

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

2015 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

Направление подготовки
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

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 | 4 |
| 4.1. Содержание дисциплины | 4 |
| 4.2 Структура дисциплины | 6 |
| 5. Образовательные технологии | 6 |
| 6. Вопросы выходного контроля (зачет) | 6 |
| 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. | 7 |
| 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 7 |
| 9. Кадровое обеспечение дисциплины | 8 |

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 ОПОП 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:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий (ОПК – 1);

профессиональных компетенций: владение современными методами анализа и подбора исходного материала и методами селекции с учетом последних достижений молекулярной генетики для ускорения селекционного процесса «готовностью использовать методы фенотипического, биохимического и молекулярно-генетического маркерного анализа и выведения сортов и гибридов культурных растений, обладающих высокими продукционными и адаптивно-значимыми свойствами» (ПК-1).

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

Таблица

4.1. Структура и содержание дисциплины

| № п/п | Тема занятия | Краткое содержание | Кол-во часов |
|-------|---|---|--------------|
| 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. | 6 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. | 8 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. | 8 ч |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| | | Возможность использования молекулярно-генетических маркеров в практической селекции. | |
| 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. | 8 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. | 8 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. | 8 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 | 8 ч |

| | | | |
|---|--|---|-------|
| | | генетический контроль ЦМС и самонесовместимости. | |
| 8 | Эколого-географическая изменчивость | Стабильность и изменчивость морфологических и хозяйственных признаков в различных экологических условиях. Апробационные признаки. | 6 ч |
| | Самостоятельная работа | | 58 ч |
| | Всего | | 108 ч |

4.2. Структура дисциплины

| Виды работ | № семестра 3 | Всего, часов |
|--|-----------------|--------------|
| Общая трудоемкость | 108 | 108 |
| Аудиторная работа | 60 | 60 |
| Лекций (Л) | 60 | 60 |
| Самостоятельная работа | 58 | 58 |
| <i>Самостоятельное изучение разделов</i> | 58 | 58 |
| Вид итогового контроля | Зачет | |

5. Образовательные технологии

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

6. Вопросы выходного контроля

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 мутагенеза 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.
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: Бином. 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

