Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Профессор, Н.И.Дзюбенко
_____ 04.07.2016 г.
Принято на заседании
Ученого совета ВИР
04.07.2016 г., Протокол №9

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

МОЛЕКУЛЯРНОЕ МАРКИРОВАНИЕ ГЕНОВ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Направление подготовки
06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Профиль направления подготовки
03.02.07 ГЕНЕТИКА

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург. 2016

Методы анализа уровня экспрессии генов: ПЦР в реальном времени.кДНК-чип технологии. Понятия транскриптомики и протеомики		
Основы эпигенетики. Метилирование, ацетилирование, Эпигенетические явления: импринтинг, эффект положения, особенности структурно-функциональной организации хроматина определенных хромосомных локусов, влияющие на экспрессию генов, интерференция РНК	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Методы генной иженерии. Рестриктазы типа II. Их номенклатура. Типы сайтов рестрикции. Изменение концов рестрикционных фрагментов ДНК. Их «затупление»; использование линкеров и адаптеров. Этапы клонирования ДНК. Понятие вектора. Векторы для переноса ДНК в клетки растений. Феномен трансгенеза. Методы получения трансгенных растений. Культура каллуса и суспензионные культуры клеток. Соматический эмбриогенез. Этапы получения трансгенных растений с помощью агробактерий	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Технологии на основе культуры invitro: ускоренное клональноемикроразмножение растений, получение безвирусных растений, эмбриокультура и оплодотворение invitro, антерные культуры – культуры пыльников и пыльцы для получения гаплоидов и дигаплоидов, клеточный мутагенез и селекция, соматическая гибридизация на основе слияния растительных протопластов, конструирование клеток путем введения различных клеточных органелл, генетическая трансформация на хромосомном и генном уровнях.	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основании контрольных устных опросов по результатам лабораторных работ и самостоятельного изучения разделов.

Рубежный контроль успеваемости аспирантов определяется в процессе сдачи итогового зачета.

Контрольные вопросы для итогового зачета:

1. Опишите структуру генов у эукариот.
2. Что такое тандемные повторы в последовательности ДНК, мини - и микросателлиты, ДНК – фингерпринтинг?
3. Подвижные генетические элементы эукариот. Ретротранспозоны.
4. Геномы органелл эукариот: ДНК митохондрий и хлоропластов. Маркирование нуклеотидного полиморфизма хлоропластного и митохондриального генома. Особенности наследования митохондриальной и хлоропластной ДНК у разных видов растений

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Цитоплазматическая наследственность»

Дисциплина «Молекулярное маркирование генов хозяйственно-ценных признаков» является обязательной дисциплиной вариативной части профессионального цикла Б2. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (3 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области генетики с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-3	способностью применять теоретические и экспериментальные знания по генетическому контролю признаков растений в научных исследованиях, предбридинге и селекции основных сельскохозяйственных растений
ПК-4	Способность применять молекулярные маркеры для изучения и практического использования генетического разнообразия растений по хозяйственно-ценным признакам

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- базовые принципы технологий молекулярного маркирования полиморфизма нуклеотидной последовательности ДНК: RAPD, RFLP,AFLP, SSR, ISSR, CAPS и области их применения.
- базовые принципы структуры генома эукариот, включая основные принципы организации кодирующих последовательностей ДНК, регуляции транскрипции, основы эпигенетики;
- принципы построения генетических карт с помощью молекулярных маркеров, идентификации QTL (QuantitativeTraitLoci) и клонирования генов на основе генетической карты;
- принципы и методы клонирования ДНК, использования векторов для клонирования и секвенирования генов;

уметь:

- применить методы маркер-вспомогательной селекции для молекулярно-генетического скрининга исходного материала в процессе создания нового сорта;
- построить генетическую карту на основе генотипирования популяций рекомбинантов от скрещивания родительских генотипов;
- картироватьQTL, контролирующих изменчивость фенотипического признака в популяции рекомбинантов;

владеть:

- методами выделения ДНК, постановки ПЦР, конструирования праймеров, подбора рестриктаз для маркирования SNP с помощью CAPS-маркеров; методами

бионформатической обработки результатов секвенирования, в том числе, полученных с помощью секвенаторов «следующего поколения» (NextGenerationSequencing).

Программа оценивания контролируемой компетенции:

Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Методы классического генетического анализа. Моногенные различия. Типы взаимодействия аллелей. Типы наследования. Полигенные различия. Взаимодействие генов. Сцепленное наследование, кроссинговер и генетическая интерференция	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Молекулярные носители наследственности: структура ДНК и РНК, репликация ДНК, транскрипция, процессинг РНК, трансляция. Регуляция транскрипции. Мини- и микросателлиты, SNP, подвижные генетические элементы эукариот. Ретротранспозоны	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Основные методы и подходы молекулярной генетики. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Компоненты реакционной смеси, необходимые для проведения ПЦР. Свойства Taq-ДНК-полимеразы. Факторы, влияющие на точность синтеза ДНК и возможности ее повышения. Принципы конструирования праймеров. Секвенирование ДНК. Базы данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Биоинформационные технологии. Принципы основных методов молекулярного маркирования: RAPD, RFLP, AFLP, SSR, ISSR, CAPS и области их применения	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Маркер-вспомогательная селекция у растений.Использование молекулярных маркеров в генетике и селекции. Принцип построения генетических карт и клонирования генов на основе генетической карты. Принципы картирования QTL (QuantitativeTraitLoci) – генетических локусов, влияющих на изменчивость фенотипических признаков. Понятие неравновесия по сцеплению (LinkageDisequilibrium), принципы ассоциативного картирования QTL	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет
Функциональная геномика. Термостабильные ДНК-полимеразы. РНК-зависимые ДНК-полимеразы (обратные транскриптазы). Синтез кДНКобратнымитранскриптазами. Клонотеки геномной ДНК и кДНК. Создание коллекций EST (ExpressedSequenceTags).	УК-1, УК-4, ОПК-1, ПК-3, ПК-4	Устный опрос, итоговый зачет

5. Структура и функции РНК. Как происходит регуляция транскрипции у эукариот. Цис- и транс- факторы транскрипции. Альтернативный сплайсинг.
6. Биосинтез ДНК на РНК-матрице (обратная транскрипция). Процедура проведения полимеразно-цепной реакции в реальном времени (Real-TimePCR).
7. Явления сцепления генов. Расщепление в потомстве при сцеплении генов. Выявление групп сцеплений с помощью молекулярных маркеров.
8. Опишите принцип действия молекулярных маркеров Опишите принцип действия молекулярных маркеров RAPD (случайно амплифицированные полиморфные фрагменты ДНК), AFLP (полиморфизм длин избирательно амплифицированныхрестрикционных фрагментов), RFLP (полиморфизм длин рестрикционных фрагментов)
9. Как разрабатываются CAPS маркеры (CleavageAmplifiedPolymorphicSegments)?
10. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Кроссинговер. Величина перекреста и линейная дискретность хромосом. Одинарный и множественные перекресты.
11. Группы сцепления. Определение групп сцепления. Генетические и цитологические карты хромосом. Каким образом с помощью молекулярных маркеров осуществляется построение генетических карт и выделение генов на основе генетической карты (map-basedgeneisolation)? Приведите примеры опубликованных карт для видов сельскохозяйственных растений.
12. В чем заключается принцип картирования QTL (QuantitativeTraitLoci)?
13. Что такое «маркер-вспомогательная селекция» (MarkerAssistedSelection). Приведите примеры из опубликованных данных для видов сельскохозяйственных растений.
14. В чем заключаются особенности структурной и функциональной геномики. Что такое EST (ExpressedSequenceTags), в чем заключается процедура создания EST?
15. Что такое транскриптомный анализ? Каковы его принципы и и возможности? В чем заключается принцип ДНК-чип технологий?

Критерии оценки зачета

оценка	критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все (или как минимум основные) требуемые знания, умения и навыки.
Не зачтено	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками.

Фонд оценочных средств составлен на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 871 и учебного плана.

Составители ФОС – автор программы «Молекулярное маркирование генов хозяйственно-ценных признаков» д.б.н. Е.К.Потокина – главный научный сотрудник Лаборатории мониторинга генетической эрозии растительных ресурсов, зав.аспирантурой ВИР к.б.н. Соколова Д.В.

Зав.аспирантурой _____/Д.В.Соколова/