

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»
ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СПЕ-
ЦИАЛИСТОВ АПК



Утверждаю:
Врио проректора по развитию образова-
тельных технологий ФГБОУ ВО Воронеж-
ский ГАУ

А.В. Ворохобин
2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЕКЦИИ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ»

Документ о квалификации - удостоверение о повышении квалификации

Объем - 72 часов

Форма освоения программы – очно-заочная

Категория слушателей – лица, имеющие высшее или среднее профессио-
нальное образование

Разработчик:


профессор кафедры селекции, семеноводства
и биотехнологии, д-р биол. наук
зав. кафедрой селекции, семеноводства
и биотехнологии, д-р с.-х. наук

 Тороп Е.А.

 Голева Г.Г.

Воронеж
2021 г.

Рассмотрена на заседании кафедры селекции, семеноводства и биотехнологии «18» октября 2021 г. протокол №3

Заведующий кафедрой _____  Голева Г.Г.

Утверждена на заседании методической комиссии управления дополнительного образования «17» ноября 2021 г. протокол №5

Председатель методической комиссии _____  Ворохобин А.В.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативно-методические основы разработки дополнительной профессиональной программы повышения квалификации с учетом требований профессиональных стандартов представлены в следующих документах:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изм. и доп.);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 г. №1441 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.10.2013 г. №06-735 «О дополнительном профессиональном образовании»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2015 г. №ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ»;

Приказ Минобрнауки РФ от 26 июля 2017 г. №708 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия» (зарегистрировано в Минюсте РФ 15августа 2017 г. №47789);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом профессиональных стандартов, утвержденными Министерством образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. №ДЛ-1/05вн;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 июля 2018 г. № 454н «Об утверждении профессионального стандарта «Агроном» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. №АК-610/06 «О направлении методических рекомендаций» (методические рекомендации по разработке, порядку выдачи и учету документов о квалификации в сфере дополнительного профессионального образования;

Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2015 №ВК-1013/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения и в сетевой форме»;

Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей».

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ:

П ВГАУ 1.4.07 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке оформления возникновения, приостановления и прекращения отношений между Университетом и обучающимися по программам дополнительного образования от 07.03.2017 г.;

П ВГАУ 1.4.08 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке и основании перевода, отчисления и восстановления обучающихся по программам дополнительного образования от 07.03.2017 г.;

П ВГАУ 1.4.02 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о разработке, составлении и утверждении рабочей программы учебной дисциплины и практики профессиональной переподготовки и повышения квалификации от 07.03.2017 г.;

П ВГАУ 1.4.03 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о разработке программы профессиональной переподготовки дополнительного профессионального образования от 03.03.2017 г;

П ВГАУ 1.4.06 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации слушателей программ дополнительного профессионального образования от 03.03.2017 г;

П ВГАУ 1.4.05 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ о порядке проведения практики обучающихся по программам дополнительного профессионального образования от 07.03.2017 г;

П ВГАУ 1.4.09 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ об организации обучения по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения дополнительного профессионального образования от 07.03.2017 г;

П ВГАУ 1.4.04 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ об итоговой аттестации выпускников программ дополнительного профессионального образования от 07.03.2017 г;

П ВГАУ 1.4.04 – 2016 ПОЛОЖЕНИЕ о дополнительном профессиональном образовании от 21.11.2016 г;

П ВГАУ 1.1.08 – 2017 ПОЛОЖЕНИЕ об аттестационной комиссии;

Лицензия серия 90Л01 № 0008770, регистрационный № 1750 от 10 ноября 2015 г., выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования на срок - бессрочно.

1.2. Требования к слушателям

Высшее или среднее профессиональное образование.

1.3. Форма освоения программы

Очно-заочная.

1.4. Цель и планируемые результаты обучения

Цель: формирование и актуализация знаний и умений обучающихся в области современных методов и технологий создания и оценки селекционного материала сахарной свеклы.

Основная цель ДПП ПК (дополнительной профессиональной программы повышения квалификации) состоит в соответствии с положениями частей 1 и 4 статьи 76 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ-273 от 29.12.2012 г., заключается в удовлетворении образовательных потребностей, профессионального развития человека, обеспечении соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды. Данная программа направлена на совершенствование имеющихся и получение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Задачи:

- формирование знаний о современных методах селекции, основанных на достижениях современной биологической науки;
- формирование знаний о методологических принципах использования современных технологий в селекции сахарной свеклы;
- формирование умений и навыков практического использования современных методов биотехнологии в селекции сахарной свеклы.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «**Современные технологии в селекции сахарной свеклы**» направлена на освоение следующих профессиональных компетенций:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	Осваиваемые профессиональные компетенции	Иметь навыки и /или опыт деятельности	Уметь	Знать
Организация производства продукции растениеводства	Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства	Способен организовать выведение новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур	Имеет навыки организации селекционного процесса, проведения гибридизации растений, подбора пар для скрещивания, планирования селекционной работы с новым селекционным материалом	Умеет выбирать методы селекции с учетом биологических особенностей и направления селекции культуры	Знает основные направления и методы создания сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, в том числе с использованием методов биотехнологии и маркер-ориентированной селекции, принципы организации селекционного процесса

1.5. Трудоемкость программы - 72 ч.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование учебных разделов	Формы промежуточной аттестации	Обязательные учебные занятия			Самостоятельная работа		Практика (стажировка) (час.)	Всего (час.)
			всего (час.)	лекции (час)	лабораторные занятия (час.)	всего (час.)	в т. ч. консультаций при выполнении самостоятельной работы		
1.	Современные технологии и перспективные направления в селекции сахарной свеклы.	Устный опрос на лабораторных занятиях, тестирование	6	2	4	-	-	-	6
2.	Культура изолированных клеток и тканей в селекции сахарной свеклы.		24	8	16	-	-	-	24
3.	Технология получения удвоенных гаплоидов сахарной свеклы.		10	6	4	-	-	-	10
4.	Клеточная селекция <i>in vitro</i> : возможности и перспективы.		12	4	8	-	-	-	12
5.	Молекулярно-генетические маркеры в селекции и семеноводстве сахарной свеклы.		10	6	4	-	-	-	10
6.	Генетическая инженерия в селекции сахарной свеклы.		8	4	4	-	-	-	8
7.	Итоговая аттестация - зачет		2	-	-	-	-	-	2
Всего по программе			72	30	40	-	-	-	72

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«Современные технологии в селекции сахарной свеклы»**

Наименование разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности слушателей	Уровень освоения	Объем аудиторных часов
1	2	3	4
Раздел 1. Современное состояние селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации.	Содержание учебного материала	Репродуктивный	6
	Современное состояние и основные направления в селекции сахарной свеклы. Обзор современных методов и технологий, используемых в России и в мире.		
	Информационные (лекционные) занятия		2
	Введение в предмет, цели и задачи курса «Современные технологии в селекции сахарной свеклы». Научно-теоретические основы методов и технологий для создания и сохранения исходного селекционного материала.		2
	Лабораторные занятия		4
	Организация биотехнологической лаборатории. Правила эффективной и безопасной работы.		4
Раздел 2. Культура изолированных клеток и тканей в селекции сахарной свеклы.	Содержание учебного материала	Репродуктивный	24
	Требования, предъявляемые при проведении работ по культивированию <i>in vitro</i> . Питательные среды и условия для культивирования изолированных клеток и тканей сахарной свеклы <i>in vitro</i> . Микроклональное размножение.		
	Информационные (лекционные) занятия		8
	1. Требования и условия для культивирования изолированных клеток и тканей сахарной свеклы <i>in vitro</i> . Культура каллусных тканей. Прямой и непрямой органогенез. Эмбриокультура. Использование клеточной биотехнологии для создания нового исходного материала сахарной свёклы.		4
	2. Применение культуры тканей при отдаленной гибридизации сахарной свеклы. Микроклональное размножение. Создание длительно сохраняемой коллекции перспективных селекционных форм сахарной свеклы <i>in vitro</i> .		4
	Лабораторные занятия		16
	1. Правила приготовления питательных сред. Приготовление маточных растворов.		4
	2. Приготовление рабочего раствора питательной среды для культивирования изолированных клеток и тканей сахарной свеклы в условиях <i>in vitro</i> .		4
3. Стерилизация питательной среды, инструментов и материалов автоклавированием.	4		

	4. Подготовка растительных эксплантов, их стерилизация и введение в культуру <i>in vitro</i> .		
Раздел 3. Технология получения удвоенных гаплоидов сахарной свеклы.	Содержание учебного материала	Репродуктивный	10
	Преимущества использования удвоенных гаплоидов в селекции гибридных культур. Способы получения удвоенных гаплоидов. Использование культуры изолированных семян для получения удвоенных гаплоидов сахарной свеклы.		
	Информационные (лекционные) занятия		6
	1. Гаплоидный партеногенез <i>in vitro</i> у сахарной свеклы: факторы и диагностические признаки. Технология получения удвоенных гаплоидов сахарной свеклы с использованием неоплодотворенных семязачатков. 2. Гаплоиды при отдаленной гибридизации. Применение гаплоидов и удвоенных гаплоидов в селекции сахарной свеклы.		2
	Лабораторные занятия		4
	Техника введения в культуру <i>in vitro</i> неоплодотворенных семязачатков сахарной свеклы.		4
Раздел 4. Клеточная селекция <i>in vitro</i> : возможности и перспективы.	Содержание учебного материала	Репродуктивный	12
	Клеточная селекция <i>in vitro</i> : преимущества и ограничения. Использование клеточной селекции для создания исходного материала сахарной свеклы на устойчивость к стрессовым факторам.		
	Информационные (лекционные) занятия		4
	1. Соматональная изменчивость сахарной свеклы и направленный отбор <i>in vitro</i> : селективные среды и системы отбора клеток. 2. Создание растений-регенерантов сахарной свёклы, устойчивых к стрессовым факторам: устойчивость к болезням, устойчивость к гербицидам; устойчивость к абиотическим стрессорам.		2
	Лабораторные занятия		2
	Культивирование растений-регенерантов и эксплантов сахарной свёклы в условиях ионной интоксикации при селекции на солеустойчивость.		8
Раздел 5. Молекулярно-генетические маркеры в селекции и семеноводстве	Содержание учебного материала	Репродуктивный	10
	Молекулярно-генетические маркеры: ДНК-маркеры, изоферменты и запасные белки семян. Использование молекулярно-генетических маркеров в селекции и семеноводстве сахарной свеклы. Типы основных маркерных систем на основе ПЦР-анализа.		
	Информационные (лекционные) занятия		6

сахарной свеклы.	1. Молекулярно-генетические маркеры в селекции растений. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), типы основных маркерных систем на основе ПЦР-анализа: RFLP, RAPD, DAF, SSR, SCAR, SNP, AFLP. Использование ДНК-маркеров в селекции сахарной свеклы.		2
	2. Белки растений как молекулярные маркеры: изоферменты и запасные белки в селекции сахарной свеклы.		2
	3. Идентификация хозяйственно-ценных генотипов методами молекулярно-генетического маркирования. Составление генетических паспортов. Практическое использование методов молекулярно-генетического маркирования в селекции, семеноводстве и сортовом контроле сахарной свеклы.		2
	Лабораторные занятия		4
	Выделение ДНК. Проведение ПЦР-анализа с выделенной ДНК и праймерами на целевой ген		4
Раздел 6.	Содержание учебного материала		8
Маркер опосредованный отбор (MAS – marker assisted selection) с использованием молекулярно-генетических маркеров в селекции сахарной свеклы	Маркер-опосредованный отбор (MAS) – главный метод маркерной селекции. Принципы метода. Отбор исходных форм при помощи молекулярных и биохимических маркеров. Маркирование полигенных признаков (QTL-генов).		
	Информационные (лекционные) занятия		4
	1. Маркерные системы у сахарной свеклы. Молекулярные маркеры сахарной свеклы, сцепленные с признаками адаптивности и продуктивности. Локусы количественных признаков (QTL-локусы) и особенности их маркирования.	Репродуктивный	2
	2. Практическое использование молекулярных маркеров для отбора новых форм и характеристики гибридов сахарной свеклы.		2
	Лабораторные занятия		4
Электрофорез продуктов ПЦР-анализа в агарозном геле. Прочтение результатов электрофореза с использованием системы гель-документирования. Составление генетических паспортов.		4	
Зачет			2
Всего аудиторных часов			72

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1. Формы аттестации

Текущий контроль знаний слушателей проводится по результатам выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях.

Итоговая аттестация знаний слушателей проводится в виде электронного тестирования. Цель теста – дифференцировать уровень подготовки слушателей по отдельным темам дополнительной профессиональной программы.

Цель – выявить уровень подготовки слушателей по отдельным разделам изучаемого материала.

Для допуска к зачету необходимо:

1. Изучение материала по темам дополнительной профессиональной программы, выставленного на портале дистанционного обучения (видеолекции, презентационные материалы)

2. Выполнение практических работ.

Итоговая аттестация (зачет) выставляется по результатам тестирования, осуществляемого в отведенный период времени (после освоения программы) на портале дистанционного обучения.

5.2. Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый (удовлетворительно)	Слушатель воспроизводит термины, основные понятия, способен узнавать языковые явления.	Не менее 55% баллов за задания теста
Продвинутый (хорошо)	Слушатель выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал.	Не менее 75% баллов за задания теста
Высокий (отлично)	Слушатель анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует.	Не менее 90% баллов за задания теста
Компетенция не сформирована		Менее 55% баллов за задания теста

5.3 Критерии оценки выполнения практического задания

Оценка экзаменатора, уровень	Критерии
Высокий уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач слушатель показал прочные теоретические знания. Способен обобщать и критически оценивать отечественные и международные практики, формулировать задачи практического задания и пути их решения, способен выполнять задание в соответствии с разработанной программой, демонстрирует умение самостоятельно решать конкретные задачи повышенной сложности, делать обоснованные выводы
Продвинутый уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач, выполнении и защите практических заданий слушатель показал достаточные теоретические знания. Способен

	обобщать и критически оценивать отечественные и международные практики, формулировать задачи задания и пути из решения, демонстрирует умение самостоятельно решать конкретные задачи повышенной сложности, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты
Пороговый уровень	При формировании алгоритма решения поставленных задач, выполнении и защите практических заданий слушатель показал пороговые теоретические знания. Способен изучать отечественные и международные практики. Демонстрирует умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, используя рекомендованную справочную литературу
Компетенция не освоена	При выполнении практических заданий выявились существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

5.4. Вопросы для самоподготовки

Вопросы к зачету

1. Современное состояние и основные направления в селекции и семеноводства сахарной свеклы. Проблемы и перспективы развития отрасли.
2. Основные направления биотехнологических исследований в селекции сахарной свеклы в России и в мире.
3. Использование методов клеточной инженерии при создании исходного материала сахарной свеклы.
4. Требования, предъявляемые при проведении работ по культивированию *in vitro*.
5. Культивирование изолированных клеток и тканей сахарной свеклы в условиях *in vitro*.
6. Применение культуры тканей при отдаленной гибридизации сахарной свеклы.
7. Создание и сохранение коллекции перспективных селекционных форм сахарной свеклы *in vitro*.
8. Преимущества использования удвоенных гаплоидов в селекции гибридных культур. Способ получения удвоенных гаплоидов у сахарной свеклы.
9. Соматональная изменчивость: причины и использование в селекции сахарной свеклы.
10. Клеточная селекция *in vitro*. Использование клеточной селекции для создания исходного материала сахарной свеклы на устойчивость к стрессовым факторам.
11. Использование биохимических и ДНК-маркеров в селекции и семеноводстве сахарной свеклы.
12. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), типы основных молекулярных систем ПЦР-диагностики: RFLP, RAPD, DAF, SSR, SCAR, SNP, AFLP.
13. Молекулярная генетика в селекции растений. Использование молекулярно-генетических методов в сопровождении селекционного процесса.
14. Генотипирование и паспортизация сортов: их использование в селекции, семеноводстве и при защите авторских прав.
15. Маркерная и геномная селекция растений.

16. ПЦР-диагностика и маркирование хозяйственно ценных признаков в селекции сахарной свеклы.
17. Структурная и функциональная геномика сахарной свеклы.
18. История открытия полимеразной цепной реакции (ПЦР) и ее значение в молекулярно-генетических исследованиях растений.
19. ПЦР-диагностика генома сахарной свеклы.
20. Перспективы использования основных методов ПЦР-диагностики в селекции и семеноводстве сахарной свеклы.
21. Этапы проведения полимеразной цепной реакции.
22. Количественная ПЦР-диагностика.
23. Виды амплификаторов: принцип работы и их характеристики.
24. Этапы подготовки растительного материала сахарной свеклы к выделению ДНК.
25. Порядок выделения геномной ДНК.
26. Порядок измерения концентрации ДНК на спектрофотометре. Критерии оптимальной концентрации и чистоты выделенной ДНК.
27. Характеристика основных методов ПЦР-диагностики сахарной свеклы.
28. Электрофорез ДНК в агарозном геле. Этапы проведения.
29. Полимеразная цепная реакция. Расчёт реакционной смеси в зависимости от концентрации выделенной ДНК.
30. Что такое полимеразная цепная реакция (ПЦР)?
31. Постановка полимеразной цепной реакции с выделенной ДНК на целевой ген.
32. Полимеразная цепная реакция. Этапы проведения.
33. Электрофоретический анализ ПЦР-продуктов в агарозном геле.
34. Детекция ПЦР-продуктов с использованием систем гель-документирования.
35. Генотипирование и паспортизация сортов.
36. Составление генетических паспортов.
37. Использование ПЦР-диагностики в селекции и семеноводстве сахарной свеклы.
38. Использование методов ПЦР-диагностики сахарной свеклы в сортовом контроле и на рынке семенного материала.
39. Использование белков как молекулярных маркеров: изоферменты и запасные белки в селекции сахарной свеклы.
40. Принципы подбора праймеров для постановки полимеразной цепной реакции (ПЦР).
41. Отбор исходных форм при помощи молекулярных и биохимических маркеров.
42. Маркирование полигенных признаков (QTL-генов).
43. Маркер опосредованный отбор (MAS) в селекции сахарной свеклы.
44. Маркерные системы у сахарной свеклы.
45. Использование молекулярных маркеров для отбора новых форм и характеристики гибридов сахарной свеклы.
46. Идентификация хозяйственно-ценных генотипов методами ПЦР-диагностики.
47. Составление генетических паспортов.
48. Практическое использование ПЦР-диагностики в селекции, семеноводстве и семенном контроле.
49. Использование молекулярных маркеров сахарной свеклы в селекционных программах.
50. Молекулярное генотипирование. Технология REAL-TIME.

5.5 Типовые тестовые задания для промежуточной аттестации

№	Содержание
1	Какие направления исследований существуют в клеточной биотехнологии?

	<ul style="list-style-type: none"> -быстрое размножение и оздоровление посадочного материала от вирусов -способность изолированных растительных клеток продуцировать вещества вторичного синтеза -использование изолированных клеток и тканей в селекции растений <i>in vitro</i> - верны все ответы
2	<p>Органогенез – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс возникновения в неорганизованно растущей массе каллусных клеток зачатков органов (корней и побегов) - формирование органов в зародыше - процесс образования эмбриоидов
3	<p>Гиногенез – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -развитие эндосперма без оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семян. -развитие зародышевого мешка после оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семян. -развитие зародышевого мешка без оплодотворения при культивировании оплодотворенных завязей и семян. -развитие зародышевого мешка без оплодотворения при культивировании неоплодотворенных завязей и семян.
4	<p>Соматический эмбриогенез – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс образования зародышеподобных структур (эмбриоидов) в культуре ткани и клеток - образование вегетативных органов - слияние соматических клеток
5	<p>Как называется образование в процессе развития из однородных клеток разнообразных по морфологическим признакам и функциям типов клеток, тканей и органов?</p> <ul style="list-style-type: none"> - пролиферация - дифференциация - редифференциация - гибридизация
6	<p>Как называется свойство клетки реализовать генетическую информацию, обеспечивающую ее дифференцировку и развитие до целого организма?</p> <ul style="list-style-type: none"> - метаболизм - синергизм - пролиферация - тотипотентность
7	<p>Цель стерилизации питательных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрушение бактериальных спор - стабилизация качественного и количественного состава - обеспечение дыхания микроорганизмов-биообъектов
8	<p>Питательные среды стерилизуют</p> <ul style="list-style-type: none"> - автоклавированием - обработкой антисептиками - облучением
9	<p>Дифференцировка клеток – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - процесс превращения неспециализированных зародышевых клеток в различные клетки организма - процесс изменения функций узкоспециализированных клеток - утрата специфических функций специализированных клеток
10	<p>Дедифференцировка клеток – это</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - утрата клетками специфических свойств с возвращением их к более примитивному строению и функциям - процесс изменения функций узкоспециализированных клеток - процесс превращения неспециализированных зародышевых клеток в различные клетки организма
11	<p>Фитогормоны – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - химические вещества, вырабатываемые в малых количествах в растениях и регулирующие их рост и развитие - химические вещества, регулирующие фотосинтетическую деятельность растений - вещества, участвующие в гаметогенезе
12	<p>К ауксинам принадлежит</p> <ul style="list-style-type: none"> - НУК - БАП - АБК
13	<p>К цитокининам относится</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6-БАП - НУК - АБК
14	<p>Понятие «среда для культивирования» включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - совокупность параметров, отражающих качественный и количественный состав компонентов питательной среды и ее физико-химические и физиологические свойства - определенный качественный и количественный состав компонентов питательной среды - физико-химические и физиологические показатели питательной среды
15	<p>Цитокинины индуцируют:</p> <ul style="list-style-type: none"> -клеточную дифференцировку -клеточную дедифференцировку -деление клеток -растяжение клеток
16	<p>Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура) применяется в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> -нескрещиваемости -нежизнеспособности гибридных семян -стерильности межвидового гибрида -для кратного увеличения числа хромосом
17	<p>Культура микроспор – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способ получения нового сорта -способ опыления в культуре -способ получения гаплоида -способ оплодотворения в культуре
18	<p>В качестве источника ауксинов используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> -кинетин -6-бензиламинопурин (БАП) -индолил-3-уксусную кислоту (ИУК) -зеатин
19	<p>Электрофоретический метод – это</p> <ul style="list-style-type: none"> - способ разделения молекул в электрическом поле - способ разделения молекул в потоке жидкого растворителя под действием градиента концентраций - разделения смеси веществ под действием электромагнитного поля

20	<p>Амплификация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -уменьшение дозы гена -равная доза гена -ослабление действия гена -увеличение дозы гена.
21	<p>Ген – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -последовательность аминокислот, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка или РНК. -последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную структуру организма путем кодирования белка. Представляет собой отрезок молекулы РНК. -последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка. Представляет собой отрезок молекулы нуклеиновой кислоты (ДНК, реже РНК). -последовательность нуклеотидов, ответственная за определенную функцию организма путем кодирования белка или РНК. Представляет собой отрезок молекулы нуклеиновой кислоты (ДНК, реже РНК).
22	<p>Генотип – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -совокупность части генетической информации организма. -совокупность всей генетической информации организма. -совокупность информации об организме.
23	<p>Генетический код – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -система записи генетической информации в молекуле ДНК кодирующая белок; -система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования триплетов нуклеотидов (кодонов) в молекуле ДНК порядку аминокислот в кодируемой ею РНК; -система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования триплетов нуклеотидов (кодонов) в молекуле ДНК порядку аминокислот в кодируемом ею белке; -система записи генетической информации, основанная на соответствии чередования нуклеотидов (кодонов) в молекуле белка порядку аминокислот в кодируемом ею ДНК
24	<p>ДНК – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -дезоксирибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений, называемых основаниями, сахаром – дезоксирибозой и фосфорной кислотой; -рибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений, называемых основаниями, сахаром – дезоксирибозой и фосфорной кислотой. -дезоксирибонуклеиновая кислота, полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из азотсодержащих циклических соединений; -дезоксирибонуклеиновая кислота, высокомолекулярный полимер, образованный четырьмя нуклеотидами, состоящими из аминокислот.
25	<p>Локус – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -место на молекуле нуклеиновой кислоты, занимаемое одним геном или группой обычно функционально близких генов; -место на молекуле нуклеиновой кислоты; -место на молекуле нуклеиновой кислоты, занимаемое одним геном или группой обычно функционально далеких генов; -место на молекуле белка, занимаемое одним геном или группой обычно функционально близких генов.

26	<p>Рекомбинация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -обмен генетическим материалом между двумя исходными молекулами ДНК, закрепляющий у потомства новые комбинации признаков; -обмен генетическим материалом между двумя молекулами ДНК; -обмен генетическим материалом между двумя исходными молекулами ДНК, приводящий к появлению у потомства новых комбинаций признаков. На молекулярном уровне результатом рекомбинации является образование рекомбинантных (гибридных) ДНК; -обмен генетическим материалом между двумя клетками.
27	<p>Репликация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -процесс самовоспроизведения нуклеиновых кислот. Осуществляется путем синтеза дочерних нитей (реплик) на исходной молекуле (матрице) -процесс самовоспроизведения нуклеиновых кислот. -процесс воспроизведения нуклеиновых кислот. -процесс, происходящий в нуклеиновых кислотах.
28	<p>Электрофоретический метод – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> -способ разделения молекул в электрическом поле -способ разделения молекул в потоке жидкого растворителя под действием градиента концентраций -разделения смеси веществ под действием электромагнитного поля
29	<p>В настоящее время наибольшее распространение получил электрофорез</p> <ul style="list-style-type: none"> -в полиакриламидном геле; -в водном растворе; -в крахмальном геле.
30	<p>В настоящее время наиболее часто гель полимеризуют в</p> <ul style="list-style-type: none"> -пластинах -трубках -контейнерах
31	<p>Изоэлектрическая точка – такое значение рН, при котором :</p> <ul style="list-style-type: none"> -заряд всей белковой молекулы равен нулю; -белковая молекула движется к аноду; -белковая молекула движется к катоду
32	<p>По направлению фракционирования различают электрофорез:</p> <ul style="list-style-type: none"> -одномерный и двумерный -горизонтальный и вертикальный -прямой и обратный
33	<p>При двумерном электрофорезе разделение смесей проводят</p> <ul style="list-style-type: none"> - сначала в одном направлении, а затем – в направлении, перпендикулярном первому -сначала в горизонтальном направлении, затем в вертикальном направлении -сначала методом нативного электрофореза, затем в денатурирующих условиях
34	<p>Скорость движения фрагментов ДНК в агарозном геле зависит от:</p> <ul style="list-style-type: none"> -размера молекулы; -концентрации агарозы в геле; -размера молекулы и концентрации агарозы в геле; -напряженности электрического поля; -всех перечисленных факторов.
35	<p>Визуализировать ДНК в агарозном геле можно после окраски геля:</p> <ul style="list-style-type: none"> -бромистым этидием -бромфеноловым синим.
36	<p>Метод создания молекулярных маркеров с использованием рестриктазы и</p>

	<p>меченного ДНК-зонда называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> -SNP -RAPD -RFLP -SSR -AFLP
37	<p>К кодоминантным маркерам относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> -RAPD -ISSR -SNP -AFLP -RFLP
38	<p>Метод создания молекулярных маркеров с использованием набора рестриктаз, состоящего из часто и редко режущих рестриктаз, и ПЦР называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ISSR -RAPD -SNP -AFLP -RFLP
39	<p>Молекулярные маркеры обладают свойствами, отличающимися от других типов маркеров:</p> <ul style="list-style-type: none"> -не изменяются под воздействием внешней среды; -взаимодействуют с другими маркерами; -их меньше, чем других маркеров (морфологических, биохимических)
40	<p>SNP возникают в результате:</p> <ul style="list-style-type: none"> -инверсий сиквенсов из нескольких нуклеотидов -точечных мутаций -транслокаций участков ДНК
41	<p>Для создания молекулярных маркеров необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ДНК популяции поколения F₁ и родительских форм -ДНК расщепляющейся популяции F₂ или вс и родительских форм -знание генетики наследования признака -признак не должен быть полиморфным
42	<p>Расстояние между маркерами в генетических картах указывают на:</p> <ul style="list-style-type: none"> -количество нуклеотидов между маркерами -количество рекомбинаций между маркерами -количество нуклеосом между маркерами -количество сайтов рестрикции между маркерами
43	<p>QTL локусы количественных признаков связаны между собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> -фенотипически -генетически -физически -биохимически
44	<p>Для картирования QTL используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> -стандартные методы картирования -связывание фенотипического проявления QTL с маркерами -идентификация отдельных локусов
45	<p>Что такое температура плавления праймеров?</p> <ul style="list-style-type: none"> -температура, где все праймеры находятся в одноцепочечном состоянии -температура, где половина праймеров находится в одноцепочечном состоянии -температура, где все праймеры гибридизованы друг с другом

-температура, где полимераза расплетает вторичные структуры половины праймеров
-температура, где праймеры гибридизованы друг с другом на половину длины

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию повышения квалификации

Преподаватель программы повышения квалификации «Современные технологии в селекции сахарной свеклы» должен иметь высшее образование по специальности или направлению УГСН 35.00.00 СЕЛЬСКОЕ, ЛЕСНОЕ И РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО, регулярно повышать квалификацию и стаж научно-педагогической работы не менее трех лет по этому направлению.

6.2. Требования к материально-техническим условиям

Каждый слушатель в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа слушателя из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории организации, так и вне ее.

6.3. Требования к информационными учебно-методическим условиям

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Практические занятия, лекции	Операционные системы MS Windows, пакеты офисных приложений OfficeMSWindows, программы для просмотра файлов AdobeReader			+
2.	Промежуточный контроль	eLearningServer 4G	+		

6.3.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	https://e.lanbook.com
2	ZNANIUM.COM	http://znanium.com/
3	ЮРАЙТ	http://www.biblio-online.ru/
4	IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
5	E-library	https://elibrary.ru/
6	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
---	----------	---------------

1	Портал открытых данных РФ	https://data.gov.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://www.consultant.ru/
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://ivo.garant.ru
4	Аграрная российская информационная система.	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2	Научная электронная библиотека.	http://www.elibrary.ru/
3	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	http://www.cntd.ru/

6.3.3. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Л. В. Назаренко и др. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Назаренко, Ю. И. Долгих, Н. В. Загоскина, Г. Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05619-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471466 (дата обращения: 17.12.2021).	Учебное	Основная
2	Якупов, Т. Р., Фаизов Т.Х. Молекулярная биотехнология: учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/145846 (дата обращения: 17.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебное	Основная
3	Кони́чев А. С. и др. Молекулярная биология: учебник для вузов / А. С. Кони́чев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. — 5-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13468-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/459165 (дата обращения: 17.12.2021).	Учебное	Основная
4	Кони́чев А. С. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для вузов / А. С. Кони́чев [и др.] ; под редакцией А. С. Кони́чева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 169 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12544-3. — Текст :	Учебное	Основная

	электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475012 (дата обращения: 17.12.2021).		
5	Урбанович О. Ю. и др. Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия [электронный ресурс] / О. Ю. Урбанович, П. В. Кузмицкая, Н. А. Картель [и др.]; под редакцией А. В. Кильчевский ; Л. В. Хотылева .— Генетические основы селекции растений. Том 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия.— Минск : Белорусская наука, 2014 .— 654 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.— ISBN 978-985-08-1791-4 .	Учебное	Дополнительная
6	Аграрная наука	Периодическое	
7	Вестник российской сельскохозяйственной науки	Периодическое	
8	Достижения науки и техники АПК	Периодическое	
9	Зерновое хозяйство	Периодическое	
10	Российская сельскохозяйственная наука	Периодическое	
11	Селекция, семеноводство и генетика	Периодическое	
12	Сельскохозяйственная биология	Периодическое	

6.4. Общие требования к организации учебного процесса

Учебный процесс дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Современные технологии в селекции сахарной свеклы» в достаточной степени обеспечен актуальной основной литературой, имеющейся в научной библиотеке и в читальных залах ВГАУ.

Программа повышения квалификации в полной мере обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения в соответствии с потребностью. Данный комплект ежегодно обновляется.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает круглосуточный доступ.

Слушателям обеспечен доступом (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в программе повышения квалификации.

В Университете сформирована электронная информационно-образовательная среда, которая обеспечивает доступ к учебным планам, к дополнительным образовательным программам повышения квалификации и переподготовки кадров, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам.

Преподавательский состав дополнительной профессиональной программы повышения квалификации полностью соответствует квалификационным требованиям, предъявляемым к ним.