

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.08.2026 09:57:20

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9fbeb7301a3001414c340b3096b111f7a887f1d4a2135a

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.В.Я.ГОРИНА»**

Рассмотрено и одобрено
на заседании Ученого совета ИПКА
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
« 12 » августа 2026г.
протокол № 5

Утверждаю:
директора ИПКА
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
А.В. Косов
« 12 » августа 2026г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессиональной переподготовки

«Управление генетическими ресурсами в селекции растений. Генетика и селекция сои»

Объем часов: 252 час.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий

Белгород, 2026

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 марта 2025 г. № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Положение о порядке разработки и утверждения образовательных программ в институте переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса, утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ от 30.06.2024;
- Положение об организации итоговой аттестации при реализации дополнительных профессиональных программ, утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ от 30.12.2016;
- Положение об организации и осуществлении образовательной деятельности в институте переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса, утверждено приказом ректора ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ от 26.06.2025г.

1.2. Программа разработана с учетом:

- Профессиональный стандарт «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 563н;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 26 июля 2017 г. №699 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 – «Агрономия».

1.3. Требования к слушателям - лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование, (получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование)

1.4. Форма обучения – очная, с применением дистанционных технологий.

1.5. Целью реализации программы является получение компетенций, необходимых для приобретения новой квалификации на основе формирования и развития у слушателей знаний, навыков и умений для качественного осуществления профессиональной деятельности в сфере генетики и селекции растений с целью повышения продуктивности сельскохозяйственных культур путем создания новых сортов и гибридов, получения высококачественных семян

1.6. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и уровней квалификации.

Цель - получение компетенций, необходимых для приобретения новой квалификации «Специалист молекулярно-генетической лаборатории» на основе формирования и развития у слушателей знаний, навыков и умений для качественного осуществления профессиональной деятельности в сфере селекции и генетики сельскохозяйственных растений с целью .

Характеристика уровней квалификации утверждена приказом Минтруда России от 12.04.2013 № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» и представлена в таблице:

Уровень	Показатели уровней квалификации		
	Полномочия и ответственность	Характер умений	Характер знаний
6	Самостоятельная деятельность, предполагающая определение задач собственной работы и/или подчиненных по достижению цели Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Разработка, внедрение, контроль, оценка и корректировка направлений профессиональной деятельности, технологических или методических решений	Применение профессиональных знаний технологического или методического характера, в том числе, инновационных Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации

Область профессиональной деятельности слушателей после освоения дополнительной профессиональной программы – программы профессиональной переподготовки:

- 01 Образование и наука (в сфере научных исследований для разработки инновационных агротехнологий, воспроизводства плодородия почв, создания высокопродуктивных сортов и гибридов);
- 13 Сельское хозяйство (в сфере производства и хранения продукции растениеводства на основе достижений агрономии, защиты растений, генетики, селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур).

Объекты профессиональной деятельности - культурные растения, генетические коллекции растений, клоны растений, отдельные клетки, молекулы ДНК.

Виды профессиональной деятельности и трудовые функции:

Вид профессиональной деятельности	Обобщенная трудовая функция	Трудовые функции (профессиональные компетенции)	Уровень квалификации	Основание
13.025 Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений	Выполнение молекулярно-генетического анализа биологического материала сельскохозяйственных растений	- Подготовка к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала - Выполнение молекулярно-генетического анализа растительного материала	6	- Профессиональный стандарт «Специалист по семеноводству, селекции и генетике в растениеводстве», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.10.2024 № 563н

Планируемые результаты обучения:

Получаемая профессиональная компетенция (трудовая функция)	Трудовые действия	Умения	Знания
Подготовка к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала	Выполнение процедуры выбора и верификации методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Выполнение валидации методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Контроль за параметрами окружающей среды в молекулярно-генетической лаборатории, выполняющей анализа растительного материала Подготовка средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования к выполнению молекулярно-генетического анализа растительного материала Подготовка реактивов и расходных материалов для выполнения молекулярно-генетического анализа растительного материала	Проводить экспериментальную проверку возможности получения в лаборатории результатов молекулярно-генетических испытаний растительного материала с точностью, отвечающей требованиям методики (верификация) Разрабатывать (модифицировать) методики в области молекулярно-генетического анализа растительного материала исходя из целей и задач, стоящих перед лабораторией Разрабатывать программы валидации разработанных (модифицированных) методик выполнения молекулярно-генетического анализа растительного материала Проводить экспериментальное подтверждение того, что методика молекулярно-генетического анализа растительного материала обеспечивает получение необходимой и достоверной информации о целевом объекте и пригодна для практического использования (валидация) Определять соответствие параметров окружающей среды в лаборатории требованиям методик молекулярно-генетических испытаний растительного материала и инструкций по эксплуатации оборудо-	Методики выполнения измерений, используемые при проведении молекулярно-генетической экспертизы сельскохозяйственных растений Принципы выбора методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Порядок проведения процедуры верификации методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Принципы разработки (модификации) методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Порядок проведения валидации методик молекулярно-генетического анализа растительного материала Правила эксплуатации средств измерений для контроля за состоянием окружающей среды в молекулярно-генетической лаборатории Порядок контроля параметров окружающей среды в молекулярно-генетической лаборатории и требования, предъявляемые к ним Порядок проведения

		вания Пользоваться средствами измерения при определении параметров окружающей среды в соответствии с инструкциями по эксплуатации средств измерений Выполнять промежуточную калибровку средств измерений (при необходимости) в соответствии с инструкциями по эксплуатации средств измерений или разработанной программой калибровки	промежуточной калибровки средств измерений в соответствии с инструкциями по эксплуатации средств измерений или разработанными программами калибровки
Выполнение молекулярно-генетического анализа растительного материала	Выделение нуклеиновых кислот из исследуемого растительного материала Проведение полимеразной цепной реакции (далее - ПЦР) Учет продуктов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала Оценка (трактовка) результатов молекулярно-генетического анализа растительного материала Оформление технических записей и отчета по результатам молекулярно-генетического анализа растительного материала	Получать нуклеиновые кислоты из растительного материала в соответствии с методикой анализа Проверять качество полученных из растительного материала нуклеиновых кислот для оценки их пригодности для дальнейшего анализа Пользоваться специальным оборудованием при выделении нуклеиновых кислот из растительного материала в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования Выполнять амплификацию нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала, в соответствии с методикой анализа Пользоваться специальным оборудованием для проведения ПЦР в соответствии с инструкциями по эксплуатации данного оборудования Проводить учет продуктов амплификации нуклеиновых кислот полученных из растительного материала, с использованием оборудования с детекцией в режиме реального времени Проводить учет продуктов амплификации нуклеино-	Методы выделения нуклеиновых кислот из растительного материала Порядок выделения нуклеиновых кислот из растительного материала в соответствии с методикой анализа Порядок определения качества полученных нуклеиновых кислот Специальное оборудование, используемое для выделения ДНК из растительного материала, и правила эксплуатации данного оборудования Принцип и способы проведения ПЦР Порядок проведения ПЦР в соответствии с методикой анализа Принципы и способы учета результатов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала Алгоритмы учета результатов продуктов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из раститель-

		вых кислот, полученных из растительного материала, на ДНК-чипах Проводить учет продуктов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала, методом электрофореза Проводить учет продуктов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала, гибридационно-ферментным методом детекции Проводить полногеномное и направленное секвенирование растительного материала Пользоваться специальным оборудованием при учете продуктов амплификации нуклеиновых кислот, полученных из растительного материала, в соответствии с инструкциями по эксплуатации оборудования Пользоваться специальным программным обеспечением при выполнении молекулярно-генетического анализа растительного материала Выявлять наличие генно-инженерно-модифицированных организмов в растительном материале на основе результатов молекулярно-генетического анализа Разрабатывать генетический паспорт сорта или гибрида на основе результатов молекулярно-генетического анализа Определять соответствие анализируемого растительного материала генетическому паспорту сорта или гибрида на основе молекулярно-	ного материала, различными способами Специальное оборудование, используемое для учета результатов продуктов амплификации нуклеиновых кислот, правила эксплуатации данного оборудования Специальное программное обеспечение, используемое при проведении молекулярно-генетического анализа растительного материала, и правила работы с ним Правила разработки генетического паспорта сорта или гибрида Гены, ассоциированные с хозяйственно полезными признаками растений Правила ведения технических записей и оформления отчетных документов в лаборатории
--	--	---	---

		генетического анализа Определять генетический потенциал растений на основе аллельного состояния генов, ассоциированных с хозяйственно полезными признаками Заполнять рабочие журналы, листы учета для обеспечения прослеживаемости получения результатов анализов в лаборатории	
--	--	--	--

1.7. Срок освоения дополнительной профессиональной программы «Управление генетическими ресурсами в селекции растений. Генетика и селекция сои» – 252 часа.

1.4 Учебный план

[illegible]

№ п/п	Наименования модуля, раздела, темы	Всего часов	Контактная работа, час., в том числе:						Электронное обучение (ЭО), час.			Самостоя- тельная работа, час.	Стажи- ровка, час.	Форма кон- троля		
			аудиторная ра- бота, час.			с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), час.			Лк	ПЗ	Все- го			З	Э	МЭ
			Лк	ПЗ	Всего	Лк	ПЗ	Всего								
2	Основы генетики сои.	68							24	8	32	34		2		
2.1.	Селекция сои. Методы создания ис- ходного материала.	12							6		6	6				
2.2.	Особенности генома сои (плоид- ность, размер генома, количество ге- нов и их распределение)	12							6		6	6				
2.3.	Типы наследования признаков харак- терных для сои (моногенное, поли- генное, цитоплазматическое).	12							4	2	6	6				
2.4.	Проявление гетерозиса у сои и ис- пользование методов для его под- держания.	12							4	2	6	6				
2.5.	Типы мутаций, встречающиеся у сои и их роль в создании генетического разнообразия.	10							2	2	4	6				
2.6.	Использование маркеров в селекции сои (SSR, SNP и др.) и их роль в ускорении селекционного процесса.	8							2	2	4	4				
2.7	Промежуточная аттестация	2												2		
3	Селекция сои.	60							20	12	32	26		2		
3.1.	Основные цели в селекции сои (уро- жайность, устойчивость к болезням и вредителям, качество зерна).	14							6	2	8	6				

№ п/п	Наименования модуля, раздела, темы	Всего часов	Контактная работа, час., в том числе:						Электронное обучение (ЭО), час.			Самостоя- тельная работа, час.	Стажи- ровка, час.	Форма кон- троля		
			аудиторная ра- бота, час.			с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), час.										
			Лк	ПЗ	Всего	Лк	ПЗ	Всего	Лк	ПЗ	Все- го			3	Э	МЭ
3.2.	Методы используемые в селекции сои (массовая, индивидуальная. ги-бридизация, беккросс).	10							2	2	4	6				
3.3.	Селекция сортов сои на повышенную симбиотическую активность	6							2	2	4	2				
3.4.	Биохимические методы применяе-мые в селекции сои (генетическая трансформация, геномное редакти-рование).	14							4	2	6	8				
3.5	Источники генетической изменчиво-сти используемые в селекции сои.	14							6	4	10	4				
3.6	Промежуточная аттестация	2												2		
4	Генетика хозяйственно-ценных признаков сои.	64							22	8	30	32		2		
4.1.	Особенности наследования хозяй-ственно ценных признаков сои.	16							6	2	8	8				
4.2.	Продуктивные и адаптивные воз-можности генофонда сои.	16							6	2	8	8				
4.3.	Изменение хозяйственно-биологических признаков сортов сои в результате селекции.	16							6	2	8	8				

№ п/п	Наименования модуля, раздела, темы	Всего часов	Контактная работа, час., в том числе:						Электронное обучение (ЭО), час.			Самостоя- тельная работа, час.	Стажи- ровка, час.	Форма кон- троля		
			аудиторная ра- бота, час.			с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ), час.			Лк	ПЗ	Все- го			3	Э	МЭ
			Лк	ПЗ	Всего	Лк	ПЗ	Всего								
4.4.	Направления селекции сои - при- знаки и их комбинации для улучше- ния сортов сои.	14							4	2	6	8				
4.5	Промежуточная аттестация	2												2		
5	Итоговая аттестация	2													2	
	ИТОГО:	252							90	36	126	116		8	2	

1.5 Календарный учебный график

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

Режим занятий – 8 академических часов в день.

Срок освоения программы составляет 7 недель.

[illegible]

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.1. Лекционные занятия, их содержание и объем в часах

№ п/п	Тема	Содержание	Кол- во часов
Модуль 1. «Управление генетическими ресурсами в селекции растений.»			
1.1	Эффективное использование генетического разнообразия для улучшения характеристик сельскохозяйственных культур.	1. Значение генетического разнообразия на современном этапе развития сельского хозяйства. 2. Виды генетических ресурсов растений. 3. Методы использования генетического разнообразия в селекции сельскохозяйственных культур: 4. Понятие и свойства исходного материала. 5. Основные виды и способы получения исходного материала 6. Отбор, как один из методов селекционной оценки генетического разнообразия растений. 7. Гибридизация: её виды и особенности. 8. Методы и типы оценки селекционного материала. 9. Испытания на различных фонах. 10. Нормативно-правовая база использования генетических ресурсов растений.	6
1.2	Генетические ресурсы растений - их использование для повышения урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, адаптации к изменяющимся климатическим условиям и улучшения качества продукции.	1. Исходный материал для селекции. 2. Получение важнейших хозяйственных свойств в ходе селекции. 3. Селекция на урожайность. 4. Селекция на оптимальный период вегетации 5. Селекция на технологичность. 6. Селекция на устойчивость к неблагоприятным абиотическим факторам. 7. Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. 8. Селекция на качество продукции	6
1.3	Создание генетических банков и коллекций - важнейшая стратегия сохранения генетического разнообразия.	1. Процесс сохранения генетического материала разных видов живых организмов. 2. Цели генетических банков и коллекций. 3. Виды генетических банков и коллекций. 4. Генетические банки и коллекции.	6

		5. Стратегия мобилизации генетических ресурсов растений. 6. Изучение и сохранение коллекции мировых генетических ресурсов. 7. Мониторинг сужения генетического разнообразия возделываемых популяций. 8. Рациональное использование коллекции мировых генетических ресурсов растений. 9. Проект Национальной программы по сохранению и использованию генетических ресурсов растений	
1.4	Современные методы эффективного использования генетических ресурсов для внедрения желаемых признаков в новые сорта (маркер-ориентированная селекция и геномное редактирование).	1. Генетические ресурсы растений: состав и значение. 2. Источники генетических ресурсов. 3. Методы сохранения генетических ресурсов. 4. Использование ГРП в селекции растений. 5. Проблемы и перспективы. 6. Принципы маркер-ориентированной селекции. 7. Молекулярные маркеры в MAS. 8. Применение MAS в селекции растений. 9. Ограничения и перспективы MAS. 10. Введение в геномное редактирование растений. 11. Система CRISPR-Cas9: принцип работы. 12. Преимущества и недостатки CRISPR-Cas9. 13. Альтернативные технологии геномного редактирования. 14. Применение геномного редактирования	6
Модуль 2. «Основы генетики сои»			
2.1	Селекция сои. Методы создания исходного материала.	Основы селекции сои. Биологические особенности сои, важные для селекции Методы создания исходного материала (источники генетической изменчивости) Современные методы в создании исходного материала	6
2.2	Особенности генома сои (плоидность, размер генома, количество генов и их распределение)	Основные характеристики генома сои Организация и распределение ге-	6

		нов Структура генома Распределение генов по геному Гены, отвечающие за ключевые признаки сои	
2.3	Типы наследования признаков характерных для сои (моногенное, полигенное, цитоплазматическое).	1. Группы признаков и характер их наследования 2. Гибридологический анализ. 3. Генетико-статистический анализ количественных признаков. 4. Эффект сцепления генов	4
2.4	Проявление гетерозиса у сои и использование методов для его поддержания.	Проявление гетерозиса у сои Биологические механизмы гетерозиса Современный взгляд на гетерозис у сои Создание и использование гибридов сои Селекция на гетерозис	4
2.5	Типы мутаций, встречающиеся у сои и их роль в создании генетического разнообразия.	1. Типы мутаций 2. Физические и химические мутагены 3. Применение мутагенеза в селекции сои 4. Мутагенез на сое in vitro	2
2.6	Использование маркеров в селекции сои (SSR, SNP и др.) и их роль в ускорении селекционного процесса.	1. Методы ДНК-типирования в селекции. Использование микросателлитных (SSR) ДНК-маркеров в селекции сои. 2. Генетические карты сои. 3. Использование SNP-маркеров в селекционно-генетических исследованиях. 4. Генетическое картирование локусов количественных признаков.	2
Модуль 3. «Селекция сои»			
3.1	Основные цели в селекции сои (урожайность, устойчивость к болезням и вредителям, качество зерна).	Работа с геномными базами данных Анализ распределения генов и повторов	6
3.2	Методы используемые в селекции сои (массовая, индивидуальная, гибридизация, беккросс).	Основные классические методы селекции сои Современные методы и усовершенствования	2
3.3	Селекция сортов сои на повышенную симбиотическую активность	1. Три симбиоза сои 2. Генетический контроль симбиоза со стороны растения 3. Значение и применение	2
3.4	Биохимические методы применяемые в селекции сои (генетическая трансформация, геномное редактирование).	1. Значение биотехнологических методов для селекции 2. Генетическая трансформация растений с помощью векторов 3. Способы прямого введения ге-	4

		нов 4. Методы геномного редактирования 5. Генетическая инженерия в современной селекции	
3.5	Источники генетической изменчивости используемые в селекции сои.	1. Генетическая изменчивость как основа создания новых сортов 2. Внутривидовая и межвидовая гибридизация в селекции сои 3. Полиплоидия в селекции сои 4. Использование мутагена в селекции сои 5. Методы культуры клеток и тканей в селекции сои	6
Модуль 4. «Генетика хозяйственно-ценных признаков сои»			
4.1	Особенности наследования хозяйственно ценных признаков сои.	Типы признаков и их наследование Наследование отдельных хозяйственно ценных признаков Специфика наследования у сои: Адаптация методов Стратегия селекции на основе знаний о наследовании	6
4.2	Продуктивные и адаптивные возможности генофонда сои.	Значение генофонда для селекции Структура и разнообразие генофонда сои Продуктивные возможности генофонда Адаптивные возможности генофонда Методы использования генофонда в селекции	6
4.3	Изменение хозяйственно-биологических признаков сортов сои в результате селекции.	1. Урожайность сои и элементы ее составляющие. 2. Селекция на повышенную фотосинтетическую активность 3. Сроки созревания сортов сои. 4. Механизмы адаптивности у сортов сои. 5. Изменение морфологических признаков сортов сои. 6. Показатели качества семян сои.	6
4.4	Направления селекции сои - признаки и их комбинации для улучшения сортов сои.	1. Общие направления селекции сои 2. Основные признаки, учитываемые при селекции современных сортов сои. 3. Использование маркер-ориентированной селекции для отбора основных и специфических хозяйственно-ценных признаков сои.	4
	Всего		90

4.2. Практические занятия, их содержание и объем в часах

№ п/п	Тема	Содержание	Кол- во часов
Модуль 1. «Управление генетическими ресурсами в селекции растений.»			
1.1	Эффективное использование генетического разнообразия для улучшения характеристик сельскохозяйственных культур.	Познакомится с разновидностями основных сельскохозяйственных культур. 1. Пшеница. 2. Ячмень. 3. Овёс. 4. Кукуруза. 5. Соя. Кратко описать рассмотренные сельскохозяйственные культуры, их виды и особенности	2
1.2	Генетические ресурсы растений - их использование для повышения урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, адаптации к изменяющимся климатическим условиям и улучшения качества продукции.	Изучить методы, схемы и технику проведения различных видов отбора Познакомиться с классификацией основных методов оценки селекционного материала Познакомиться с понятием сорта, научиться классифицировать различные типы сортов	2
1.3	Создание генетических банков и коллекций - важная стратегия сохранения генетического разнообразия.	Научиться планированию селекционного процесса различных сельскохозяйственных культур Познакомиться с видовыми особенностями семян полевых сельскохозяйственных культур	2
1.4	Современные методы эффективного использования генетических ресурсов для внедрения желаемых признаков в новые сорта (маркер-ориентированная селекция и геномное редактирование).	Работа с молекулярными маркерами	2
	Промежуточная аттестация	тестирование	2
Модуль 2. «Основы генетики сои»			
2.3	Типы наследования признаков характерных для сои (моногенное, полигенное, цитоплазматическое).	Многогенное наследование Полигенное наследование Цитоплазматическое наследование	2
2.4	Проявление гетерозиса у сои и использование методов для его поддержания.	Ключевые аспекты проявления гетерозиса у сои Методы поддержания гетерозиса	2
2.5	Типы мутаций, встречающиеся у сои и их роль в создании генетического разнообразия.	Изучение характера хромосомных перестроек у сои.	2
2.6	Использование маркеров в селекции сои (SSR, SNP и др.) и их роль в ускорении селекционного процесса.	Изучить методы выделения ДНК из клеток для проведения маркер-ассоциированной селекции и массового анализа растений сои.	2
	Промежуточная аттестация	тестирование	2

Модуль 3. «Селекция сои»			
3.1	Основные цели в селекции сои (урожайность, устойчивость к болезням и вредителям, качество зерна).	Повышение урожайности Обеспечение устойчивости к болезням и вредителям Улучшение качества зерна	2
3.2	Методы используемые в селекции сои (массовая, индивидуальная, гибридизация, беккросс).	Массовая селекция Индивидуальная селекция Гибридизация Беккросс (возвратное скрещивание)	2
3.3	Селекция сортов сои на повышенную симбиотическую активность	Освоить метод пробоподготовки субстрата для дальнейшего выделения ДНК и расчет результатов ПЦР в реальном времени со штаммспецифичными праймерами для учета численности КОЕ штаммов бактерий после обработки биопрепаратом	2
3.4	Биохимические методы применяемые в селекции сои (генетическая трансформация, геномное редактирование).	Изучить метод агробактериальной информации Провести поверку трансгенной природы трансформированных растений сои методом ПЦР-анализа	2
3.5	Источники генетической изменчивости используемые в селекции сои.	Ознакомиться с различными методами получения мутаций у растений. Ознакомиться с наиболее широко применяемыми методами получения полиплоидов. Изучить технологию получения соматоклональных вариантов сои. Изучить технологию выделения и культивирования изолированных протопластов.	4
	Промежуточная аттестация	тестирование	2
Модуль 4. «Генетика хозяйственно-ценных признаков сои»			
4.1	Особенности наследования хозяйственно ценных признаков сои.	Моногенное наследование как основа для идентификации ключевых признаков Полигенное наследование: основа для хозяйственно ценных характеристик Цитоплазматическое наследование: роль в селекции и устойчивости	2
4.2	Продуктивные и адаптивные возможности генофонда сои.	Продуктивные возможности генофонда Адаптивные возможности генофонда	2
4.3	Изменение хозяйственно-биологических признаков сортов сои в	Изучить методику проведения учета основных фаз вегетации сои.	2

	результате селекции.	Изучить экспресс-методы оценки физиологических показателей сои на интактных растениях	
4.4	Направления селекции сои - признаки и их комбинации для улучшения сортов сои.	Изучить лабораторные методы оценки засухоустойчивости и жаростойкости растений сои	2
	Промежуточная аттестация	Тестирование	2
	Итоговая аттестация	тестирование	2
	Всего		46

4.3. Самостоятельная работа, ее содержание и объем в часах

№ п/п	Тема	Содержание	Кол-во часов
Модуль 1. «Управление генетическими ресурсами в селекции растений.»			
1.1	Эффективное использование генетического разнообразия для улучшения характеристик сельскохозяйственных культур.	1. Понятие генетических ресурсов растений согласно Международному соглашению Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО) 1983 года. 2. Перечислите виды генетических ресурсов растений. 3. Что включает в себя использование генетического разнообразия в селекции сельскохозяйственных культур? 4. С помощью каких методов используется генетическое разнообразие в селекции растений? 5. Дайте понятие гибридизации 6. Для чего в селекции растений применяют близкородственное скрещивание (инбридинг)? 7. Понятие исходного материала. 8. С чего начинается селекционная работа? К какому виду исходного материала относятся дикорастущие формы, местные сорта культурных растений, популяции и образцы, представленные в мировой коллекции сельскохозяйственных растений ВИР? Перечислите виды мутагенеза. На основе какого исходного материала в середине 30-х годов были созданы лучшие сорта озимой и яровой пшеницы, ржи, льна, ячменя и кормовых культур? Назовите метод создания исходного материала, при котором проис-	6

		ходит облучение семян, клеток или тканей различными видами ионизирующего излучения, что приводит к повреждениям в ДНК и возникновению мутаций	
1.2	Генетические ресурсы растений - их использование для повышения урожайности, устойчивости к болезням и вредителям, адаптации к изменяющимся климатическим условиям и улучшения качества продукции.	1. Что понимается под направлением селекции? 2. Что такое исходный материал? 3. Как делят исходный материал по происхождению? 4. Какими методами можно получить исходный материал? 5. Перечислите центры происхождения культурных растений, выделенные Н.И. Вавиловым? 6. Что понимают под направлением селекции? 7. Какие факторы определяют выбор приоритетного направления селекции сельскохозяйственной культуры? 8. Что такое экстенсивный и интенсивный сорт? Какой из них более стабилен по урожайности? 9. Каков генетический контроль урожайности сорта? 10. Каковы величина и направление корреляционной связи между урожайностью и другими важнейшими свойствами сорта? 11. Назовите основные методы селекции на урожайность. 12. Каковы основные методы учета урожайности у различных культур в зависимости от их целевого использования? 13. От чего зависит оптимальная продолжительность вегетационного периода? 14. В чем состоит особенность подбора исходного материала при селекции на продолжительность вегетационного периода?	6
1.3	Создание генетических банков и коллекций - важнейшая стратегия сохранения генетического разнообразия.	1. Сколько банков семян насчитывается в мире? 2. Какова основная цель банков семян? 3. Какие процедуры проходят семена перед их хранением?	6

	4. Какова критическая точка всхожести, при которой партия семян обновляется? 5. Как концепция устойчивого развития влияет на сохранение окружающей среды? 6. В каких случаях генетические ресурсы могут быть использованы для создания новых сортов и пород? 7. Как текущие социальные нужды общества влияют на принципы устойчивого сельского хозяйства? 8. Почему полевые банки важны для сохранения генетического разнообразия? 9. В чем разница между криоконсервацией и сохранением без заморозки? 10. Какие преимущества имеет создание коллекций <i>in vitro</i>? 11. Какова роль Всероссийского института генетических ресурсов растений в современном сельском хозяйстве России? 12. В чем заключается идея создания уникального криохранилища в толще вечной мерзлоты? 13. Что собой представляет криохранилище в Якутии? 14. Какие другие объекты хранения генетических ресурсов существуют в мире? 15. Сколько сортов и гибридов зарегистрировано в Госреестре РФ? 16. Какие проблемы с генетическими ресурсами растений существуют в России на данный момент? 17. Какое законодательство необходимо изменить для улучшения состояния генетических ресурсов растений в России? 18. Сколько образцов хранится в коллекции Международных центров под эгидой ФАО? 19. Когда было принято первое положение о мировых коллекциях? 20. Какое значение имеет коллекция генетических ресурсов института для России? 21. Почему большинство стран	
--	--	--

		мира разработали национальные программы по сохранению и использованию генетических ресурсов растений? 22. Какие последствия могут возникнуть из-за проблем в сохранении генетических ресурсов растений? 23. Каковы основные цели Национальной программы по генетическим ресурсам культурных растений и их диких родичей? 24. Что подразумевается под терминами <i>ex situ</i> и <i>in situ</i> в контексте программы? 25. Почему важно развивать и реализовать государственную стратегию мобилизации генетических ресурсов? 26. Каковы факторы, способствующие актуальности создания Национальной программы? 27. Какие меры предлагаются для увеличения национального генофонда? 28. Какое внимание программа уделяет международному сотрудничеству?	
1.4	Современные методы эффективного использования генетических ресурсов для внедрения желаемых признаков в новые сорта (маркер-ориентированная селекция и геномное редактирование).	1. В чём заключается принципиальное отличие маркер-ориентированной селекции (MAS) от традиционных методов, основанных на фенотипическом отборе? 2. Опишите ключевые этапы процесса MAS, от идентификации маркеров до отбора селекционного материала. 3. Какие типы молекулярных маркеров (SSR, SNP) наиболее распространены в MAS? Дайте их сравнительную характеристику (уровень полиморфизма, стоимость анализа, информативность). 4. Приведите 2-3 конкретных примера успешного применения MAS для создания сортов сельскохозяйственных растений, устойчивых к болезням или абиотическим стрессам. 5. Каким образом MAS применяется для улучшения качества продукции растениеводства	6

		(например, содержания белка, питательной ценности)? 6. Назовите основные экономические, технологические и биологические ограничения, с которыми сталкивается широкое внедрение MAS. 7. Как современные биотехнологии (геномное редактирование CRISPR/Cas9, геномная селекция) дополняют и расширяют возможности MAS? 8. В чём заключается актуальность MAS для решения глобальных проблем, таких как изменение климата и обеспечение продовольственной безопасности? 9. Каковы перспективные направления развития MAS и смежных технологий в селекции на ближайшее десятилетие? 10. Подготовьте краткий анализ, почему интеграция MAS с традиционными методами селекции является наиболее эффективной стратегией. 11. В чём заключаются ключевые преимущества геномного редактирования по сравнению с традиционной селекцией и классическими методами создания ГМО? 12. Опишите принцип работы системы CRISPR-Cas9, назовите её основные компоненты и их функции. 13. Чем технологии ZFNs и TALENs принципиально отличаются от CRISPR-Cas9? Составьте сравнительную таблицу по ключевым параметрам (точность, сложность разработки, стоимость). 14. Какие механизмы репарации ДНК активируются после создания двуцепочечного разрыва (DSB) и как они используются для внесения разных типов изменений в геном? 15. Что такое PAM-последовательность и как её ограничения преодолеваются в современных модификациях CRISPR-систем? 16. Что такое «off-target» эф-	
--	--	--	--

		факты, каковы их основные причины и методы минимизации? 17. Опишите принцип работы и преимущества технологий базового редактирования (Base Editing) и прайм-редактирования (Prime Editing). 18. Какие основные методы доставки компонентов систем редактирования в растительные клетки существуют и в чём их сильные и слабые стороны? 19. Приведите 2-3 конкретных примера успешного применения геномного редактирования для создания сельскохозяйственных культур с улучшенными свойствами (устойчивость, качество, урожайность). 20. Проанализируйте основные этические, правовые и регуляторные вызовы, связанные с коммерческим использованием отредактированных растений в разных странах мира	
Модуль 2. «Основы генетики сои»			
2.1	Селекция сои. Методы создания исходного материала.	1. Основные цели селекции сои 2. Гетерозис у сои 3. Методы создания исходного материала 4. Массовая селекция. 5. Роль генофонда:	6
2.2	Особенности генома сои (плоидность, размер генома, количество генов и их распределение)	Какова плоидность сои и как это связано с её эволюционной историей? Каков размер генома сои и в каких единицах он измеряется? Сколько генов, кодирующих белки, выявлено в просеквенированном геноме сои (сорт Williams 82) и как это число соотносится с таковым у модельного объекта <i>Arabidopsis thaliana</i>? Что такое паралоги и ортологи в контексте генома сои? Приведите примеры. Какую долю в геноме сои составляют повторяющиеся последовательности ДНК? Как наличие палеополиплоидии повлияло на распределение генов и структуру хромосом в геноме	6

		сои? Какие практические следствия для селекции вытекают из особенностей генома сои? Сравните организацию генома сои с геномами других растений (например, риса или арабидопсиса) с точки зрения соотношения размера генома и количества генов.	
2.3	Типы наследования признаков характерных для сои (моногенное, полигенное, цитоплазматическое).	Какие типы наследования признаков существуют и чем они отличаются друг от друга? Что такое моногенное наследование и какие примеры признаков можно привести для этого типа наследования? Как проявляется полигенное наследование и какие признаки чаще всего наследуются по этому типу? В чем особенность цитоплазматического наследования и какие признаки могут наследоваться таким образом? Как влияет наличие нескольких аллелей одного гена на проявление признака при моногенном наследовании? Какие методы используются для определения типа наследования признака в генетических исследованиях? Почему важно различать типы наследования при изучении генетики человека и сельскохозяйственных культур, таких как соя? Как взаимодействие генов и окружающей среды влияет на проявление признаков при полигенном наследовании? Какие примеры цитоплазматической наследственности можно наблюдать у растений и животных? Как знание о типах наследования помогает в селекции и улучшении сортов сои?	6
2.4	Проявление гетерозиса у сои и использование методов для его поддержания.	Что такое гетерозис и как он проявляется у сои? Какие преимущества дает проявление гетерозиса у сои для сельскохозяйственного производства?	6

		Какие методы используются для поддержания и усиления эффекта гетерозиса у сои? В чем заключается эффект скрещивания различных сортов сои для получения гибридов? Какие генетические механизмы лежат в основе проявления гетерозиса у сои? Как влияет гетерозис на урожайность и качество семян сои? Какие технологии и методы селекции применяются для достижения максимального эффекта гетерозиса? Какие проблемы и вызовы связаны с использованием гетерозиса в селекции сои? Как влияет окружающая среда на проявление гетерозиса у сои? Какие современные исследования направлены на улучшение методов поддержания гетерозиса у сои? Какие практические рекомендации можно дать аграриям для эффективного использования гетерозиса в выращивании сои? Как влияет использование гетерозисных гибридов на устойчивость агроэкосистем? Какие экономические выгоды приносит использование гетерозиса в агропромышленности? Какие методы молекулярной биологии применяются для изучения и улучшения гетерозиса у сои? Какие перспективы открываются перед аграрной наукой в связи с дальнейшим изучением и применением гетерозиса у сои?	
2.5	Типы мутаций, встречающиеся у сои и их роль в создании генетического разнообразия.	1. Назовите отличия между внутрихромосомными и межхромосомными изменениями. 2. По каким признакам гомологичные хромосомы мутантов могут отличаться друг от друга?	6
2.6	Использование маркеров в селекции сои (SSR, SNP и др.) и их роль в ускорении селекционного процесса.	1. Что лежит в основе всех методов выделения ДНК? 2. В чем достоинства и недостатки метода быстрого выделения ДНК?	4
Модуль 3. «Селекция сои»			
3.1	Основные цели в селекции сои (уро-	Какие основные цели ставятся в	6

	жайность, устойчивость к болезням и вредителям, качество зерна).	селекции сои для повышения урожайности? Какие методы используются для улучшения устойчивости сои к болезням? Какие вредители представляют наибольшую угрозу для сои, и как селекция помогает снизить их влияние? Какие генетические признаки важны для повышения качества зерна сои? Как селекция на устойчивость к болезням и вредителям влияет на урожайность сои? Какие современные технологии применяются в селекции сои для улучшения её качества? Какие преимущества дает использование устойчивых сортов сои в сельскохозяйственном производстве? Какие критерии используются при оценке устойчивости сои к абиотическим стрессам (например, засухе)? Как взаимосвязаны устойчивость к болезням и урожайность сои? Какие примеры успешных сортов сои, выведенных с улучшенными характеристиками, можно привести? Какие проблемы и вызовы существуют в современной селекции сои для достижения высоких показателей урожайности и качества? Как влияет климат на выбор методов селекции сои для повышения её устойчивости и качества зерна? Какие методы молекулярной биологии применяются в селекции сои для улучшения её характеристик? Какие экономические выгоды приносит использование устойчивых и высокоурожайных сортов сои фермерам? Какие долгосрочные цели ставятся перед селекционерами сои в отношении её устойчивости и качества?	
3.2	Методы используемые в селекции сои (массовая, индивидуальная, гибри-	Что такое массовая гибридизация и в каких случаях она применяется	6

	зация, беккросс).	в селекции сои? Какие преимущества и недостатки имеет метод массовой гибридизации по сравнению с индивидуальной? Опишите процесс индивидуальной гибридизации и приведите примеры ситуаций, когда этот метод может быть предпочтителен. В чем заключается метод беккросса и как он используется в селекции сои для улучшения генетических характеристик? Какие основные этапы включает в себя процесс беккросса, и какие результаты можно ожидать? Как массовая и индивидуальная гибридизация могут быть комбинированы для достижения лучших результатов в селекции сои? Какие факторы следует учитывать при выборе между методами массовой и индивидуальной гибридизации? Почему метод беккросса часто используется в сочетании с другими методами селекции? Какие генетические маркеры могут быть полезны при проведении беккросса в селекции сои? Как методы гибридизации и беккросса влияют на устойчивость и продуктивность сортов сои? Какие современные технологии могут улучшить эффективность методов гибридизации и беккросса в селекции сои?	
3.3	Селекция сортов сои на повышенную симбиотическую активность	1. Какие основные этапы установления симбиозов бобовых растений с микроорганизмами? 2. Какие гены растения контролируют развитие симбиоза? 3. Какие методы селекции помогут в получении оптимальных растительно-микробных комплексов?	2
3.4	Биохимические методы применяемые в селекции сои (генетическая трансформация, геномное редактирование).	1. Что лежит в основе метода трансформирования растений с помощью агробактерий? 2. Какие методы являются надежными для доказательства трансгенной природы растения? В чем они заключаются?	8

3.5	Источники генетической изменчивости используемые в селекции сои.	1. Какие вещества используют для индуцирования мутаций у сои? 2. Почему отбор мутантов ведут начиная со второго поколения? 3. Каково действие колхицина на клетки, приводящее к полиплоидии? 4. Почему действие колхицина на клетки должно быть ограничено по времени? 5. Что такое соматоклональная изменчивость? Каковы ее достоинства и недостатки в культуре <i>in vitro</i>. 6. На каком этапе культивирования <i>in vitro</i> чаще всего возникает соматоклональная изменчивость? 7. Что собой представляют изолированные протопласты растительных клеток? Для каких целей используют изолированные протопласты? 8. Каковы особенности питательной среды для культивирования протопластов?	4
Модуль 4 «Генетика хозяйственно-ценных признаков сои.»			
4.1	Особенности наследования хозяйственно ценных признаков сои.	Какие хозяйственно ценные признаки сои наиболее важны для селекции и агрономической практики? Как наследуются количественные признаки сои, такие как урожайность и содержание белка? Какие методы используются для изучения наследования признаков у сои? Какие типы наследования (доминантное, рецессивное, промежуточное) характерны для хозяйственно ценных признаков сои? Как влияет взаимодействие генов на проявление хозяйственно ценных признаков у сои? Какие генетические маркеры используются для селекции сои и как они помогают в идентификации желаемых признаков? Какие факторы окружающей среды могут влиять на экспрессию хозяйственно ценных признаков у сои? Как происходит передача хозяйственно ценных признаков при	8

		скрещивании различных сортов сои? Какие современные технологии (например, геномное редактирование) применяются для улучшения хозяйственно ценных признаков сои? Какие исследования проводятся для изучения устойчивости сои к болезням и вредителям и как наследуются эти признаки? Как влияет климат на проявление и наследование хозяйственно ценных признаков у сои? Какие программы и стратегии селекции применяются для улучшения сои с учетом наследования признаков?	
4.2	Продуктивные и адаптивные возможности генофонда сои.	Какие основные продуктивные характеристики сои вы можете назвать? Какие адаптивные возможности генофонда сои позволяют ей выживать и развиваться в различных климатических условиях? Какие генетические маркеры используются для отбора наиболее продуктивных сортов сои? Как влияет разнообразие генофонда сои на её устойчивость к болезням и вредителям? Какие методы селекции применяются для улучшения продуктивных качеств сои? Какие регионы являются основными центрами генетического разнообразия сои? Как климатические изменения могут повлиять на адаптивные возможности сои? Какие физиологические особенности сои способствуют её высокой продуктивности? Какие современные технологии используются для сохранения и улучшения генофонда сои? Какие стратегии селекции могут быть применены для создания сортов сои, устойчивых к стрессовым условиям? Как влияет генетическое разнообразие на качество белка в соевых бобах?	8

		Какие исследования проводятся для изучения потенциала новых сортов сои в различных экологических условиях? Какие преимущества имеют местные сорта сои по сравнению с интродуцированными? Какие методы молекулярной биологии применяются для изучения генофонда сои? Как можно использовать знания о генофонде сои для повышения её агрономических характеристик?	
4.3	Изменение хозяйственно-биологических признаков сортов сои в результате селекции.	1. Какие бывают виды оценок селекционного материала? Перечислите основные виды полевых оценок, проводимые в посевах сои. 2. Почему учет наступления фаз вегетации должен проводиться в пределах питомника одним человеком и в одно время суток? 3. Какие физиологические показатели можно использовать для отбора высокопродуктивных сортов сои?	8
4.4	Направления селекции сои - признаки и их комбинации для улучшения сортов сои.	Чем опасна засуха для растений сои? 2. В чем недостатки метода завязывания при оценке засухоустойчивости? 3. Что собой представляет статолитный крахмал и где он находится?	8
	Всего		116

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Форма организации образовательной деятельности

5.1.1. Формат программы основан на едином принципе представления содержания образовательной программы и построения учебных планов и содержит четыре учебных модуля, подчиненных единой цели программы который включает в себя перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных занятий, иных видов учебной деятельности обучающихся и форм аттестации.

5.1.2. Реализация программы предполагает такие виды аудиторных занятий, как: лекции и практические занятия.

5.1.3. Предусматривается дистанционный формат обучения, который реализуется с помощью электронных ресурсов СЭПУК, Moodle, Zoom и т.д.

5.2. Условия реализации программы

5.2.1 Обучение по программе осуществляется на основе договора о платных образовательных услугах, заключаемого со слушателем и (или) с физическим или юридическим лицом, обязующимся оплатить обучение лица, зачисляемого на обучение.

Обучение может осуществляться как одновременно и непрерывно, так и поэтапно

посредством освоения отдельных модулей программы.

5.2.2. Обучение осуществляется в соответствии с Учебным планом и календарным учебным графиком.

5.3. Кадровое обеспечение

Профессиональный штат педагогических работников института переподготовки и повышения квалификации кадров агробизнеса, приглашенные на условиях почасовой оплаты преподаватели из числа ведущих ученых, руководителей и специалистов органов государственной власти, практиков.

5.4. Материально-техническое обеспечение

Для преподавания дисциплины используются:

1. Учебная аудитория № 25 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

Состав оборудования рабочего места: ноутбук Lenovo, проектор, колонки, доска.

2. Учебная аудитория № 21 для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью, техническими средствами обучения для представления учебной информации.

Состав оборудования рабочего места: ноутбук Lenovo, проектор, колонки, микрофоны, доска.

6. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Формы аттестации

Формы аттестации слушателей: промежуточная - в виде зачета, итоговая - в виде аттестационного экзамена.

6.2. Промежуточная аттестация

6.2.1. Промежуточная аттестация осуществляется в виде зачета, который проводится в форме тестирования, оформляется зачетной ведомостью и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет».

6.2.1. Критерии оценки знаний по промежуточной аттестации:

Оценка «зачтено» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 51% и более тестовых заданий. Оценка «не зачтено» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 50% и менее тестовых заданий

6.3. Итоговая аттестация

6.3.1 Итоговая аттестация проводится после освоения всех модулей программы в виде аттестационного экзамена в форме тестирования и оформляется экзаменационной ведомостью, где отражают результат эффективности обучения слушателей и принимают решение о выдаче слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, диплома о профессиональной переподготовке.

6.3.2. При освоении дополнительной программы профессиональной переподготовки параллельно с получением среднего профессионального или высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании или квалификации.

6.3.3. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому ИПКА.

6.3.4. Порядок проведения итоговой аттестации должен соответствовать Положению об организации итоговой аттестации при реализации дополнительных профессиональных программ, утвержденного приказом ректора ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ от 30.12.2016.

Для проведения итоговой аттестации создается аттестационная комиссия во главе с председателем, состав которой утверждается распоряжением директора ИПКА. Количественный состав аттестационной комиссии составляет не менее 5 человек, включая председателя, заместителя председателя, секретаря аттестационной комиссии.

6.3.5. Критерии оценки знаний по итоговой аттестации:

- оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 85,1% и более тестовых заданий;
- оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 67,1% и до 85% тестовых заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 51,1% и до 67% тестовых заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа слушателя на 51% и менее тестовых заданий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

7.1. Основная литература

1. Ала А.Я., Куш Т.Ф. Связь между генами окраски кожуры семян и количественными признаками у межвидовых гибридов сои // Вопросы генетики и микробиологии сои / Отв. за вып. В.А. Тильба. Новосибирск, 1981. С. 60–72.
2. Генетика сои / А.К. Лещенко, В.Г. Михайлов, В.И. Сичкарь и др. // Генетика культурных растений: зернобобовые, овощные, бахчевые / Под. ред. Т.С. Фадеевой, В.И. Буренина Л., 1990. С. 111–134.
3. Гончаров Н.П., Гончарова М.Ф. Селекция растений с основами генетики: учебник. – Новосибирск: ИЦ "Новосибирск", 2023. – 412 с.
4. Клименко Н.Н. Биотехнология в сохранении и использовании генетических ресурсов растений: учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2024. – 256 с.
5. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 544 с.
6. Recent advances in CRISPR-Cas9 technology for crop improvement // Nature Plants. – 2023. – [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nature.com/articles/s41477-023-01465-2>
7. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 544 с.
8. Mutagenesis in soybean: A review Jhilick Banerjee, Yogendra Singh and MK Shrivastava, The Pharma Innovation Journal 2021; 10(6): 322-327
9. 1. Абугалиева С.И. Генетическое картирование локусов количественных признаков (QTL) у зерновых культур // Биотехнология. Теория и практика. – 2004. – №4. – С. 31-37.
10. 2. Календарь Р.Н., Глазко В.И. Типы молекулярно-генетических маркеров и их применение // Физиология и биохимия культурных растений. – 2002. – Т.34, №4. – С. 279-296.
11. 3. Рамазанова С.А., Гучетль С.З., Челюстникова Т.А., Антонова Т.С. Идентификация сортов сои российской селекции на основе анализа микросателлитных (SSR) локусов ДНК // Масличные культуры.
12. 4. Хавкин Э.Е. Молекулярные маркеры в растениеводстве // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – №5. – С. 3–19.

13. 1. Никонович Т. В. Биотехнология в растениеводстве: курс лекций / Т. В. Никонович, А. Н. Иванистов, В. В. Французёнок. – Горки : БГСХА, 2017. – 84 с.
14. 2. Основы биотехнологии растений: учебное пособие /Б.Р. Кулуев [и др.], по ред. Р.Г. Фархутдинова – Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. – 244
15. 1. Закурдаева, Н. Н. Исследования естественно-полиплоидных форм сои в условиях Белгородской области / Н. Н. Закурдаева, Т. И. Зеленская // Современное состояние и перспективы исследований сои : Сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию со дня рождения выдающегося селекционера кандидата биологических наук Лидии Карповны Малыш, Благовещенск, 11–12 августа 2020 года. – Благовещенск: Всероссийский научно-исследовательский институт сои, 2020. – С. 53-74.
16. 2. Зеленцов С.В. Полиплоидная рекомбинация генома как фактор формообразования у высших растений // С.В. Зеленцов. / Электронный журнал «Исследовано в России», [Электронный ресурс]. М.: МФТИ, 2002. 35, 357-370, 2002.
17. 3. Частная селекция полевых культур / В. В. Пыльнев, Ю. Б. Коновалов, Т. И. Хупацария [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2022. – 544 с.
18. 4. Mutagenesis in soybean: A review Jhilick Banerjee, Yogendra Singh and MK Shrivastava, The Pharma Innovation Journal 2021; 10(6): 322-327
19. Кочегура А.В., Зеленцов С.В., Трембак Е.Н. Состояние и перспективы селекции сои // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1996. – № 1 (117). – С. 69–72.
20. Мирошниченко М.В. Изменение хозяйственно-биологических признаков сортов сои в результате селекции: дис. ... канд. биол. наук: специальность 06.01.05. – Краснодар: ВНИИ риса, 2005. – 167 с.
21. Перспективы селекции высокобелковых сортов сои: выделение линий сои с разными механизмами увеличения белка в семенах (сообщение 2) / С. В. Зеленцов, Е. В. Мошненко, А. В. Вайлова, А. В. Реутин // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – № 2(166). – С. 42-49. – EDN WXSRLF.
22. Чекалин, Е. И. Сортовой полиморфизм показателей фотосинтетической активности листьев у растений сои и возможности его использования в селекции / Е. И. Чекалин, В. В. Заикин, А. В. Амелин // Агронаука. – 2023. – Т. 1, № 2. – С. 61-70. – DOI 10.24412/2949-2211-2023-1-2-61-70. – EDN NEXQOQ.

Дополнительная литература:

23. 1. Генетические основы селекции растений: монография: в 4 томах. – Минск: Белорусская наука, [б. г.]. – Том 2: Частная генетика растений – 2010. – 579 с. – ISBN 978-985-08-1127-1. – Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/90638> (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
24. 2. Нормативно-правовые основы селекции и семеноводства / А. Н. Березкин, А. М. Малько, Е. Л. Минина [и др.]. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 252 с. – ISBN 978-5-507-47281-9. – Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/353690> (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
25. 3. Артемьев, А. А. Технология семеноводства озимой пшеницы. Научнопрактические рекомендации: методические рекомендации / А. А. Артемьев, А. М. Гурьянов. – Саранск: МГУ им. Н.П. Огарева, 2023. – 76 с. – ISBN 978-5- 7103-4634-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/397685> (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
26. 4. Биометрия в MS Excel: учебное пособие для вузов / Е. Я. Лебедев, А. М. Хохлов, Д. И. Барановский, О. М. Гетманец. – 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 172 с. – ISBN 978-5-507-44764-0. – Текст : электронный // Лань : электрон-

но-библиотечная система. – URL: 23 <https://e.lanbook.com/book/242864> (дата обращения: 05.06.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

27. 5. Генетические основы гетерозиса: монография / Л. В. Хотылева, А. В. Кильчевский, М. Н. Шаптуренко [и др.]; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т генетики и цитологии. - Минск: Беларуская навука, 2021. - 226 с. - ISBN 978-985- 08-2676-3. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865475> (дата обращения: 05.06.2024). –

8.1. Промежуточная аттестация

Модуль 1. «Молекулярная селекция. Генная инженерия»

1. Скрещивание в пределах одного вида – это
внутривидовая гибридизация
отдаленная гибридизация
соматическая гибридизация
2. Виды отдаленной гибридизации:
Межвидовая
Межлинейная
Межродовая
3. Как называются виды растений, содержащие в клетках вдвое больше хромосом, чем диплоиды?
Гексаплоиды
Тетраплоиды
Моноплоиды
4. Важным источником исходного материала у перекрестноопыляющихся растений являются?
Самоопыленные линии
Искусственные мутации
Полиплоидные формы
5. Метод создания исходного материала, включающий обработку клеток химическими веществами, изменяющими структуру ДНК, называется?
Инбридинг
Химический мутагенез
Гибридизация
6. Искусственное увеличение числа хромосом – это
Межвидовая гибридизация
Маркерная селекция
Полиплоидия.
7. Исходный материал, создаваемый в результате скрещивания сортов и форм в пределах одного или разных видов и родов растений, называется?
Естественные популяции
Гибридные популяции
Самоопыленные линии.
8. Одним из прогрессивных методов отбора, учитывающим модификационную изменчивость, считается
Индивидуально-семейный отбор

Метод половинок
Метод «педигри».

9. К какому типу гибридизации относится скрещивание генотипов различных родов в пределах одного семейства?
Внутривидовая гибридизация
Межродовая отдаленная гибридизация
Межлинейная гибридизация.
10. При оценке селекционного материала с чем сравнивают изучаемые номера?
С исходными родительскими формами
Со стандартами
Между собой.

Модуль 2. «Основы селекции и генетики»

1. Какая наука изучает наследственность и изменчивость живых организмов?
Генетика
Биохимия
Гистология
Анатомия
2. Как называется совокупность всех признаков и свойств организма ...
Фенотип
Генотип
Кариотип
Мутация
3. Совокупность генов, ответственных определенному организму, это ...
Генотип
Кариотип
Фенотип
4. Участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка называется:
Ген
Кариотип
Генофонд
5. Аллельные гены расположены в:
Гомологичных хромосомах
Одной хромосоме
Половых хромосомах
6. Гомологичными называются парные хромосомы, имеющие:
Одинаковую форму, размеры конъюгирующие в мейозе
Сходное строение, но разное число хромосом
Сходные размеры хромосом
7. Типы аллельного взаимодействия генов...
Полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование
Комплементарность, эпистаз, полимерия
Плейотропия, полимерия

Типы неаллельного взаимодействия генов ...

Комплементарность, эпистаз, полимерия

Полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование

Плейотропия, полимерия

8. Если один ген отвечает за проявление нескольких признаков, то явление называется

...

9. Плейотропией

10. Эпистазом

11. Полимерией

12. К анализирующему, относят скрещивание типа ...

Aa x aa

AA x aa

aa x aa

Aa x Aa

13. Расщепление 9:3:3:1 по фенотипу при дигибридном скрещивании при полном доминировании постулируется ...

Третьим законом Менделя

Первым законом Менделя

Вторым законом Менделя

14. Сколько типов гамет образует особь с генотипом AaBb?

Один

Два

Четыре

15. Какую гамету не может образовать особь с генотипом AaBb?

AA

Ab

AB

aB

16. Скрещивание, при котором родительские особи отличаются по двум парам аллелей, называется ...

Дигибридным

Моногибридным

Тригибридным

Полигибридным

17. При моногибридном скрещивании чистых линий по генотипу в F₂ при полном доминировании наблюдается расщепление ...

1:2:1

3:1

9:3:3:1

1:1

18. При моногибридном скрещивании чистых линий по фенотипу в F₂ при неполном доминировании наблюдается расщепление ...

3:1

1:2:1

9:3:3:1

1:1

19. Какой метод применил Г. Мендель для изучения наследования признаков?

Гибридологический

Цитологический

Онтогенетический

Популяционный

20. Неполным доминированием называется взаимодействие аллельных генов, при котором ...

Доминантный ген не полностью подавляет действие рецессивного

Доминантный ген полностью подавляет действие рецессивного

Гены равноценны

Рецессивный ген подавляет действие доминантного

21. Кодоминированием называется взаимодействие аллельных генов, при котором ...

Гены равноценны

Доминантный ген полностью подавляет действие рецессивного

Доминантный ген не полностью подавляет действие рецессивного

Рецессивный ген подавляет действие доминантного

22. Вид взаимодействия неаллельных генов, при котором один из генов полностью подавляет действие другого, называется ...

Эпистаз

Полимерия

Комплементарность

23. Вид взаимодействия неаллельных генов, при котором у потомков F1 наблюдается проявление нового признака, не характерного для родителей, это ...

Комплементарность

Эпистаз

Полимерия

24. При комплементарном взаимодействии в F2 наблюдается расщепление:

9:7

15:1

13:3

25. При эпистазе в F2 наблюдается расщепление ...

13:3

9:7

15:1

26. При кумулятивной полимерии в F2 наблюдается расщепление ...

1:4:6:4:1

9:7

13:3

27. Мутации возникают ...

Скачкообразно

Постепенно

Через несколько поколений

Причины неизвестны

28. К мутагенным факторам относятся ...

Все перечисленные

Биологические

Физические

Химические

29. По месту возникновения в клетках мутации могут быть ...

Генеративные и соматические

Спонтанные и индуцированные

Физиологические и биохимические

Летальные, вредные, нейтральные

30. По фенотипическому проявлению мутации могут быть ...

Физиологические и биохимические

Генеративные и соматические

Спонтанные и индуцированные

Летальные, вредные, нейтральные

31. По влиянию на жизнеспособность мутации могут быть ...

Летальные, вредные, нейтральные

Генеративные и соматические

Спонтанные и индуцированные

Физиологические и биохимические

32. Мутации, приводящие к изменению числа хромосом, называются ...

Геномные

Генные

Неоморфные

Аморфные

33. Мутации, изменяющие структуру гена ...

Генные

Геномные

Хромосомные

34. Мутации, в результате которых происходит удвоение нуклеотидов, это ...

35. Дупликации

36. Инверсии

37. Делеции

38. Инсерции

39. Мутации, в результате которых происходит выпадение нуклеотидов, это ...

Делеции

Инсерции

Дупликации

Полиплоидия

40. К межхромосомным мутациям относится ...

Транслокация

Делеция

Дупликация

Инверсия

41. Мутации, возникающие в половых клетках, называются ...

Генеративные

Соматические

Ядерные

Доминантные

42. К геномным мутациям относятся ...

Полиплоидия, гетероплоидия

Дупликации, инверсии

Транслокации

Модуль 3. «Селекция сои»

1. Полиплоид – это организм с ...

Кратным увеличением хромосом

С нормальным числом хромосом

Лишней хромосомой

Вдвое меньшим числом хромосом

2. Гаплоид – это организм с ...

Вдвое меньшим числом хромосом

С нормальным числом хромосом

Кратным увеличением хромосом

Лишней хромосомой

3. Ненаследственной (фенотипической) является изменчивость:

Только модификационная

Только мутационная

Мутационная и комбинативная

Нет правильного ответа

4. Наследственной (генотипической) является изменчивость ...

Мутационная и комбинативная

Только мутационная

Только модификационная

Нет правильного ответа

5. Модификационная изменчивость в отличие от мутационной ...

Носит приспособительный характер

Возникает у отдельных особей

Передается по наследству

6. Пределы модификационной изменчивости называются ...

Нормой реакции

Пределами устойчивости

Границами изменчивости

7. Совокупность всех генов популяции ...

Генофонд

Генотип

Фенотип

8. Факторы, изменяющие генетическую структуру популяции ...

Мутации, изоляция, миграция

Кормление, содержание

Свет, температура, кислород

9. Скрещивание особей, находящихся между собой в родстве – это ...

Инбридинг

Аутбридинг

Гетерозис

Мутация

10. Типы инбридинга ...

Тесный, близкий, умеренный

Стабилизирующий, движущий

Адаптивный и соматический

11. Типы гетерозиса ...

Истинный и гипотетический

Тесный, близкий, умеренный

Адаптивный, соматический

12. Чтобы перевести большинство генов в гомозиготное состояние, используют ...

Аутбридинг

Мутагенез

Инбридинг

13. Явление повышенной жизнеспособности и продуктивности гибридов первого поколения по сравнению с обеими родительскими формами называется ...

Гетерозис

Инбридинг

Мутация

14. Снижение жизнеспособности, плодовитости, ослабление организмов и их постепенное вырождение наблюдается при ...

Инбридинг

Множественном аллелизме

Аутбридинге

15. Лигирование – это:

включение фрагментов ДНК в плазмиды и сшивание «липких» концов

отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущий нужный ген

введение рекомбинантных плазмид в бактериальную клетку

разрезание ДНК человека и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой

16. Совокупность методов, позволяющих путем операций *in vitro* переносить информацию из одного организма в другой – это:

генная инженерия

хромосомная инженерия

клеточная инженерия

гетерозис

17. Рестрикция – это:

разрезание ДНК и плазмиды ферментом рестрикционной эндонуклеазой

отбор клонов трансформированных бактерий, содержащих плазмиды, несущие нужный ген
введение бактериальных плазмид в бактериальную клетку
включение фрагментов ДНК в плазмиды и сшивание «липких» концов.

18. Цели генной инженерии:

передача отдельных наследственных признаков одних организмов другим

верны все ответы

преодоление межвидовых барьеров

способность нарабатывать «человеческие» белки

19. Основоположителем генной инженерии по праву считают:

Пола Берга

Вернера Арбера

Девида Балтимора

Говарда Темина

20. Плазмида – это:

двухцепочечная кольцевая ДНК

и-РНК бактерий

к-ДНК

рестриктаза

21. В состав вектора на основе вируса не входят последовательности, отвечающие

за патогенность

вирулентность:

способность к репликации

маркерный признак

22. При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК:

липкий-липкий

тупой-тупой

тупой-липкий

23. При коннекторном методе происходит сшивание концов ДНК:

тупой-липкий

липкий-липкий

тупой-тупой

24. Трансгенные организмы получают путем ввода чужеродного гена в:

соматическую клетку

яйцеклетку

сперматозоид

митохондрии

25. В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют:

плазмиды

вирус SV-40

вирус саркомы Рауса

вирионы

В качестве вектора для введения гена в растительную клетку не используют:

вирионы

транспозоны
ДНК хлоропластов
плазмиды бактерий

26. Вектор должен быть:
небольшим
большим
верны оба утверждения

27. В основе использования ДНК митохондрий и хлоропластов в качестве вектора лежит:
кольцеобразная форма
объем
наличие гомологичных участков с ядерным геномом
верны все утверждения

28. Транспозоны имеют форму:
прямолинейную
кольцевую

29. Агробактерии являются:
внутриклеточными паразитами
внутриклеточными симбионтами
внеклеточными симбионтами
ни одно из утверждений не верно

30. Для денатурации ДНК требуется:
щелочной pH и высокая температура
щелочной pH
кислый pH
кислый pH и высокая температура

31. Температура денатурации ДНК (°C) :
100
37
65

32. При гибридизации спариваются фрагменты ДНК:
одноцепочечные
двуцепочечные
одно- и двуцепочечные

33. При гибридизации возможно спаривание:
все перечисленные сочетания
ДНК – ДНК
ДНК – РНК
РНК – РНК

34. Гибридизацию исследуемой нуклеиновой кислоты с ДНК-зондом проводят:
в геле
в растворе
на нитроцеллюлозе

Модуль 4. «Генетика хозяйственно-ценных признаков сои»

1. Какие методы не используются в селекции?

методы производства достаточного количества оригинальных семян

методы создания исходного материала

методы оценки селекционного материала

методы отбора

все ответы верны.

2. Руководство селекцией, как наукой, осуществляет ...

научно-исследовательские учреждения

Министерство сельского хозяйства и продовольствия

экспериментальные базы

областные сельскохозяйственные опытные станции.

3. Этап селекции, основанный на использовании гибридизации и других современных методов в создании нового исходного материала для выведения более ценных сортов и форм, называется ...

современной селекцией

примитивной селекцией

народной селекцией

промышленной селекцией

научной селекцией

4. На каком этапе селекции стали создаваться семенные фирмы и крупные селекционные учреждения?

промышленной селекции

научной селекции

примитивной селекции

народной селекции

современной селекции.

5. Сорт самоопыляющихся культур, выведенный путем индивидуального отбора и являющийся размноженным потомством одного элитного растения, называют ...

сортом-клоном

сортом-популяцией

сортом гибридного происхождения

сортом-линией

сортом-мутантом.

6. Потомство, полученное в результате скрещивания генетически различных родительских форм, называют ...

линией

сортом

породой

гибридом

штаммом.

7. Результатом аналитической селекции является выведение новых сортов ...

путем отбора из местного материала, коллекционных образцов ВИРа, районированных и других сортов

с помощью гибридизации

с помощью биотехнологических методов

с помощью мутагенеза
с помощью полиплоидии.

8. В каком поколении проявляются мутации?

во втором поколении

все ответы верны
в год использования мутагенов
в первом поколении
в последующих поколениях

9. В каком поколении в наибольшей степени проявляется гетерозис?

в первом поколении

во втором поколении
в третьем–пятом поколениях
в последующих поколениях
все ответы верны.

10. Какого положительного качества добиваются при инбридинге?

гомозиготности

гетерозиготности
гомогенности
гетерогенности
гемизиготности.

11. К лабораторно-полевым методам относят ...

определение массы семян с растения и массы 1000 семян

изучение динамики роста
определение полевой всхожести
определение пригодности к механизированному возделыванию
фенологические наблюдения.

12. При использовании негативного массового отбора из посева удаляются ...

растения с нежелательными признаками

растения с определенными положительными признаками
растения других сортов, видов и разновидностей
все растения
нет верного ответа.

13. Сущность какого отбора заключается в выборе многих лучших, характерных для создаваемого или размножаемого сорта растений, обладающих комплексом необходимых желаемых признаков с последующим их совместным обмолотом и объединением семян в одну партию?

массового

индивидуального
индивидуально-семейного
семейно-группового
половинок (резервов).

14. Сущность какого отбора заключается в том, что качество отобранных растений определяется путем индивидуальной, т. е. отдельной оценки их потомств?

индивидуального

массового
клонового

периодического
все ответы верны.

15. Клоновый отбор проводится среди ...
вегетативно размножаемых культур
культур, размножающихся путем апомиксиса
генеративно размножаемых культур
генеративно и вегетативно размножаемых культур
все ответы верны.

16. Требования к полевому опыту включают ...
все перечисленные требования
обеспечение типичности опыта
обеспечение точности опыта
соблюдение принципа единственного различия

17. Какой питомник предназначен для оценки семей?
селекционный
коллекционный
контрольный
конкурсный
предварительный.

18. Какой питомник предназначен для оценки константных номеров?
контрольный
коллекционный
селекционный
конкурсный
предварительный.

19. Селекция на урожайность подразумевает создание сортов ...
с оптимальным сочетанием элементов структуры урожайности
обладающих устойчивостью к выпреванию, вымоканию, выпиранию, ледяной корке
имеющих хорошо развитой корневой системой, способных экономно расходовать влагу,
имеющих низкий коэффициент транспирации
разных групп спелости
с устойчивостью к нескольким патогенам.

20. Селекция на засухоустойчивость подразумевает создание сортов ...
имеющих хорошо развитой корневой системой, способных экономно расходовать влагу, имеющих низкий коэффициент транспирации
с оптимальным сочетанием элементов структуры урожайности
обладающих устойчивостью к выпреванию, вымоканию, выпиранию, ледяной корке
разных групп спелости
путем вовлечения в скрещивания сортов толерантных к нескольким патогенам.

21. Селекция на длину вегетационного периода подразумевает создание сортов ...
разных групп спелости
с оптимальным сочетанием элементов структуры урожайности
обладающих устойчивостью к выпреванию, вымоканию, выпиранию, ледяной корке
имеющих хорошо развитой корневой системой, способных экономно расходовать влагу,
имеющих низкий коэффициент транспирации
путем скрещивания сортов толерантных к нескольким патогенам.

22. Какие требования предъявляют к сорту?

сорт должен обладать всеми перечисленными требованиями

сорт должен обладать высокой продуктивностью

сорт должен обладать определенной продолжительностью вегетационного периода

сорт должен быть устойчивым к неблагоприятным факторам окружающей среды

сорт должен иметь высокое качество продукции

23. Все разнообразие сортов, гибридов, дикорастущих популяций, образцов, используемое для создания новых сортов – это ...

районированные сорта

интродуцированный материал

конкурсное сортоиспытание

селекционный материал

исходный материал.

24. При каком принципе подбора пар для скрещиваний важно, чтобы родители различались по продуктивной кустистости, количеству зерен в колосе или соцветии, массе семян с колоса или соцветия, массе 1000 семян?

принцип подбора пар по различию элементов структуры урожайности

принцип подбора пар по эколого-географической отдаленности

принцип подбора пар по различиям устойчивости к вредителям и болезням

принцип подбора пар по структуре вегетационного периода

все перечисленные принципы.

25. Схема селекционного процесса включает ряд последовательно расположенных питомников:

коллекционный питомник → селекционный питомник → контрольный питомник → конкурсное сортоиспытание

контрольный питомник → селекционный питомник → конкурсное сортоиспытание → коллекционный питомник

селекционный питомник → контрольный питомник → коллекционный питомник → конкурсное сортоиспытание

конкурсное сортоиспытание → коллекционный питомник → селекционный питомник → контрольный питомник

конкурсное сортоиспытание → контрольный питомник → селекционный питомник → коллекционный питомник.

26. Какие методы применяют для ускорения селекционного процесса?

все ответы верны

использование теплиц и климатических камер

широкорядные и разреженные посевы с уменьшенной нормой высева для повышения коэффициента размножения семян

использование провокационных фонов

размножение новых сортов и гибридных поколений в южных районах, чтобы получать два урожая в год

8.2. Итоговая аттестация

Задания для итогового тестирования

1. Выберите правильный ответ.

1. Организм, в генотипе которого содержатся разные аллели одного гена, называют:

А) гомозиготным;

- Б) гетерозиготным;
В) рецессивным.

2. Как называл Г. Мендель признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения:

- А) **рецессивными**;
Б) доминантными;
В) гомозиготными.

3. Укажите генотип человека, если по фенотипу он светловолосый и голубоглазый (рецессивные признаки):

- А) AABV;
Б) AaBv;
В) **aavv**.

4. У особи с генотипом AaBv образуются гаметы:

- А) AB, bv;
Б) **Ab, ab**;
В) Aa, Bv.

5. При самоопылении гетерозиготного высокорослого растения гороха (высокий стебель –

А) доля карликовых форм равна:

- А) **25%**;
Б) 50%;
В) 75%.

6. Сколько пар альтернативных признаков изучают при моногибридном скрещивании:

- А) **одну**;
Б) две;
В) три.

7. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи, с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей:

- А) AA x AA;
Б) Aa x AA;
В) **Aa x Aa**.

8. Если гены, отвечающие за развитие нескольких признаков, расположены в одной хромосоме, то проявляется закон:

- А) расщепления;
Б) неполного доминирования;
В) **сцепленного наследования**.

9. При скрещивании черного кролика (Aa) с черным кроликом (Aa) в первом поколении получится кроликов:

- А) 100% черные;
Б) 50% черных, 50% белых;
В) **75% черных и 25% белых**.

10. У особи с генотипом AaBv образуются гаметы:

- А) AB, av;
Б) Aa, Bv;
В) **AB, Av, aB, av**.

11. Правило единообразия первого поколения проявится, если генотип одного из родителей $aaVv$, а другого:

А) $AABv$;

Б) $AABV$;

В) $AaVv$.

12. Согласно второму закону Менделя расщепление по генотипу происходит в соотношении

А) 1

Б) 2 : 1

В) 3 : 1

Г) 9 : 3 : 3 : 1

13. Нормальный рост (А) у овса доминирует над гигантизмом (а), а раннеспелость (В) – над позднеспелостью (b). Выберите генотип дигетерозиготного растения.

А) $AABV$

Б) $AaBV$

В) $AaBb$

Г) $aaBb$

14. Какие виды гамет образуются у организма с генотипом $AaBb$ при независимом наследовании генов?

А) AB, ab

Б) Aa, Bb

В) AB, Ab, aB, ab

Г) AA, Bb, Aa, BV

15. Укажите генотип особи, гомозиготной по двум парам доминантных генов.

А) $AaBV$

Б) $AABb$

В) $aaBV$

Г) $AABV$

Составитель программы



И.Н. Кретьова