

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. Дзобенко
04.07.2016 г.
Принято на заседании
Ученого совета ВИР
04.07.2016 г., Протокол №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

Направление подготовки
35.06.01 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»
Профиль направления подготовки
06.01.05 СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2016 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
3. Результаты освоения дисциплины	3
4. Структура и содержание дисциплины	5
4.1. Содержание дисциплины	5
4.2 Структура дисциплины	7
5. Образовательные технологии	7
6. Вопросы выходного контроля (зачет)	7
7. Темы рефератов	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	9
10. Кадровое обеспечение дисциплины	9

1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у аспирантов навыков в области практической генетики и селекции растений, ускорения селекционного процесса с использованием новейших генетических подходов, и создания на их основе сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, а также развитие способностей, ориентированных на научно-исследовательскую работу.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для качественного усвоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- методику и технику селекционного процесса;
- современные методы подбора, создания и оценки исходного материала для селекции;
- основные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа исходного и селекционно-значимого материала.

уметь:

- подбирать исходный материал для селекции;
- давать оценки коллекционному и селекционному материалу на основе знаний фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических методик маркерного анализа;
- проводить фенотипические, биохимические и молекулярно-генетические маркерные анализы исходного и селекционного материала;
- оценивать соответствие фактически полученных данных с теоретически ожидаемыми.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина направлена на формирование у аспирантов:

универсальных компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**УК -1**);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (**УК – 4**);

общепрофессиональные компетенции:

- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений.

селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции (**ОПК – 1**);

профессиональных компетенций:

-способность разрабатывать селекционные программы и на их основе создавать линии и сорта сельскохозяйственных культур, реализовывать программы семеноводства конкретных видов и сортов растений (**ПК-1**),

-способность осуществлять комплексный подход при изучении коллекций культурных растений и их родичей для выделения источников и доноров хозяйственно ценных признаков для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур (**ПК-2**),

-владение современными методами селекции с учетом последних достижений в области молекулярной генетики (**ПК-3**).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать: теоретические основы и основные современные методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа, применяемые в селекции сельскохозяйственных культур.

Уметь:

- применять различные методы генетического маркерного анализа в селекции для создания новых сортов и гибридов сельскохозяйственных растений;

- проводить фенотипический, биохимический и молекулярно-генетический маркерный анализы исходного и перспективного селекционного материала;

- прогнозировать результаты применения методов фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа на основе характеристик исходного и перспективного селекционного материала, вовлекаемого в селекционный процесс.

Владеть:

- методиками проведения фенотипического маркерного и гибридологического анализов, а также оценок и распознавания специфических селекционно-значимых признаков в условиях открытого и защищенного грунта;

- методами биохимического маркерного анализа исходного и перспективного селекционного материала;

- основными методами молекулярно-генетического анализа исходного и перспективного селекционно-значимого материала;

- современными технологиями, применяемыми для осуществления маркер-вспомогательной селекции и ускорения селекционного процесса.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание	Кол-во часов	
			Л	ПЗ
1	Введение: генетика как основа селекции.	Селекция как наука, разрабатывающая пути и методы создания новых и улучшенных форм возделываемых растений. Основные задачи генетики в изыскании и практической реализации путей ускорения селекционного процесса. Молекулярно-генетические основы изменчивости и наследственности. Центральная догма молекулярной биологии.	2 ч	
2	Использование фенотипических и биохимических маркеров в селекции.	Классификация генетических маркеров. Основные источники генотипической изменчивости. Фенотипические и биохимические маркеры – их преимущества и недостатки, возможность использования в селекции.	2 ч	2 ч
3	Молекулярно-генетические маркеры и изучение генетического разнообразия у растений.	Классификация молекулярно-генетических маркеров. Основные молекулярно-генетические методы оценки и изучения селекционно-генетического разнообразия у растений. Возможность использования молекулярно-генетических маркеров в практической селекции.	2 ч	
4	Маркер-вспомогательная селекция и ускорение селекционного процесса.	Виды, категории, вариации и типы наследования фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров. Какие маркеры для каких целей пригодны. Разновидности сцепления генетических маркеров с целевым геном или локусом хромосом. Примеры практического применения генетических маркеров для ускорения селекционного процесса.	2 ч	2 ч

5	Основные направления селекции (на примере овощных и бахчевых культур)	Селекция на скороспелость, продуктивность, устойчивость к цветущности, к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам, биохимический состав. Современные направления селекции по отдельным культурам: партенокарпия, женский тип цветения, кустовость, односемянность, карликовость, декоративные качества и т.д. Генетический контроль желаемых признаков.	2 ч	2 ч
6	Изучение фенотипического и генотипического разнообразия и филогенетических взаимоотношений исходного (коллекционного) материала	Методики ботанического и агро-биологического описания исходного материала. Понятие сортотипа. Интродукция нового селекционного материала на основе данных ДНК анализа. Молекулярные маркеры для создания признаковых и стержневых коллекций. Установление филогенетических связей – основание структурирования исходного материала и подбора пар при гибридизации. Расчет генетических дистанций.	2 ч	2 ч
7	Основные методы создания нового исходного материала	Отдаленная гибридизация. Мутагенез. Удвоенная гаплоидизация. Селекция на гетерозис. Техника кастрации, изоляции, проведения гибридизации у различных культур. Проявления и генетический контроль ЦМС и самонесовместимости.	2 ч	2 ч
8	Эколого-географическая изменчивость	Стабильность и изменчивость морфологических и хозяйственных признаков в различных экологических условиях. Апробационные признаки.	2 ч	2 ч
	Аудиторная работа		16 ч	12 ч
	Самостоятельная работа		80 ч	
	Всего		108 ч	

4.2. Структура дисциплины

Виды работ	№ семестра 3	Всего, часов
Общая трудоемкость	108	108
Аудиторная работа	28	28
Лекций (Л)	16	16
Практические занятия	12	12
Самостоятельная работа	80	80
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	80	80
Вид итогового контроля	Зачет	

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекции-презентации, интерактивная беседа.

6. Вопросы выходного контроля (зачета)

1. Основные задачи генетики и селекции. Генетика как основа селекции.
2. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Закон независимого комбинирования.
3. Отклонения от типичных численных отношений при расщеплении и их причины.
4. Соотносительная роль ядра и цитоплазмы в наследственности.
5. Группы сцепления. Карты хромосом.
6. Кроссинговер. Факторы, влияющие на кроссинговер. Интерференция.
7. Действие генов матери через цитоплазму яйцеклетки.
8. Типы мутаций. Генные мутации.
9. Причины мутаций. Теоретическое и практическое значение использование мутагена в селекции.
10. Эволюционное значение генных мутаций.
11. Модификации и норма реакции.
12. Доказательства хранения и передачи генетической информации нуклеиновыми кислотами.
13. Химическая структура нуклеиновых кислот и белков.
14. Генетический код. Колинеарность гена и кодируемого им белка.
15. Общий объем генетической информации, хранящийся в генах и передаваемой ими информации.

16. Регуляция активности генов.
17. Тонкое строение хромосом и генов.
18. Пенетрантность и экспрессивность генов.
19. Количественные признаки и их наследование.
20. Системы скрещивания и их генетические следствия.
21. Гетерозис.
22. Методы создания гомозиготных линий. Генетический контроль мужской стерильности и самонесовместимости, использование их в гетерозисной селекции.
23. Системы селекционного отбора. Генетические маркеры.
24. Классификация генетических маркеров и их использование в селекции.
25. Виды, категории, вариации и типы наследования фенотипических, биохимических и молекулярно-генетических маркеров.
26. Генетические маркеры и ускорение селекционного процесса. Практические примеры маркер-вспомогательной селекции.
27. Разновидности сцепления генетических маркеров с целевым геном или локусом хромосом.
28. Происхождение и систематика основных сельскохозяйственных культур.
29. Особенности биологии цветения, опыления и оплодотворения у сельскохозяйственных культур.
30. Значение коллекции ВИР для селекции. Статус образцов.
31. Задачи и основные направления селекции.
32. Методы создания исходного материала для селекции.
33. Методика и технология селекционного процесса у отдельных культур.
34. Достижения современной селекции.
35. Использование клеточных технологий в селекции.

7. Темы рефератов

1. Основные задачи селекции и особенности селекционного процесса.
2. Генетика как основа селекции.
3. Мутации и их практическое применение в селекционном процессе.
4. Общие закономерности изменения активности генов в онтогенезе.
5. Химические основы наследственности.
6. Генетические маркеры, их свойства и отличительные особенности.
7. Генетические маркеры в ускорении селекционного процесса.
8. Молекулярно-генетические маркеры и их использование для изучения генетического разнообразия у растений.
9. Исходный материал в селекции. Коллекция ВИР.
10. Гетерозисная селекция овощных культур.
11. Использование отдаленной гибридизации в современной селекции.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

А) основная литература

1. Гершензон С.М. Основы современной генетики. – Киев: Наукова думка. 1983. – 560 с.
2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов высших учебных заведений. – Издательство Н-Л. 2010. – 720 с.
- 3) Льюин Б. Гены. – Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний. 2012. – 896 с.
- 4) Общая селекция растений: Учебник для ВУЗов. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева. 2011. – 395 с. ISBN 978-5-8114-1387-4

Б) дополнительная литература

1. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Хупацария Т.И., Рубец В.С. Общая селекция растений. Учебное пособие. – СПб.: Лань. 2013. – 480 с.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующее материально-техническое обеспечение:

- Ламинарные боксы и растильни.
- Спектрофотометр.
- Настольные центрифуги и рН-метр.
- Пипетки с переменным набором жидкостей.
- Аналитические весы.
- ПЦР амплификатор.
- Камеры для проведения электрофореза в агарозном геле.
- Гель-документационная система.
- Расходные материалы для выделения ДНК и проведения ПЦР анализа.
- Плакаты по тематике курса.
- Электронная версия отдельных процессов маркер-вспомогательной селекции

9. Кадровое обеспечение дисциплины

Реализацию образовательного процесса обеспечивают сотрудники: к.б.н. Артемьева А.М.

Авторы программы: д.б.н. Чесноков Ю.В., к.б.н. Артемьева А.М.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и одобрена на заседании Ученого совета от 04 07 2016 г., протокол № 9

Председатель Ученого совета, директор (И.И. Дзюбенко)

