

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИСХОДНОГО
И СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ
К АБИОТИЧЕСКИМ ФАКТОРАМ СРЕДЫ

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	4
4.2 Структура дисциплины	7
5. Образовательные технологии	7
6. Вопросы выходного контроля (зачет)	7
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.	9
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
9. Кадровое обеспечение дисциплины	11

1. Цели дисциплины

Цель изучения дисциплины.

Целью изучения дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, способных к проведению предбридинговых исследований ГРР для формирования исходного материала для создания сортов с высокой адаптивностью к абиотическим факторам среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методы оценки исходного и селекционного материала на устойчивость к абиотическим факторам среды» является дисциплиной по выбору вариативной части профессионального цикла Б1.

Освоению дисциплины «Методы оценки исходного и селекционного материала на устойчивость к абиотическим факторам среды» способствуют знания физиологии растений, биохимии, агрохимии, принципов математической статистики и методики научных исследований.

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО

В результате изучения дисциплины формируются и углубляются универсальные 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:

- владение 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);

- владение культурой научного исследования в области селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК – 2);

- Владение 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 – 3);

профессиональные компетенции

- способность осуществлять и совершенствовать принципы и методы диагностики исходного и селекционного материала на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам среды с целью выделения новых источников признаков, ценных для селекции на адаптивность (ПК-4).

- способностью комплексного подхода 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)

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

В результате изучения дисциплины аспирант должен

знать:

– Основы устойчивости растений к абиотическим стрессорам: засухе и высоким температурам, неблагоприятным факторам перезимовки, засолению, высокой почвенной кислотности

– принципы планирования и проведения полевых, вегетационных и лабораторных экспериментов.

– Механизмы устойчивости, лежащие в основе использованных физиологических методов диагностики;

– Диапазон изменчивости изучаемого признака у различных культур.

уметь:

- диагностировать ГРР для формирования исходного материала для селекции на адаптивность и скороспелость.

- Экстраполировать имеющиеся методологические подходы на новые объекты.

владеть:

- методами исследований роста и развития различных сельскохозяйственных культур

- основными методами физиологической оценки состояния растений: выход электролитов из тканей, водоудерживающая способность, техника окрашивания растительных тканей, гидропонная и водная культура, pH-метрия, пламенная фотометрия.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

4.1. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование (тема) раздела	Содержание раздела	Количество часов	Вид учебного занятия
1	Устойчивость растений к недостатку водоснабжения и высоким температурам.	Механизмы повреждения и устойчивости растений к засухе и высоким температурам.	2	Лекция
		Ранжирование с.х. растений и их диких родичей по устойчивости засухе и высоким температурам.	2	Практ. занятия
		История изучения засухоустойчивости растений и вклад ВИР	6	Самост. работа
2	Диагностика засухо- и жаростойкости различных с.х. культур.	Методы диагностики засухо- и жаростойкости на приме зерновых и овощных культур. Прорастание семян и рост проростков в условиях недостатка водоснабжения.	2	Лекция
		Водоудерживающая способность растений. Накопление осмотиков.	2	Практ. занятия
		Проницаемость мембран клеток для электролитов.	6	Самост. работа
3	Холодо- и морозостойкость растений	Методы оценки холодостойкости растений на примере зерновых.	4	Лекция
		Прорастание семян при пониженной температуре. Степень восстановления скорости роста корней после воздействия пониженной температуры.	4	Практ. занятия
			6	Самост. работа
4	Методы оценки морозостойкости растений	Методы оценки морозостойкости растений. Лабораторно-полевой метод с камерами искусственного климата. Метод проростков.	2	Лекция
		Проницаемость мембран клеток для электролитов. Оценка ГРР к низким положительным и отрицательным температурам (озимые зерновые	2	Практ. занятия
			8	Самост. работа
5	Устойчивость растений к почвенному засолению	Изменение показателей прорастания семян в солевых растворах.	2	Лекция
		Гидропонный и рулонный способы оценки солеустойчивости растений.	4	Практ. занятия
		Содержание натрия и калия в листе как метод оценки солеустойчивости пшеницы	6	Самост. Работа

6	Кислотоустойчивость растений	Распространение кислых почв. Отношение различных культур к высокой почвенной кислотности. Механизмы устойчивости растений к высокой почвенной кислотности.	2	Лекция
			6	Самост. Работа
7	Методы оценки кислотоустойчивости растений на примере зерновых, крупяных и зернобобовых культур	Прорастание семян и рост проростков. Использование метода красителей при оценке алюмоустойчивости растений. Использование вегетационного опыта для диагностики кислотоустойчивости растений	2	Лекция
			2	Практ. занятия
			6	Самост. Работа
8	Фотопериодическая чувствительность (ФПЧ) и скороспелость	Физиолого-генетические механизмы, лежащие в основе ФПЧ растений (фитохром, гены РРД). Методы оценки ФПЧ и скороспелости растений. Растения короткого и длинного дня.. История изучения ФПЧ растений и вклад ВИР	2	Лекция
			2	Практ. занятия
			6	Самост. Работа
9	Методы оценки ФПЧ и скороспелости растений	Использование вегетационного опыта (крупяные, масличные) при проведении диагностики на ФПЧ и скороспелость на примере различных сельскохозяйственных культур (зерновые, зернобобовые, технические, крупяные).	2	Лекция
			2	Практ. занятия
			6	Самост. Работа
			ИТОГО:	Лекций – 20 ПР – 20 СР – 56

Практические занятия

Номер лекции	Содержание практического занятия	Всего часов
2	Оценка водоудерживающей способности листа пшеницы; прорастание семян пшеницы при недостатке водоснабжения	4
3	Всхожесть и рост корневой системы растений при воздействии холода (на примере кукурузы) Выход электролитов из тканей листа после воздействия низкой температуры	4
4	Оценка солеустойчивости растений по прорастанию семян и показателям роста проростков в условиях засоления в сравнении с контролем (на примере зерновых)	4
6	Оценка кислото-(алюмо)устойчивости растений в условиях водной культуры с использованием красителей (на примере зерновых)	4

8	Ознакомление с методом оценки ФПЧ в условиях фотопериодической площадки (на примере различных культур)	4
	ИТОГО:	ПР – 20

4.2. Структура дисциплины

Виды работ	№ Семестра 5	№ семестра 6	Всего, часов
Общая трудоемкость	54	54	108
Аудиторная работа	20	20	40
Лекций (Л)	10	10	20
Практические занятия	10	10	20
Самостоятельная работа	34	34	68
<i>Самостоятельное изучение разделов</i>	28	28	56
<i>Подготовка к зачету</i>	6	6	12
Вид итогового контроля	Зачет		

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Методы оценки исходного и селекционного материала на устойчивость к абиотическим факторам среды» используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация.

6. Вопросы выходного контроля (зачет)

1. Типы засух. Механизмы повреждения растений при недостатке водоснабжения и воздействии высоких температур.
2. Физиолого-генетические основы засухо- и жаростойкости растений.
3. Классификация растений по уровню устойчивости к засухе и жаре. Принципы подбора исходного материала при создании сортов, адаптированных к недостатку водоснабжения и экстремально высоким температурам воздуха и почвы.
4. Методы оценки исходного и селекционного материала на засухо- и жароустойчивость.
5. Влияние низкотемпературного стресса на рост, развитие и продуктивность растений.
6. Зимостойкость и ее составляющие. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам перезимовки.

7. Физиолого-генетические основы морозостойкости растений.
8. Методы оценки исходного и селекционного материала на устойчивость к неблагоприятным факторам перезимовки.
9. Методы оценки исходного и селекционного материала на устойчивость к низким положительным температурам.
10. Причины высокой почвенной кислотности. Распространение кислых почв, их классификация, физико-химические свойства, ионная токсичность.
11. Влияние высокой почвенной кислотности на растения. Классификация растений по устойчивости к неблагоприятным факторам кислых почв.
12. Механизмы повреждения растений в условиях кислых почв. Принципы подбора исходного материала в селекции на адаптивность к неблагоприятным факторам кислых почв.
13. Механизмы устойчивости растений к токсикантам кислых почв. Гены, контролирующие устойчивость к алюминию.
14. Полевой, вегетационный и лабораторный методы диагностики исходного и селекционного материала на кислотоустойчивость. Стрессорные фоны.
15. Природа почвенного засоления. Типы засоления, классификация и физико-химические свойства засоленных почв, их влияние на растения.
16. Классификация растений по устойчивости к почвенному засолению. Токсический и осмотический механизмы повреждения растений в условиях засоления.
17. Физиолого-генетические механизмы устойчивости растений к почвенному засолению.
18. Методы оценки солеустойчивости исходного и селекционного материала. Использование провокационных фонов, их типы. Обработка результатов скрининга и дифференцировка сортообразцов.
19. Фотопериодическая реакция растений. Классификация растений по фотопериодической чувствительности (ФПЧ). Гены контроля ФПЧ. Связь ФПЧ со скороспелостью.
20. Диагностика исходного и селекционного материала на ФПЧ и скороспелость. Методы оценки. Обработка результатов скрининга и дифференцировка сортообразцов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература (библиотека ВИР)

1. **Доспехов, Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б.А. Доспехов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Аль-янс, 2011. - 352 с.: ил. - Библиогр.: с.346.
2. **Кошкин, Е.И.** Физиологические основы селекции растений: учеб.пособие / Е.И. Кошкин; МСХА им. К.А.Тимирязева. - М.: АРГАМАК-МЕДИА, 2014. - 400 с.: ил. - Библиогр.: с.387-388.
3. **Кошкин, Е.И.** Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник/ Е.И. Кошкин; МСХА. - М.: Дрофа, 2010. - 640 с.: ил. - Библиогр.: с. 640.
4. **Кузнецов, В.В.** Физиология растений : учебник для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - М. : Высшая школа Абрис, 2011. - 783, [1] с., ил.
5. **Медведев, С.С.** Физиология растений : [учебник] / С. С. Медведев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 496 с., ил.
6. **Нефедьева, Е.Э.** Физиология растительной клетки. Водный режим. Минеральное питание растений. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие/ Е.Э. Нефедьева; Пензенский государственный педагогический университет им. В.Г.Белинского. - Пенза, 2000. - 45 с.: табл. - Библиогр.: с. 44.
7. **Физиологические основы устойчивости растений: курс лекций /** Зауралов О.А., Барышева В.Н., Жидкин В.И., Чернавина М.В. - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1989. - 43 с.

Дополнительная литература

1. **Беспалова, Л.А., Кошкин, В.А., Потоккина, Е.К., Филабок, В.А., Матвиенко, И.И., Митрофанова, О.П., Гуенкова, Е.А.** Фотопериодическая чувствительность и молекулярное маркирование генов *Ppd* и *Vrn* в связи с селекцией сортов пшеницы альтернативного образа жизни//Доклады РАСХН. 2010. № 6. С. 3-6.
2. **Кожушко, Н.Н.** Изучение засухоустойчивости мирового генофонда яровой пшеницы для селекционных целей. (Методические указания) Л.:ВИР.1991.
3. **Косарева, И. А., Давыдова, Г. В., Семенова, Е. В.** Методические указания по определению кислотоустойчивости зерновых культур. - СПб: ВИР., 1995. 23 с.
4. **Кошкин В.А.** Методические подходы в диагностике фотопериодической чувствительности и скороспелости растений// Труды по прикл. бот. и селекции. СПб. 2012. Т.170. С. 118-129.

5. **Кривченко, В. И., Буренин, В. И., Барашкова, Э. А., Косарева, И. А., Давыдова, Г. В., Семенова, Е. В., Пережогина, В. В., Булатова, Н. А., Белова, И.Г., Буренин, С.В.** Диагностика абиотической и биотической устойчивости овощных культур. Методические указания. - СПб.: ВИР., 1999. 31 с.
6. **Методическое руководство.** Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям. Под ред. Г.В.Удовенко. Л. 1988.
7. **Полевой, Т.В., Чиркова, Л.А., Лутова, Т.С., Барашкова, Э.А., Синельникова, В.Н., Кожушко, Н.Н., Косарева, И.А.** Практикум по росту и устойчивости растений. Изд. С-Пб университета. - 2001.- 210 с.
8. **Разумов, В.И.** Среда и развитие растений// Гос.изд.с-х.лит.,журн. и плакатов. М.-Л. 1961.
9. **Удовенко, Г.В.** Солеустойчивость культурных растений. – Л., 1977. - 238 с.
10. **Удовенко, Г.В., Гончарова, Э.А.** Влияние экстремальных условий внешней среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений. Л.; Гидрометеиздат, 1982.
11. **Физиологические основы селекции растений.** Под ред. Г.В.Удовенко, В.С.Шевелуха. СПб. 1995.
12. **Munns, R., Richard, A. James.** Screening methods for salinity tolerance: a case study with tetraploid wheat. // Plant and soil. - 2003. - 253: - p. 201-218.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий используется следующая матер.-техническая база:

1. Фотопериодическая площадка
2. Теплица
3. Климатические камеры
4. рН-метр с электродами и стандарт- титрами
5. Пламенный фотометр
6. Фотоэлектрокалориметр
7. Весы электронные
8. Весы технические
9. Термостат
10. Сухожаровой шкаф
11. Дистиллятор
12. Химическая посуда
13. Химические реактивы
14. Вегетационные сосуды
15. Субстрат для выращивания растений
16. Пластиковые контейнеры
17. Растильни с сетчатым дном
18. Фильтровальная бумага

9. Кадровое обеспечение дисциплины

Реализацию образовательного процесса обеспечивают сотрудники: к.с.-х.н. И.А.Косарева

Автор программы: главный научный сотрудник отдела физиологии растений И.А.Косарева

Программа одобрена Ученым советом ВИР (протокол № 9 от 04.07.2016 г.)

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

