Краткий справочник по ДНК-модифицирующим энзимам и связанным с ними методам молекулярной генетики (на русском и английском языках) - Симферополь: Таврический национальный университет имени В.И.Вернадского,- 2010.-59с.
3. Сулимова Г.Е., Удина И.Г., Зинченко В.В. Анализ полиморфизма ДНК с использованием метода полимеразной цепной реакции. -М: Макс Пресс, 2006.- 80 с.
4. Mullis К.В., Faloona F.A. Specific synthesis of DNA in vitro via а polymerase-catalyzed chain reaction // Methods Enzymol.-1987-V. 155.-Р. 335-350.
5. Залевская И.Н., Соркина Д.А. Методические рекомендации по спецкурсу «Молекулярные основы наследственности» (часть 1). Симферополь, 2020г.
6. Залевская И.Н., Соркина Д.А. Методические рекомендации к спецкурсу «Молекулярные основы наследственности» (часть П «Молекулярные механизмы биосинтеза белка») Симферополь, 2020г.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет":**

1. Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Сайт библиотеки КФУ Режим доступа. <http://cfu.ru>
4. ЭБС “IPRbooks“ «Библиокомплектатор» <http://www.bibliocomplectator.ru/>
5. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/>