



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе

 Е.В. Хохлова

«» 2026 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ ОВОЩНЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Москва, 2026

Раздел 1. Характеристика программы

При разработке программы повышения квалификации «Биотехнологические методы размножения овощных и ягодных культур» учитывались:

– профессиональный стандарт: 13.017 Агроном, утвержденный Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 20.09.2021, №644н, зарегистрирован в Минюсте России 20.10.2021 (рег. № 65482), трудовая функция: Разработка системы мероприятий по производству продукции растениеводства (В/01.6);

– профессиональный стандарт: 1347 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ, Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.07.2020, № 441н, зарегистрирован в Минюсте России 19.08.2020 (рег. № 59324), трудовые функции: Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ (А/01.6); Проведение биотехнологического процесса с использованием культур микроорганизмов, клеточных культур растений и животных, вирусов (А/02.6).

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателями теоретических и практических знаний по применению технологий выращивания овощных и ягодных культур с использованием биотехнологических методов.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Совершенствуемые компетенции	Профессиональный стандарт	Планируемые результаты обучения: знать/уметь
1.	Совершенствование способов размножения овощных и ягодных культур с использованием биотехнологических методов	13.017; 1347	Знать современные способы размножения овощных и ягодных культур биотехнологическими методами. Уметь использовать биотехнологические методы для размножения овощных и ягодных культур

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план программы повышения квалификации «Биотехнологические методы размножения овощных и ягодных культур»

Категория слушателей: бакалавры, магистры, аспиранты, профессорско-преподавательский состав и сотрудники вузов, преподаватели колледжей, научные сотрудники академических и прикладных НИИ, представители агропромышленного комплекса, агрономы, специалисты в области садоводства и питомниководства, занимающиеся изучением и выращиванием посадочного материала овощных, плодовых и ягодных растений. производители сельскохозяйственной продукции, самозанятые и др.

Форма обучения: очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Срок освоения: 4 недели.

Трудоемкость программы: 72 академических часа.

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Всего (ак. час)	Аудиторные занятия			Дистанционное обучение		Самостоятельная работа	Промежуточная/Итоговая аттестация
			лекции	практические занятия, семинары	лабораторные	лекции	практические занятия, семинары		
1.	Раздел 1. Особенности выращивания овощных культур	16	-	-	-	4	12	-	
1.1.	Тема 1. Биолого-экологические особенности и традиционные способы размножения овощных культур	16	-	-	-	4	12	-	
2.	Раздел 2. Современные способы размножения ягодных культур биотехнологическими методами	34	-	4	-	22	8	-	
2.1.	Тема 1. Биотехнологические методы размножения овощных и ягодных культур	34	-	4	-	22	8	-	
3.	Раздел 3. Особенности выращивания ягодных культур	22	-	-	-	2	16	2	
3.1.	Тема 1. Биолого-экологические особенности и традиционные способы размножения ягодных культур	22	-	-	-	2	16	2	
	Итоговая аттестация								2
	Итого, ак.час.	72		4		28	36	2	2

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Биотехнологические методы размножения овощных и ягодных культур»

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
1	Раздел 1. Особенности выращивания овощных культур			
	Тема 1. Биолого-экологические особенности и традиционные способы размножения овощных культур	Лекция №1 4 ак. ч.	Происхождение, классификация и биологические особенности овощных растений. Отношение овощных растений к условиям внешней среды. Комплекс факторов внешних условий, влияющих на формирование урожая: климатические, почвенные, биотические и антропогенные. Устойчивость, требовательность и отзывчивость растений на изменение фактора. Прямое и косвенное действие фактора. Видовые и сортовые различия овощных растений по реакции на отдельные факторы на разных этапах органогенеза. Оптимизация внешних условий применительно к требовательности растений. Половой (семенной), вегетативный способы размножения.	Знать биологические особенности и отношение овощных культур к внешним факторам, основные направления научно-технического прогресса, способы размножения овощных культур
		Практическое занятие №1 2 ак.ч.	Биолого-экологические особенности и основы промышленной технологии возделывания капустных культур. Народнохозяйственное значение и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорты и гибриды. Место культуры в севообороте. Посев семян и высадка рассады. Особенности	Уметь разрабатывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; знать требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян. Технология высадки рассады.	
		Практическое занятие №2 2 ак.ч.	Биолого-экологические особенности и основы промышленной технологии возделывания столовых корнеплодов (морковь, свекла). Народнохозяйственное значение и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорта и гибриды. Место культуры в севообороте. Особенности подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян.	Уметь разрабатывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; знать требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы
		Практическое занятие №3 2 ак.ч.	Биолого-экологические особенности и основы промышленной технологии возделывания луковых культур (лук репчатый, чеснок). Народнохозяйственное значение и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорта и гибриды. Место культуры в севообороте. Особенности подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян.	Уметь разрабатывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; знать требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы
		Практическое занятие №4	Биолого-экологические особенности и основы	Уметь разрабатывать современные

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		2 ак.ч.	промышленной технологии возделывания тыквенных культур (огурец, тыква). Народнохозяйственное значение и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорта и гибриды, их технологическая и потребительская характеристика. Место культуры в севообороте. Посев семян и высадка рассады. Особенности подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян. Технология высадки рассады.	технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; знать требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы
		Практическое занятие №5 2 ак.ч	Биолого-экологические особенности и основы возделывания пасленовых культур (томат, перец, баклажан). Народнохозяйственное значение и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорта и гибриды, их технологическая и потребительская характеристика. Место культуры в севообороте. Посев семян и высадка рассады. Особенности подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян	Уметь разрабатывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; знать требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы
		Практическое занятие №6	Биолого-экологические особенности и основы	Уметь разрабатывать современные

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		2 ак.ч.	промышленной технологии возделывания зеленных культур. Народнохозяйственное значение огурца и районы промышленного выращивания. Продуктовый орган и способы его использования. Отношение к комплексу внешних условий. Сорты и гибриды, их технологическая и потребительская характеристика. Место культуры в севообороте. Посев семян и высадка рассады. Особенности подготовки семян к посеву. Нормы высева, сроки и способы посева. Глубина заделки семян. Технология высадки рассады.	технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности, анализируя закономерности роста и развития овощных культур; требования овощных культур к условиям внешней среды, плодородию почвы
3	Раздел 2. Современные способы размножения ягодных культур биотехнологическими методами			
	Тема 2. Биотехнологические методы размножения овощных и ягодных культур	Практическое занятие №7 4 ак.ч.	Знакомство с устройством лаборатории клонального микроразмножения растений. Применяемое оборудование и инструменты для клонального микроразмножения растений. Стерилизация оборудования и инструментов.	Знать устройство лаборатории клонального микроразмножения растений. Уметь проводить стерилизацию оборудования и инструментов.
Лекция №6 2 ак.ч.		Особенности клонального микроразмножения овощных и лекарственных культур. Мировой опыт размножения in vitro. Применяемые питательные среды, регуляторы роста для культивирования in vitro.	Знать особенности клонального микроразмножения растений овощных и лекарственных культур на этапах введения в культуру и пролиферации побегов	
Лекция №7 2 ак.ч.		Особенности клонального микроразмножения ягодных культур. Мировой опыт размножения in vitro. Применяемые питательные	Знать особенности клонального микроразмножения растений ягодных культур на этапах	

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			среды, регуляторы роста для культивирования <i>in vitro</i> .	введения в культуру и пролиферации побегов
		Практическое занятие №8 4 ак.ч.	Основы получения эксплантов растений. Выделение меристем растений для оздоровления растений. Методы длительного хранения <i>in vitro</i> растений в состоянии замедленного роста. Приготовление питательных сред. Техника асептической работы в ламинарном боксе.	Знать способы получения и стерилизации эксплантов. Уметь готовить составы питательных сред, вводить экспланты растений в культуру <i>in vitro</i> , проводить микрочеренкование растений-регенерантов.
		Лекция №8 4 ак. ч.	Применение биотехнологических методов в селекции растений.	Знать особенности применения методов культуры клеток и тканей в селекции садовых растений.
		Лекция №9 4 ак.ч.	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста растений в биотехнологии	Знать особенности применения фитогормонов и регуляторов роста при клональном микроразмножении растений
		Лекция №10 2 ак.ч.	Культивирование клеток и тканей <i>in vitro</i> . Биологические основы клонального микроразмножения растений. Микрочеренкование.	Знать основы биотехнологических способов размножения растений; уметь проводить микрочеренкование растений-регенеранто
		Лекция №11 4 ак.ч.	Особенности клонального микроразмножения овощных и ягодных культур. Микрочеренкование. Укоренение <i>in vitro</i> . Основные условия адаптации к нестерильным условиям (<i>ex vitro</i>).	Знать особенности клонального микроразмножения растений овощных и ягодных культур на этапах укоренения микропобегов <i>in vitro</i> и адаптации к

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
				нестерильным условиям (<i>ex vitro</i>).
		Лекция №12 4 ак.ч.	Перспективы и возможности микроклонального размножения при выращивании лекарственных растений. Применение клонального микроразмножения и получение растений из меристем и семян. Примеры. Перспективы для трудноразмножаемых культур и культур с сильных химическим полиморфизмом. Получение фармацевтических субстанций из культуры клеток. Этапы работы по получение устойчивой суспензионной культуры. Проблемы и пути их решения. Условия, необходимые для биосинтеза целевых соединений.	Знать основные этапы получения клонированных растений, принципы работы биореакторов, отбора перспективных клеточных линий, требования к средам и условиям выращивания; уметь модифицировать и подобрать питательную среду с учетом видовых особенностей растений
		Практическое занятие №9 4 ак.ч.	Пересадка растений-регенерантов овощных и ягодных культур в нестерильные условия (<i>ex vitro</i>). Подготовка субстрата для адаптации микроклонов.	Уметь проводить подготовку субстратов для адаптации микроклонов, проводить пересадку растений-регенерантов <i>in vitro</i> в нестерильные условия <i>ex vitro</i>
2	Раздел 3. Особенности выращивания ягодных культур			
	Тема 3. Биолого-экологические особенности и традиционные способы размножения ягодных культур	Лекция №13 2 ак. ч.	Биологические и экологические особенности культур рода <i>Fragaria</i> (земляника). Виды, сорта, гибриды. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.
		Практическое занятие № 10. 4 ак.ч.	Биологические и экологические особенности культур рода <i>Rubus</i> (малина, ежевика). Виды, сорта,	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, количество академических часов	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
			гибриды. Способы размножения.	учетом морфологических особенностей культуры.
		Практическое занятие № 11. 2 ак.ч.	Биологические и экологические особенности культур рода Ribes (смородина, крыжовник). Виды, сорта и формы. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.
		Практическое занятие № 12. 2 ак.ч.	Биологические и экологические особенности культур рода Lonicera (жимолость). Виды, сорта и формы. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.
		Практическое занятие № 13. 4 ак.ч.	Биологические и экологические особенности культур рода Vaccinium (голубика, брусника, клюква, красника). Виды, сорта и формы. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.
		Практическое занятие № 14. Биологические особенности ягодных культур рода Vitis 2 ак.ч.	Биологические и экологические особенности культур рода Vitis (виноград), Actinidia (актинидия), Schisandra (лимонник). Виды и сорта. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.
		Самостоятельная работа 2 ак.ч. Биологические особенности ягодных культур родов Hippophae, Elaeagnus и других	Биологические и экологические особенности культур родов Hippophae (облепиха), Elaeagnus (лох) и других. Виды, сорта и формы. Способы размножения.	Уметь осуществлять выбор сортов. Знать способы размножения с учетом морфологических особенностей культуры.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Форма	Очно
Виды оценочных материалов	Вопросы к практической работе (Приложение 1)
Структура и содержание	Знакомство с устройством лаборатории клонального микроразмножения растений 1. Основные помещения лаборатории клонального микроразмножения 2. Применяемое оборудование и инструменты для клонального микроразмножения растений. 3. Стерилизация оборудования и инструментов.
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Промежуточная аттестация

Форма проведения	Заочно
Виды оценочных материалов	Тесты из 16 заданий в электронной форме (Приложение 2)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 18-20 баллов – высокий уровень, 16-17 баллов – низкий уровень, 1-15 баллов – низкий уровень
Оценка	Не предусмотрено

Итоговая аттестация (размещена на Sdo.timacad.ru)

Форма проведения	Заочно
Виды оценочных материалов	Тест из 20 заданий в электронной форме (Приложение 3)
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 18-20 баллов – высокий уровень, 16-17 баллов – низкий уровень, 1-15 баллов – низкий уровень
Оценка	Зачтено/не зачтено; слушатель считается аттестованным если имеет высокий уровень по итогам тестирования.

Раздел 4. Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются МООК, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, корпус №19, ауд. 209	Лекции	Мультимедийное оборудование (компьютер, мультимедиа-проектор и др.)
Программа MTS-Link	On-line занятия	Компьютерные программы, презентации, учебно-методические и оценочные материалы
LMS Moodle (дистанционная образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева) Webinar	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Sdo.timacad.ru Доступ в сеть Интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающее работу сайта

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература:

1. Айтжанова, С.Д. Ягодные культуры : учебное пособие для вузов / С.Д. Айтжанова, В. Е. Ториков. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2026. – 72 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/508548> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Биотехнология в садоводстве. Выращивание плодовых и редких ягодных растений в культуре in vitro. Лабораторный практикум : учебное пособие / С.С. Макаров, А.М. Антонов, Е.И. Куликова [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 128 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/367370> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мешков, А.В. Практикум по овощеводству : учебное пособие / А.В. Мешков, В.И. Терехова, А.В. Константинович. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 292 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/328544>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Овощеводство : учебное пособие для вузов / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Н.М. Пуць [и др.]. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 496 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/166936>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Основы биотехнологии растений : учебное пособие / А.В. Воронина, А.В. Вишнякова, С.Г. Монахос, Р.А. Комахин. – Москва : КноРус, 2026. – 160 с. – URL: <https://book.ru/book/961103>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Гегечкори, Б.С. Инновационные технологии производства посадочного материала плодовых и ягодных культур : учебное пособие для вузов / Б.С. Гегечкори, Т.Н. Дорошенко, Н.А. Щербаков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 208 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/413459>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. ГОСТ Р 54051-2025. Плодовые и ягодные культуры. Стерильные культуры и адаптированные микрорастения. Технические условия (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 29.08.2025 № 965-ст).

3. Макаров, С. С. Декоративная дендрология : учебник для вузов / С. С. Макаров, Н. Р. Сунгурова, А. И. Чудецкий. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 340 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/460505>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Овощеводство : учебное пособие : в 3 ч. Ч. 1 / сост. Е.Н. Габимова, В.К. Мухортова. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 180 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/133421>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Овощеводство защищенного грунта : учебное пособие / Г.С. Осипова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2010. – 286, [1] с.

6. Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений : монография / С.С. Макаров, М.Т. Упадышев, Р.С. Хамитов, А.М. Антонов, Е.И. Куликова, И.Б. Кузнецова. – Москва : Колос-С, 2023. – 152 с. – URL: <https://rucont.ru/efd/823761>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перспективы промышленного выращивания и биотехнологические методы размножения лесных ягодных растений рода *Vaccinium* (брусника обыкновенная, красника) : монография / А.И. Чудецкий, Н.А. Бабич, В.И. Мелехов, С.С. Макаров, Г.В. Тяк, П.А. Феклистов. – Москва : Колос-С, 2023. – 184 с. – URL: <https://rucont.ru/efd/866677>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Посевной и посадочный материал овощных культур : учебное пособие / М.А. Бочарова, В.И. Терехова, М.Е. Дыйканова [и др.]. – Москва : МЭСХ, 2024. – 92 с. – URL: https://elib.timacad.ru/dl/full/s11032024Bocharova_ov.pdf/info. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Промышленные технологии возделывания ягодных культур : учебное пособие / С.В. Акимова, А.В. Зубков, А.В. Соловьев [и др.]. – Москва : РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2025. – 305 с. – URL: <https://elib.timacad.ru/dl/full/s27112025Zubrov.pdf/info>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Рекомендации по подбору способов получения посадочного материала лесных ягодных растений для выращивания на нелесных землях: методические рекомендации / Г.В. Тяк, Л.Е. Курлович, С.С. Макаров, В.А. Макеев, Г.Ю. Макеева. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2023. – 24 с.

11. Теория и практика размножения и плантационного выращивания лесных ягодных растений *Rubus arcticus* L., *Oxycoccus palustris* Pers. и *Vaccinium angustifolium* Ait. : монография / С.С. Макаров, В.С. Виноградова, Г.В. Тяк, Н.А. Бабич. – Караваево : Костромская ГСХА, 2021. – 394 с.

Интернет-ресурсы:

1. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека www.cnshb.ru (открытый доступ)
2. Российская государственная библиотека (РГБ) www.rsl.ru/ru/sl (открытый доступ)
3. Российская сельская информационная сеть www.fadr.msu.ru (открытый доступ)
4. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) – <http://elibrary.rsl.ru/> (открытый доступ)
5. Ассоциация «Теплицы России» <http://rusteplica.ru/> (открытый доступ)
6. Теплицы.ру – промышленные теплицы, тепличные технологии <http://www.greenhouses.ru/agrotech> (открытый доступ)
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ <https://reestr.gossortrf.ru/> (открытый доступ)
8. Журнал «Гавриш». URL: <http://gavrish-journal.ru/> (открытый доступ)
9. Журнал «Овощи России». URL: <https://www.vegetables.ru/jour/> (открытый доступ)

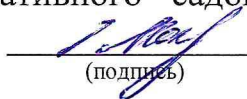
Раздел 6. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

В программе используются ресурсы, размещенные в системе дистанционного обучения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (sdo.timacad.ru), которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы или отдельных ее разделов, используются MOOK, открытые образовательные и интернет – ресурсы и платформы.

Раздел 7. Составители программы


Руководитель программы:

Макаров С.С., д.с.-х.н., заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения (раздел 2, тема 2; раздел 3, тема 3)


(подпись)

Составители программы:


Терехова В.И., к.с.-х.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой овощеводства (раздел 1, тема 1)


(подпись)

Дыйканова М.Е., к.с.-х.н., доцент кафедры овощеводства (раздел 1, тема 1)


(подпись)


Воробьев М.В., к.с.-х.н., доцент кафедры овощеводства (раздел 1, тема 1)


(подпись)

Маланкина Е.Л., д.с.-х.н., профессор, профессор кафедры овощеводства (раздел 2; тема 2)



(подпись)

Черятова Ю.С., к.б.н., доцент кафедры декоративного садоводства и газоноведения
(раздел 2, тема 2)




(подпись)

Чудецкий А.И, к.с.-х.н., доцент кафедры декоративного садоводства и
газоноведения (раздел 3, тема 3)



(подпись)

Голоктионов И.И, к.с.-х.н., доцент кафедры декоративного садоводства и
газоноведения (раздел 3, тема 3)



(подпись)

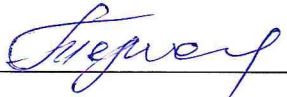
Разработана и утверждена на кафедре декоративного садоводства и газоноведения
Протокол № 2 от «12» сентября 2025 г.

Зав. кафедрой


_____/Макаров С.С./

Разработана и утверждена на кафедре овощеводства
Протокол № 2 от «18» сентября 2025 г.

И.о. зав. кафедрой


_____/Терехова В.И./

Согласовано:

Руководитель Федерального центра
компетенций


_____/Кузнецова С.В./

Вопросы для текущего контроля

К практической работе «Знакомство с устройством лаборатории клонального микроразмножения растений»

1. Перечислите основные принципы организации работы в лаборатории клонального микроразмножения?
2. Какие помещения должны быть в лаборатории клонального микроразмножения?
3. Перечислите основное оборудование и принципы работы в операционной комнате?
4. Перечислите основное оборудование и принципы работы в комнате для приготовления питательных сред?
5. Основное оборудование и принципы работы в стерилизационной комнате?
6. Основное оборудование и принципы работы в культуральной (световой) комнате?
7. Принципы работы в адаптационном помещении?
8. Основное оборудование необходимое для создания лаборатории клонального микроразмножения?
9. Основные реактивы и химическая посуда необходимые для создания лаборатории клонального микроразмножения.
10. Что такое маточный раствор?
11. Какова чистота используемых реактивов?
12. О чем свидетельствует выпадение осадка в маточных растворах?
13. Как долго можно хранить маточные растворы?
14. Способы стерилизации термолабильных реактивов?
15. Продолжительность стерилизации питательных сред?
16. Причины изменения консистенции питательной среды после стерилизации?

Промежуточное тестирование

1. Морозостойкость у овощных и ягодных культур – это:

- 1) способность растений длительное время переносить низкие положительные температуры (от 0 до +6...+9 °С)
- 2) устойчивость к действию отрицательных температур (+)
- 3) способность растений переносить высокие (выше +38...+40°С) температуры без существенных нарушений обмена веществ

2. Продолжительность светлого и темного периода суток, оказывающая влияние на рост и развитие овощных растений – это:

- 1) фотопериодизм (+)
- 2) онтогенез
- 3) филлотаксис

3. Высокая влажность воздуха при производстве томата:

- 1) повышает степень поражения растений грибными заболеваниями, задерживает созревание пыльцы, ухудшает условия оплодотворения (+)
- 2) снижает степень поражения грибными заболеваниями
- 3) способствует лучшим условиям оплодотворения
- 4) необходимое условие для нормального роста и развития растения

4. Сроки высадки рассады огурца при производстве в открытом грунте определяются:

- 1) по средним многолетним данным о завершении весенних заморозков, каждый год, внося коррективы в зависимости от характера погодных условий (+)
- 2) ежегодно в одну и ту же дату
- 3) через 2 недели от начала весенних полевых работ
- 4) при достижении температуры почвы +10...+12°С

5. По отношению растений к теплу (классификация В.И. Эдельштейна) корнеплодные овощные культуры относятся к группе:

- 1) морозо- и зимостойких многолетних культур
- 2) холодостойких однолетних и двулетних культур (+)
- 3) теплолюбивых тропического происхождения
- 4) жаростойких теплолюбивых культур

6. Технологический приём, препятствующий полеганию растений и способствующий образованию дополнительной корневой системы при производстве капусты белокочанной – это:

- 1) посадка рассады в ранневесенние сроки
- 2) многократная обработка регуляторами роста растений
- 3) окучивание влажной почвой (+)
- 4) многократный полив дождеванием

7. Оптимальный срок высадки рассады перца овощного в открытый грунт определяется:

- 1) по средним многолетним данным о завершении весенних заморозков, каждый год, внося коррективы в зависимости от характера весны (+)
- 2) ежегодно в определённую дату
- 3) через 2 недели от начала весенних полевых работ
- 4) перец овощной не выращивают рассадным способом, а только посевом семян в открытый грунт

8. Для улучшения теплового режима и сокращения испарения влаги в почве при выращивании овощных культур применяют современные агротехнические приёмы:

- 1) мульчирование почвы растительным и полимерным материалом (+)
- 2) совместное выращивание влаголюбивых и засухоустойчивых растений
- 3) кулисное размещение культур
- 4) выращивание овощных культур на гребнях и грядах

9. Из каких почек формируются побеги возобновления у малины?

- 1) надземных пазушных
- 2) подземных пазушных
- 3) придаточных на корнях
- 4) придаточных на корневище (+)

10. На каких ветвях и их частях наблюдается повторное плодоношение у малины?

- 1) по всей длине однолетнего побега
- 2) по всей длине двухлетнего побега
- 3) в верхней части однолетнего побега (+)
- 4) в верхней части прироста

11. Какой основной способ размножения применяется в промышленных питомниках для получения посадочного материала земляники садовой?

- 1) партикуляция
- 2) семенное размножение
- 3) розетками (усами) (+)
- 4) меристемная культура

12. На каких обрастающих ветвях наблюдается преимущественное плодоношение у смородины черной?

- 1) кольчатки и плодушки
- 2) однолетний прирост (+)
- 3) однолетний прирост, кольчатки и плодушки
- 4) однолетний прирост и плодушки

13. Основной способ размножения крыжовника в промышленных питомниках:

- 1) одревесневшими черенками
- 2) зелеными черенками
- 3) вертикальными отводками
- 4) горизонтальными отводками (+)

14. Какое из лесных ягодных растений выдерживает зимнее понижение температуры до -4°C ?

- 1) голубика узколистная
- 2) княженика арктическая (+)
- 3) клюква болотная
- 4) брусника обыкновенная

15. Назовите лесные ягодные растения микоризного типа.

- 1) голубика узколистная
- 2) клюква болотная
- 3) брусника обыкновенная
- 4) все перечисленные (+)

16. Какие удобрения следует использовать для наилучшего плодоношения лесных ягодных растений на приусадебном участке?

- 1) органоминеральные (+)
- 2) минеральные
- 3) органические

Итоговое тестирование

1. Основным преимуществом клонального микроразмножения является:
 - 1) высокий коэффициент размножения (+)
 - 2) стабильность материала
 - 3) гетерозис
 - 4) возможность селекции новых форм растений

2. На каком этапе клонального микроразмножения растений достигается получение максимального количества меристематических клонов?
 - 1) введение в культуру *in vitro*
 - 2) собственно микроразмножение (+)
 - 3) укоренение микропобегов *in vitro*

3. Какие фитогормоны активизируют развитие меристем и стимулируют образование почек растений в культуре *in vitro*?
 - 1) ауксины
 - 2) гиббереллины
 - 3) цитокинины (+)

4. Какие регуляторы роста относятся к группе ауксинов?
 - 1) 6-бензиламинопурин, 2-изопентиладенин
 - 2) индолилмасляная кислота, нафталилуксусная кислота (+)
 - 3) зеатин, тидиазурон

5. Фитогормоны – это физиологически активные вещества ...
 - 1) синтезируемые в растении (+)
 - 2) стабильные аналоги фитогормонов
 - 3) аналоги гормонов, синтезируемые микроорганизмами
 - 4) продукты химического синтеза

6. К гормонам-стимуляторам не относятся:
 - 1) брассиностероиды
 - 2) гиббереллины
 - 3) цитокинины
 - 4) этилен (+)

7. Применение 6-БАП в составе искусственных питательных сред стимулируют различные процессы:
 - 1) дедифференциации и роста каллуса
 - 2) развития адвентивных побегов (+)
 - 3) укоренения регенерантов

8. Твердые среды получают путем введения в состав:

- 1) сахарозы
- 2) минеральных солей
- 3) агар-агара (+)
- 4) ячменного крахмала

9. Каллусные ткани получают при введении в искусственные питательные среды гормона:

- 1) 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (+)
- 2) кинетин
- 3) β -индолил-уксусная кислота
- 4) абсцизовая кислота

10. Суспензионные культуры культивируют:

- 1) в жидкой среде (+)
- 2) на твердой среде
- 3) на гидропонике
- 4) в глубинных культурах

11. Для индукции образования корней *in vitro* в питательную среду необходимо ввести гормон ...

- 1) ИУК (+)
- 2) кинетин
- 3) АБК
- 4) этилен

12. Процесс возникновения изменений в культурах соматических клеток растений называется...

- 1) соматической изменчивостью (+)
- 2) мутационной изменчивостью
- 3) фенотипической изменчивостью
- 4) целенаправленной изменчивостью

13. Технология отбора полезных мутаций в клеточных культурах называется ...

- 1) клеточная селекция (+)
- 2) регенерация
- 3) технология *in vitro*
- 4) хромосомная инженерия

14. Среди тканей растений наиболее чистыми от вирусов являются:

- 1) апикальные меристемы (+)
- 2) боковые меристемы
- 3) запасные ткани
- 4) проводящие ткани

15. Прямой органоогенез из клеток экспланта стимулирует гормон:
- 1) 6-БАП (+)
 - 2) кинетин
 - 3) ИУК
 - 4) 2,4-Д
16. Стабильным аналогом ауксинов в искусственных условиях является:
- 1) 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (+)
 - 2) β -индолил-уксусная кислота
 - 3) кинетин
 - 4) гибберелловая кислота
17. Генетической основой дедифференциации клеток является:
- 1) отключение программы специализации клеток и возврат в меристематическое состояние (+)
 - 2) включение адаптационных программ
 - 3) переход клетки в состояние покоя
 - 4) переход клетки в цикл деления
18. Свойство соматических клеток полностью реализовать генетический потенциал целого организма – это:
- 1) тотипотентность (+)
 - 2) омнипотентность
 - 3) эмбриоидогенез
19. Асептически полученное растение с развитыми корнями и побегами, сформировавшееся в культуре *in vitro*, называется
- 1) регенерант (+)
 - 2) эксплант
 - 3) соматический гибрид
20. Переход специализированных клеток к пролиферации – это:
- 1) дифференциация
 - 2) дедифференциация (+)
 - 3) редифференциация