МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОВОЩЕВОДСТВА»
(ФГБНУ ФНЦО)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ФГБНУ ФНЦО
А.В. Солдатенко
«17» января 2023 г.

ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Основы селекции овощных культур с использованием биотехнологических методов»

Москва – 2023

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы повышения квалификации

Целью реализации программы является совершенствование и приобретение новых профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации слушателями с формированием комплекса знаний по организации и выполнению работ в области селекции овощных культур с использованием биотехнологических методов.

1.2. Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции. Код компетенции	Приобретаемые и/или совершенствуемые навыки	
		Знания	Умения
1	2	3	4
1.	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Нормативно-правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области селекции с использованием биотехнологических методов.	Использовать нормативно-правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области селекции с использованием биотехнологических методов.
2.	ПКос-1. Способен к формированию комплекса знаний в области биотехнологии растений.	Базовые знания и последние научные достижения, новые методы и актуальные вопросы биотехнологии растений.	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований по использованию биотехнологических методов в селекции овощных культур. Включение биотехнологических методов в селекционный процесс.

3.	ПКос-2. Способен к формированию комплекса знаний в области биотехнологии овощных культур, ее общих концепций и методологических вопросов для решения исследовательских и прикладных задач.	Основные методологические принципы биотехнологии овощных культур. Основы знаний о микроклональном размножении растений в культуре *in vitro*, технологии «спасении зародышей» и получении удвоенных гаплоидов.	Применение современных биотехнологических методов для увеличения эффективности и ускорения селекционного процесса. Приготовление питательных сред, навыки работы в стерильных условиях ламинарного бокса, постановка и документация экспериментов в лабораторных условиях с использованием доступного современного оборудования.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

Категория слушателей: специалисты служб агрономического, биологического, биотехнологического профилей, преподаватели аграрных ВУЗов, научные сотрудники, иные слушатели.

Форма обучения: очная, дистанционная.

Трудоемкость программы: 38 академических часов. Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут. Режим занятий – 6-8 академических часов в день.

Срок освоения программы – 5 календарных дней.

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего акад. часов	В том числе		Формы аттестации, контроля
			лекции	практические занятия	
1.	Раздел I. Оптимизация селекционного процесса с использованием биотехнологических методов.	8	2	6	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
2.	Раздел II. Микроскопирование. Питательные среды.	8	2	6	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
3.	Раздел III. Организационно-технические основы. Оборудование. Техника безопасности.	8	4	4	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
4.	Раздел IV. Оценка растений полученных в культуре *in vitro*.	14	2	12	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование

№ п/п	Раздел, тема	Вид учебных занятий, кол-во акад. часов	Содержание
1	2	3	4
1.	Раздел I. Оптимизация селекционного процесса с использованием биотехнологических методов.		
	Тема 1. Микроклональное размножение растений. Технология «спасения зародышей». DH – технологии.	Лекция 1, 2 ак.ч.	Оптимизация и ускорение селекционного процесса при использовании биотехнологических методов. Критические факторы влияющие на эффективность технологий микроклонального размножения растений, технологии «спасения зародышей», DH –технологии.
		Практическое занятие 1, 6 ак.ч.	Подбор оптимального экспланта для введения в культуру *in vitro*: для микроклонального размножения, при использовании технологии «спасения зародышей», культуры изолированных микроспор, культуры неопыленных семяпочек *in vitro*.
2.	Раздел II. Микроскопирование. Питательные среды.		
	Тема 2. Методы введения в культуру in vitro.	Лекция 2, 2 ак.ч.	Питательные среды для культивирования растений и их компоненты. Приготовление стоковых растворов, питательных сред, автоклавирование, стерилизация эксплантов.
		Практическое занятие 2, 6 ак.ч.	Приготовление стоковых растворов и питательной среды B-5, NLN-13, автоклавирование, фильтр-стерилизация. Микроскопирование и фотодокументирование эмбриогенеза и органогенеза в культуре *in vitro*.
3.	Раздел III. Организационно-технические основы. Оборудование. Техника безопасности.		
	Тема 3. Типы и виды лабораторного оборудования для биотехнологических исследований, техника безопасности.	Лекция 3, 4 ак.ч.	Организация лаборатории для проведения биотехнологических исследований, лабораторное оборудование.
		Практическое занятие 3, 4 ак.ч.	Инструктаж по технике безопасности. Основы работы с лабораторным оборудованием.
4.	Раздел IV. Оценка растений полученных в культуре *in vitro*.		

	Тема 4. Методические подходы для оценки растений-регенерантов на гомозиготность и уровень плоидности	Лекция 4, 4 ак.ч.	Методы оценки растений – регенерантов на уровень плоидности с использованием проточной цитометрии клеточных ядер, прямого подсчета хромосом в апикальных меристемах, по параметрам абаксиального эпидермиса. Оценка полученных DH-растений (гиногенных и андрогенных) на гомозиготность с использованием молекулярных маркеров.
		Практическое занятие 4, 12 ак.ч.	Методика идентификации плоидности растений проточной цитометрией клеточных ядер с использованием проточного цитофлуориметра CytoFlex в комплектации B2-RO-V2 (Beckman Coulter, USA) на примере капусты белокочанной и рапса озимого. Методика приготовления давленных препаратов с использованием пропион-лакмоидного метода окраски хромосом на примере моркови столовой. Методика приготовления препарата абаксиального эпидермиса и идентификации плоидности на примере капусты белокочанной и свеклы столовой. Методика проведения SSR –анализа для подтверждения гаплоидного происхождения на примере капусты белокочанной.

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Формы аттестации и оценочные материалы

Формой аттестации по итогам освоения программы повышения квалификации «Основы селекции овощных культур с использованием биотехнологических методов» является тестирование после освоения всех тем программы и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет».

Итоговая аттестация оформляется зачетными ведомостями, в которых отражают результат эффективности обучения слушателей и принимают решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, удостоверения о повышении квалификации/прохождении стажировки.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

Критерии оценки знаний: оценка «зачёт» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 50 % и более тестовых заданий; оценка «незачёт»

выставляется при условии правильного ответа слушателя менее, чем на 50% тестовых заданий.

3.2. Материально-технические условия реализации программы повышения квалификации

№ п/п	Перечень аудиторий и технических средств	Вид занятий
1	Конференц-зал, актовый зал	Лекции, тестирование
2	Библиотека, читальный зал	Лекции, самостоятельная работа
3	Лаборатории, оснащенные современным оборудованием и лабораторными установками для молекулярно-генетических и биотехнологических исследований	Практическая работа
4	Дистанционная образовательная платформа ФГБНУ ФНЦО (Webinar, Yandex-телемост); доступ в сеть интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающее работу сайта	Лекции, самостоятельная работа, тестирование
5	Слайды, видеофильмы, презентации по всем разделам дисциплины, видеоплеер, проектор, компьютеры и программное обеспечение, обеспечивающие работу, учебно-методические и оценочные материалы	Лекции, самостоятельная работа, практическая работа

3.3. Учебно-методическое обеспечение программы повышения квалификации

Основная литература:

1. Doubled Haploid Technology: Volume 1: General Topics, Alliaceae, Cereals: Methods in Molecular Biology / ed. J.M. Segui-Simarro. – New York, NY: Springer US, 2021.

2. Doubled Haploid Technology: Volume 2: Hot Topics, Apiaceae, Brassicaceae, Solanaceae: Methods in Molecular Biology / ed. J.M. Segui-Simarro. – New York, NY: Springer US, 2021.

3. Doubled Haploid Technology: Volume 3: Emerging Tools, Cucurbits, Trees, Other Species: Methods in Molecular Biology / ed. J.M. Segui-Simarro. – New York, NY: Springer US, 2021.

4. Гужов, Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений: Учебник / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. – М.: Мир, 2003. – 536 с.

5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва,1985. – 351с.

6. Калашникова, Е. А. Клеточная инженерия растений: Учебник и практикум для вузов / Е. А. Калашникова. – 2-е издание. – Москва: Общество с ограниченной

ответственностью "Издательство ЮРАЙТ", 2022. – 333 с. – ISBN 978-5-534-11790-5.

7. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – Москва, 2011. – 211с.

8. Основы биотехнологии. Практикум / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко, Р. Н. Киракосян [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2023. – 160 с. – ISBN 978-5-406-10722-5.

9. Пивоваров, В.Ф. Селекция и семеноводство овощных культур / В.Ф. Пивоваров. – М. : ВНИИССОК, 2007. – 816 с.

10. Технология получения удвоенных гаплоидов в культуре микроспор семейства капустные : методические рекомендации / Е. А. Домблидес, Н. А. Шмыкова, Д. В. Шумилина [и др.] ; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр овощеводства». – Москва : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр овощеводства", 2016. – 40 с. – ISBN 978-5-901695-71-5.

11. Тюкавин Г.Б. Основы биотехнологии моркови. – 2007.

Дополнительная литература:

1. Журнал Картофель и овощи, http://potatoveg.ru/

2. Журнал Овощи России, https://www.vegetables.su/jour /

3. Солдатенко А.В., Летопись российской селекции овощных культур / А.В. Солдатенко, В.Ф. Пивоваров, С.И. Сычев. – Москва : Изд-во ФНЦО, 2021. – 468 с.

Интернет-ресурсы (открытый доступ)**:**

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека, www.cnshb.ru.
2. Российская государственная библиотека (РГБ), www.rsl.ru/ru/s1.
3. Российская сельская информационная сеть, www.fadr.msu.ru.
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова, http://nbmgu.ru/.
5. Российская государственная библиотека (РГБ), http://elibrary.rsl.ru/
6. Электронно-библиотечная система "AgriLib", htto://ebs.reazu.ru/.
7. Официальный сайт Федерального научного центра овощеводства, https://www.vniissok.ru.
8. https://www.mycobank.org/page/Simple%20names%20search.

Программа повышения квалификации «Основы селекции овощных культур с использованием биотехнологических методов» разработана в соответствии ФГОС ВО 35.04.04 Агрономия, утверждена на заседании учёного совета ФГБНУ ФНЦО 17.01.2023 года, протокол № 1.

Куратор программы:
кандидат с.-х. наук,
зав. лабораторией репродуктивной
биотехнологии в селекции с/х растений



Домблидес Елена Алексеевна

Составители:
Домблидес Е.А., кандидат с.-х. наук, зав. лабораторией репродуктивной биотехнологии в селекции с/х растений
Пинчук Е.В., кандидат с.-х. наук, зав. аспирантурой

Рецензент:
Гуркина Л.К., кандидат с.-х. наук, учёный секретарь