



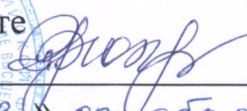
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-методической и воспитательной работе



 Е.В. Хохлова
«28» октября 2021 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Методы цитологии и цитогенетики растений

Москва, 2021

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Развитие профессиональных компетенций в области теоретических и практических знаний и способности к обоснованию принятия конкретных технологических решений на основе современных цитологических и цитогенетических методов в биотехнологических и селекционно-генетических исследованиях и профессиональной деятельности.

Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	Код компетенции	Знать/Уметь
1.	Компетенция 1 (приобретаемая в результате обучения)	ПКос, ОПК	Знать современные методы цитологии и цитогенетики, цитогенетические механизмы хромосомных изменений и связи их с проявлением и наследованием признаков у организмов. Уметь осуществлять идентификацию хромосом, хромосомных перестроек с использованием монохромного, дифференциального окрашивания. Владеть современными методами цитологии и цитогенетики и цитогенетическими механизмами хромосомных изменений
2.	Компетенция 2 (приобретаемая в результате обучения)	ПКос, ОПК	Знать особенности применения цитогенетических методов в селекционно-генетических исследованиях. Уметь использовать методы цитогенетики, пахитенного анализа. Владеть современными методами цитогенетики и связи их с проявлением и наследованием признаков у организмов.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

«Методы цитологии и цитогенетики растений»

Категория слушателей: научные сотрудники научно-исследовательских учреждений, селекционно-опытных станций, обслуживающий персонал учебных учреждений.

Форма обучения: дистанционная

Срок освоения: 6 недель.

Трудоемкость программы: 72 академических часа.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. ч.	В том числе		Формы аттестации, контроля
			Самостоятельная работа (практическая работа)	Лекции	
1	Раздел 1 «Основные сведения о растительной клетке»	10	4	6	Выполнение индивидуальных заданий, выходное тестирование
2	Раздел 2 «Особенности работы с современной микроскопической техникой при цитологических и цитогенетических исследованиях»	12	6	6	Выполнение индивидуальных заданий, выходное тестирование
3	Раздел 3 «Методы приготовления препаратов для цитологических и цитогенетических исследований»	20	6	12	Выполнение индивидуальных заданий, выходное тестирование
	Раздел 4 «Цитологические и цитогенетические методы»	30	10	22	Выполнение индивидуальных заданий, выходное тестирование
	Итого	72	26	46	-
Итоговая аттестация		Зачёт			

2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Физиолого-этологические основы и прикладные аспекты питания лошадей»

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат	
1	2	3	4	5	
1.	Раздел I «Основные сведения о растительной клетке»				
	Тема 1. Клетка – элементарная единица живого	Лекция 1. (2 ак. ч.)	Клеточная теория. Клеточная теория Шванна-Вирхова. Органоиды растительной и животной клетки. Формирование, основные компоненты, строение и функции.	Знать ультраструктурную организацию органоидов растительной клетки	
		Лекция № 2. (2 ак. ч.)	Деление клетки. Митоз. Мейоз. Генетическое значение мейоза. Мейоз у отдаленных гибридов.	Стадии клеточного цикла. Фазы митоза. Стадии мейоза.	
		Лекция № 3. (2 ак. ч.)	Хромосомы, их тип и строение.	Способы классификации хромосом, цитологическую и генетическую номенклатуру.	
		Самостоятельная работа (практическая работа № 1). (2 ак. ч.)	Отклонения от нормального хода митоза. Амитоз, эндомитоз, полителия	Уметь применять новые теоретические знания в области селекции.	
		Самостоятельная работа (практическая работа № 2). (2 ак. ч.)	Митотический индекс и продолжительность клеточного деления		
2.	Раздел 2 «Особенности работы с современной микроскопической техникой при цитологических и цитогенетических исследованиях»				
	Тема 2. Классификация и устройство современной микроскопической техники.	Лекция № 4. (2 ак. ч.)	Устройство микроскопа и работа с ним. Настройка освещения в микроскопе. Наиболее распространенные ошибки при работе с микроскопом.	Знать правила работы с современными микроскопами.	
		Тема 3. Методы микроскопии	Лекция № 5. (2 ак. ч.)	Метод светлого и темного поля.	Знать особенности настройки микроскопа для данных методов.
			Лекция № 6. (2 ак. ч.)	Метод флуоресцентной или люминесцентной микроскопии	Знать особенности проведения микроскопических исследований.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		Самостоятельная работа (практическая работа № 3). (2 ак. ч.)	Повышение контрастности препарата и метод фазового контраста	Уметь оценить возможность применения различных методов микроскопии для изучения растительной клетки.
		Самостоятельная работа (практическая работа № 4). (2 ак. ч.)	Микроскопия в поляризованном свете.	
		Самостоятельная работа (практическая работа № 5). (2 ак. ч.)	Интерференционная микроскопия	
3.	Раздел 3 «Методы приготовления препаратов для цитологических и цитогенетических исследований»			
	Тема 4. Подготовка цитологического материала	Лекция № 7. (2 ак.ч.)	Подготовка материала к фиксации.	Знать основные подходы подготовки цитологического материала.
		Самостоятельная работа (практическая работа № 6). (1 ак. ч.)	Состав и применение наиболее распространенных фиксирующих жидкостей.	Уметь подбирать фиксаторы для цитологических исследований
	Тема 5. Методы приготовления цитологических препаратов	Лекция № 8. (2 ак.ч.)	Приготовление временных препаратов.	Знать правила окрашивания растительных объектов и состав основных красителей
		Лекция № 9. (2 ак.ч.)	Приготовление постоянных препаратов.	Уметь приготовить препарат для исследований; подобрать метод приготовления препарата для различных растительных объектов.
		Лекция № 10. (2 ак.ч.)	Метод распластывания клеток.	
		Лекция № 11. (2 ак.ч.)	Монохромное окрашивание красителем Гимза.	
		Лекция № 12. (2 ак.ч.)	Приготовление глицирин-желатиновых препаратов.	
		Самостоятельная работа (практическая работа № 7)	Приготовление временных препаратов для подсчета хромосом в корешках растений.	Уметь приготовить препараты двумя способами.

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол-во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		Самостоятельная работа (практическая работа № 8)	Окрашивание хромосом в корешках. Окрашивание реактивом Шиффа.	Уметь подобрать краситель для окрашивания хромосом у различных растительных объектов. Знать последовательность операций.
Раздел 4 «Цитологические и цитогенетические методы»				
4.	Тема 6. Методы дифференциального окрашивания хромосом	Лекция № 13. (2 ак.ч.)	Метод С-дифференциального окрашивания хромосом	Знать теоретические основы метода и уметь применять на практике.
		Лекция № 14. (2 ак.ч.)	Модификации метода С-дифференциального окрашивания хромосом	Знать теоретические основы метода и уметь применять на практике.
		Лекция № 15. (2 ак.ч.)	Процедура С-дифференциального окрашивания хромосом	Знать теоретические основы метода и уметь применять на практике.
		Лекция № 16. (2 ак.ч.)	Состав буферных смесей для С-бэндинга и N-бэндинга.	Знать различия и классификацию буферных смесей и уметь применять на практике.
		Лекция № 17. (2 ак.ч.)	Приготовление хромосомных препаратов.	Знать методику приготовления хромосомных препаратов и уметь применять на практике.
		Самостоятельная работа (практическая работа № 9)	Идентификация хромосом с использованием дифференциального окрашивания.	Уметь применить данный метод.
	Тема 7. Методы гибридизации in situ	Лекция № 18. (2 ак.ч.)	Методы гибридизации in situ. Последовательность и техника операций.	Знать теоретические основы метода и уметь применять на практике.
		Лекция № 19. (2 ак.ч.)	Мечение проб с помощью полимеразной цепной реакции.	
		Лекция № 20. (2 ак.ч.)	Детекция сигналов гибридизации.	

№ п/п	№ раздела	Виды учебных занятий, кол- во ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	2	3	4	5
		Самостоятель- ная работа (практическая работа № 10)	Использование флуорисцентной гибридизации IN SITU (FISH) для идентификации хромосом	Знать теоретиче- ские основы ме- тода и уметь применять на практике.
		Самостоятель- ная работа (практическая работа № 11)	Использование геномной гибриди- зации IN SITU (GISH) для иденти- фикации хромосом	
	Тема 8. Методы получения и иденти- фикации полипло- идных форм	Лекция № 21. (2 ак.ч.)	Методы получения и идентифика- ции полиплоидных форм. Поли- плоидия.	Знать теоретиче- ские основы по- лучения и иден- тификации по- липлоидных форм.
	Тема 9. Хромосом- ные пере- стройки и методы их учета	Лекция № 22. (2 ак.ч.)	Хромосомные перестройки и мето- ды их учета. Типы перестроек.	Знать классифи- кацию хромо- сомных пере- строек и методы их определения.
		Самостоятель- ная работа (практическая работа № 12)	Хромосомные абберации. Метафаз- ный и анафазный методы учета хромосомных перестроек.	Уметь приме- нять данный ме- тод на различ- ных раститель- ных объектах.
	Тема 10. Фертиль- ность и жизнеспо- собность пыльцы	Лекция № 23. (2 ак.ч.)	Фертильность и жизнеспособность пыльцы. Методы оценки.	Знать особен- ности развития пыльцевых зёрен и методы оценки её жизнеспособ- ности и фер- тильности.
		Самостоятель- ная работа (практическая работа № 13)	Методы определения фертильности и жизнеспособности пыльцы.	Уметь оценить фертильность и жизнеспособ- ность пыльцы.

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговое тестирование

Форма итоговой аттестации	Зачет как совокупность выполненного итогового теста
Требования к итоговой аттестации	Выполнение итогового теста
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании итогового тестирования (не менее 15 правильных ответов на тестовые задания из 30 предложенных)
Оценка	Зачтено/не зачтено

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции	Мультимедийное оборудование (компьютер с доступом в сеть Интернет, веб-камера)

Раздел 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основная литература:

1. Пухальский, В. А., Практикум по цитологии и цитогенетике растений [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 110200 "Агрономия" и специальности 110204 "Селекция и генетика сельскохозяйственных культур" / В.А. Пухальский, А.А. Соловьев, Е.Д. Бадаева, В.Н. Юрцев. - Москва: КолосС, 2007. - 197,[1] с.

2. Пухальский В.А., Цитология и цитогенетика растений [Текст] : учебное пособие для студ. агроном. спец.; Допущ. УМО вузов РФ по агроном. образ. / В. А. Пухальский, А. А. Соловьев, В. Н. Юрцев ; Московская сельскохозяйственная академия им. К. А. Тимирязева. - М. : МСХА, 2004. - 118 с.

Дополнительная литература:

1. Глазко, В. И. Введение в генетику [Текст]: биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, прогеомика, метаболика / В.И. Глазко, Г. В. Глазко; ред. Т. Т. Глазко. – 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Курс, 2018. – 656 с.
2. Методы клеточной биологии и цитогенетики : учебное пособие для проведения практических занятий по курсу "Цитогенетика" [Текст] : учебное пособие для проведения практических занятий по курсу "Цитогенетика" / И. Б. Алиева [и др.] ; ред. И. И. Киреева ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Факультет биоинженерии и биоинформатики. - Москва : Перо, 2018. - 259 с.
3. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений [Текст] : учеб. пособие для студ. высших учеб. заведений по спец. "Агрономия" / Паушева З. П. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1988. - 271 с.

Раздел 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется на основе результатов итоговой аттестации. Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (от «15» до «30» баллов) по результатам итогового тестирования.

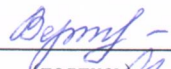
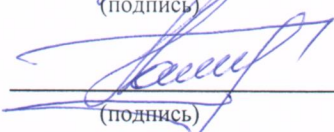
Раздел 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОЦЕССЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

8. Составители программы

Вертикова Е.А., д. с.-х. н., доцент

Голиванов Я.Ю., ст. преподаватель


(подпись)

(подпись)

Разработана и утверждена на кафедре генетики, селекции и семеноводства
Протокол № 28 от «27» сентября 2021 г.

Зав. кафедрой  /Пыльнев В.В./