



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:
Проректор по учебной работе
 Е.В. Хохлова
«13» марта 2023г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

РОЛЬ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР
В СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПОЛЕВЫХ АГРОСИСТЕМ

г. Москва, 2023

Руководитель программы: Шитикова А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем

Разработчики программы:

Гатаулина Г.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем

Шитикова А.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой растениеводства и луговых экосистем

Рассмотрена на Ученом совете института Агробиотехнологий

Протокол № 11/03 от «13 » марта 2023г.

1 Цель реализации программы

Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование и формирование новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

Целью реализации программы «Роль зерновых бобовых культур в устойчивости и экологической безопасности полевых агроэкосистем» является совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации: освоение теоретических знаний и практических навыков по вопросам производства высокобелковых культур, формирование аналитических способностей, умений оценивать растительные ресурсы по содержанию, качеству и эффективности производства растительного белка.

2 Формализованные результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-1	Способность понимать сущность современных проблем агрономии, научно-технологическую политику в области производства безопасной растениеводческой продукции	Знание основных закономерностей фотосинтетической деятельности растений в агроценозах и формирования элементов структуры урожая в производственном процессе	анализировать и оценивать возможные изменения в процессе формирования урожайности и их связь с действующими на этот процесс факторами.	Применять на практике обоснованные воздействия (агроприемы) направленные на оптимизацию производственного процесса.
ПК-2	Способность оценить пригодность земель для возделывания сельскохозяйственной продукции с учетом производства качественной продукции	знать основные закономерности и лимитирующие факторы формирования урожайности полевых культур на разных типах почв	Анализировать действие лимитирующих факторов на продуктивный процесс на разных типах почв	Корректировать формирование элементов производительности в агроценозе в процессе вегетации, оценить уровень урожайности и качество продукции на разных типах почв.
ПК-3	Управление производством растениеводческой продукции	Знать особенности производственного процесса полевых культур при разработке адаптивно-ландшафтных систем земледелия	Применять на практике знание особенностей и способов оптимизации продукционного процесса культуры в конкретных условиях	Уточнять и реализовать современные технологии производства продукции растениеводства с учетом биологии культуры в конкретных условиях хозяйства.

3. Содержание программы

Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Роль зернобобовых культур в устойчивости и экологической безопасности полевых агросистем»

Категория слушателей: аспиранты, молодые ученые, работники АПК

Требования к слушателям: Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь среднее профессиональное или высшее образование по направлению «Агрономия». Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Объем программы - 72 часа.

Продолжительность обучения – 3 месяца.

Форма обучения – очная/ заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование модулей, разде- лов	Всего, час.	В том числе:			
			Лек- ции	Семинарские занятия	Самосто- тельная рабо- та	Форма кон- троля
1.	Раздел 1 Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении	22	12	6	4	Устный опрос
2.	Раздел 2 Формирование урожая и белковая продуктивность бобовых культур. Азотфиксация.	24	12	8	4	Устный опрос
3.	Раздел 3 Оптимизация продукционного процесса бобовых культур. Современные технологии возделывания.	22	10	8	4	Устный опрос
Итоговая аттестация		4				
Итого		72	32	22	12	

**Учебно-тематический план
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации «Роль зернобобовых культур в устойчивости
и экологической безопасности полевых агросистем»**

№ п/п	Наименование модулей, дисциплин, разделов, тем	Все-го, час.	В том числе:			
			Лек-ции	Практиче-ские занятия (семинары), лаборатор-ные работы	Самостоятель-ная работа	Форма кон-троля
I.	Раздел 1. Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении	22	12	6	4	
1.1	Тема 1. Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении	10	6	2	2	Устный опрос
1.2	Тема 2. Морфологические особенности зернобобовых культур и многолетних бобовых трав.	12	6	4	2	
II.	Раздел 2. Формирование урожая и белковая продуктивность бобовых культур. Азотфиксация	24	12	8	4	
2.1	Тема 1. Особенности роста, развития, формирования урожая и белковой продуктивности бобовых культур. Азотфиксация	8	4	2	2	
2.2	Тема 2. Определение биологической урожайности и сбора протеина с урожаем биомассы и семян зернобобо-	6	4	2		

	вых культур					
2.3	Тема 3. Фазы и периоды развития зернобобовых культур. Показатели фотосинтетической деятельности посевов и их связь с урожаем и белковой продуктивностью	4	2	2		Устный опрос
2.4	Тема 4. Азотфиксация и минеральное питание растений как динамический фактор производственного процесса	6	2	2	2	
III.	Раздел 3 Оптимизация производственного процесса у бобовых культур. Современные технологии возделывания	22	10	8	4	
3.1	Тема 1. Продукционный процесс у зернобобовых культур, лимитирующие факторы, пути оптимизации	10	4	4	2	
3.2	Тема 2. Инновационные технологии выращивания зернобобовых культур	12	6	4	2	Устный опрос
Итоговая аттестация		4				зачет
Итого		72	32	22	12	4

**Учебная программа
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации «Роль зернобобовых культур в устойчивости
и экологической безопасности полевых агросистем»**

№ п/п	Наименование модуля, раздел и тем	Содержание обучения (по темам), наименование лабораторных работ, практических занятий (семина- ров), тематика самостоятельной работы	
		2	3
1.	Раздел 1. Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении		Потребности животноводства и пищевой промышленности в растительном белке. Дефицит белка в кормах. Выращивание высокобелковых бобовых культур – путь решения проблемы производства растительного белка. Характеристика уровня производства в странах мира и РФ, основные тенденции. Содержание и качество белка. Сравнительная характеристика однолетних и многолетних бобовых культур по белковой продуктивности и эффективности производства.
1.1	Тема 1. Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении		
1.2.	Тема 2. Морфологические особенности зернобобовых культур и многолетних бобовых трав.		
1.3	Практические занятия (семинары)		
1.4	Самостоятельная работа		Сравнительная характеристика видов однолетних и многолетних бобовых культур по белковой продуктивности и эффективности производства
1.5	Используемые образовательные технологии		Информационно-коммуникационные технологии
1.6	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы		Проблемы и перспективы производства растительного белка. Особенности зернобобовых культур [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. Г. Гатаулина.- Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 66 с. Ссылка на полный текст: http://elib.timacad.ru/dl/local/3001.pdf
II.	Раздел 2. Формирование урожая и белковая продуктивность бобовых культур. Азотфиксация		Виды, биотипы и сорта зерновых бобовых культур и многолетних бобовых трав. Типы роста и развития. Современные направления селекции. Фазы и периоды развития, их продолжительность. Характеристика элементов продуктивности на разных этапах органогенеза, лимитирующие факторы. Влияние природно-климатических факторов на формирование урожая и белковой продуктивности. Азотфиксация, минеральное питание и белковая продуктивность
2.1	Тема 1. Особенности роста, развития, формирования урожая и белковой продуктивности бобовых культур. Азотфиксация		
2.2	Тема 2. Определение биологической урожайности и сбора протеина с урожаем биомассы и семян зернобобовых культур		
2.3	Тема 3. Фазы и периоды развития зернобобовых культур. Показатели		

	затели фотосинтетической деятельности посевов и их связь с урожаем и белковой продуктивностью	
2.4	Тема 4. Азотфиксация и минеральное питание растений как динамический фактор продукционного процесса	
2.5	Практические занятия (семинары)	
2.6	Самостоятельная работа	<p>Фазы и периоды развития. Продолжительность вегетации и межфазных периодов. Влияние почвенно-климатических условий на формирование урожая и белковую продуктивность бобовых культур. Вариабельность показателей структуры урожая. Рост растений в высоту и нарастание биомассы по межфазным периодам.</p> <p>Фотосинтез посева, азотфиксация и минеральное питание растений.</p>
2.7	Используемые образовательные технологии	Информационно-коммуникационные технологии
2.8	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	<p>Гатаулина, Г. Г. Зернобобовые культуры: системный подход к анализу роста, развития и формирования урожая : монография / Г.Г. Гатаулина, С.С. Никитина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 242 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/18019. - ISBN 978-5-16-014275-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1851693 (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Посыпанов, Г. С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка : монография / Г.С. Посыпанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/7598. - ISBN 978-5-16-010144-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003242 (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.</p>
III.	Раздел 3 Оптимизация производственного процесса у бобовых культур. Современные технологии возделывания	Особенности производственного процесса у различных бобовых культур. Фотосинтез и формирование элементов продуктивности по периодам онтогенеза, влияние факторов среды. Симбиотическая азотфиксация. Особенности производственного процесса у гороха, сои, люпина, кормовых бобов. Возможности оптимизации производственного процесса. Технологии возделывания зерновых бобов.
3.1.	Тема 1. Производственный процесс у зернобобовых культур, лимитирующие факторы, пути оптимиза-	

	ции	
3.2.	Тема 2. Инновационные технологии выращивания зернобобовых культур	вых культур. Роль сорта и технологических приемов. Потенциальная урожайность и лимитирующие факторы. Приемы, повышающие урожайность и белковую продуктивность. Требования к качеству семян. Значение инокуляции семян, применение микроэлементов и биологически активных веществ. Особенности питания и удобрение. Защита растений от сорняков, вредителей, болезней. Особенности уборки и послеуборочной обработки семян.
3.3.	Практические занятия (семинары)	Технология возделывания и белковая продуктивность гороха. Технология возделывания и белковая продуктивность сои. Технология возделывания и белковая продуктивность люпина. Технология возделывания и белковая продуктивность кормовых бобов. Технологии возделывания фасоли, чины, чечевицы, нута. Современные технологии и инновационные приемы в управлении формированием урожая.
3.4	Самостоятельная работа	Видовые особенности производственного процесса у бобовых культур. Влияние технологических приемов на развитие растений и формирование урожая. Современные технологии и инновационные приемы в управлении формированием урожая. Технологии возделывания и белковая продуктивность сои, люпина, кормовых бобов и других зернобобовых культур.
3.5	Используемые образовательные технологии	Информационно-коммуникационные технологии
3.6	Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы	Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 612 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018475-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913990 (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: по подписке. https://stepik.org/course/104705/promo

4 Материально-технические условия реализации программы

Для проведения занятий необходимы: специализированные учебные аудитории по группам культур, оснащенные необходимым оборудованием и приборами. Для проведения лекций и семинаров мультимедийная аудитория, набор демонстрационного материала в виде таблиц, рисунков, графиков, слайдов, справочные данные по отдельным разделам дисциплины, фото- и

видео материалы. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5. Учебно-методическое обеспечение программы

5.1. Перечень методических материалов

1. Гатаулина, Г. Г. Зернобобовые культуры: системный подход к анализу роста, развития и формирования урожая : монография / Г.Г. Гатаулина, С.С. Никитина. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 242 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/18019. - ISBN 978-5-16-014275-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851693> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Посыпанов, Г. С. Биологический азот. Проблемы экологии и растительного белка : монография / Г.С. Посыпанов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 252 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/7598. - ISBN 978-5-16-010144-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003242> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Инновационные технологии в агрономии [Текст] : учебное пособие / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев, И. П. Фирсов ; ред. В. А. Шевченко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 138 с. - Библиогр.: с. 137-138. - 100 экз.. - ISBN 978-5-9675-1353-4
4. Растениеводство : учебник / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.] ; под ред. Г.С. Посыпанова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 612 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018475-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913990> (дата обращения: 04.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
5. Зернобобовые культуры : учеб.-практ. рук. по выращиванию зернобобовых культур / [Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко и др.] ; Федер. М-во продовольствия, сел. и лес. хоз-ва Федер. Респ. Германии;[под общ. ред. Д. Шпаара]

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Центральная научная библиотека имени Н.И.Железнова <http://www.library.timacad.ru/> (свободный доступ)
2. ФГБНУ ЦНСХБ (<http://www.cnshb.ru/>) (свободный доступ)
3. Электронная библиотека [http://znanium.com](https://znanium.com) (свободный доступ)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (свободный доступ)
5. Образовательный онлайн курс «Растениеводство» <https://stepik.org/course/104705> (свободный доступ).

6. Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям <https://agris.fao.org/agris-search/index.do>

5.2. Текущий контроль. Перечень вопросов, выносимых на аттестацию в форме зачета, экзамена или тестирования, рекомендуемые темы рефератов

Вопросы для зачета

1. В чем заключается проблема производства растительного белка?
2. Роль зернобобовых культур в решении проблемы производства растительного белка.
3. В каких пределах варьирует содержание белка в семенах зернобобовых культур? Сколько белка в среднем содержится в семенах гороха, сои, кормовых бобов, однолетних видов люпина ?
4. Назовите факторы, которые оказывают влияние на содержание белка в семенах зернобобовых культур и на сбор белка с гектара?
5. Какие фазы и периоды в развитии растений и формировании урожая отмечаются у зернобобовых культур?
6. Какой период и почему является критическим в формировании урожая семян у зернобобовых культур?
7. Какие трудности возникают при выращивании сортов зернобобовых культур с индетерминантным типом роста?
8. В какие периоды и фазы развития у зернобобовых культур отмечается максимальная за вегетацию величина сырой и сухой биомассы?
9. Каковы условия активной азотфиксации у бобовых культур? Какое влияние оказывает внесенный с удобрениями минеральный азот на развитие клубеньков и азотфиксацию?
10. Какие технологические приемы можно использовать с целью оптимизации формирования урожая?
10. Какие приемы используются для усиления активной симбиотической азотфиксации, чтобы оптимизировать азотное питание и производственный процесс у зернобобовых культур?
11. Особенности цветения и образования плодов у зернобобовых культур.
12. Какие факторы в течение вегетации влияют на формирование элементов продуктивности, урожайность семян и сбор протеина?
12. Какие операции следует проводить при подготовке к посеву семян зернобобовых культур?
13. Какие биологические особенности зернобобовых культур следует учитывать при определении срока посева?
14. Биологические и технологические особенности различных зернобобовых культур?

15. Решение задач по исходным данным (рассчитать нормы внесения минеральных удобрений, нормы высева семян, биологическую урожайность, сбор белка, сбор незаменимых аминокислот и др.)

5.3. Оценка уровня освоения программы

Наименование модулей	Основные требования, показатели оценки результатов обучения	Формы и методы контроля и уровень усвоения
Раздел 1. Проблема производства растительного белка и роль бобовых культур в ее решении	<p><i>Способен:</i> анализировать факторы, оказывающие влияние на содержание белка в семенах зернобобовых культур и на сбор белка с гектара</p> <p><i>Знать:</i> потребность в растительном белке животноводства и пищевой промышленности</p> <p><i>Владеть:</i> навыками определения белковой продуктивности видов однолетних и многолетних бобовых культур</p> <p><i>Уметь:</i> определять сбор белка в рассчитанном урожае</p>	Контрольная работа
Раздел 2. Формирование урожая и белковая продуктивность бобовых культур. Азотфиксация	<p><i>Способен:</i> создавать оптимальные условия для активной азотфиксации у бобовых культур</p> <p><i>Знать:</i> Фазы и периоды развития. Продолжительность вегетации и межфазных периодов</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки влияния почвенно-климатических условий на формирование урожая и белковую продуктивность бобовых культур</p> <p><i>Уметь:</i> оценивать вариабельность показателей структуры урожая</p>	Контрольная работа
Раздел 3 Оптимизация продукции процесса у бобовых культур. Современные технологии возделывания	<p><i>Способен:</i> оценивать возможности оптимизации продукции процесса. Потенциальная урожайность и лимитирующие факторы</p> <p><i>Знать:</i> видовые особенности продукции процесса у бобовых культур</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оценки влияния технологических приемов на развитие растений и формирование урожая.</p> <p><i>Уметь:</i> разрабатывать технологии возделывания зернобобовых культур</p>	Устный опрос

Контрольные работы

Контрольная работа 1.

1. В чем заключается проблема производства растительного белка?
2. Роль зернобобовых культур в решении проблемы производства растительного белка.
3. Какое содержание белка в семенах и зеленой массе разных видов зернобобовых культур? Сравните с фуражными зерновыми культурами.
4. Какие зернобобовые культуры содержат наибольшее количество белка в семенах – 35-40%?
5. Рассчитайте сбор белка с гектара 1) с урожаем семян гороха 3т\га при содержании белка 25%; 2) с урожаем семян белого люпина 3т\га и 4 т\га при содержании белка 38%.
6. Как определить содержание незаменимых аминокислот в семенах зернобобовых культур в г на 1 кг семян?

Контрольная работа 2.

1. Назовите факторы, которые оказывают влияние на содержание белка в семенах зернобобовых культур и на сбор белка с гектара?
2. Какое влияние оказывает внесенный с удобрениями минеральный азот на развитие клубеньков и азотфиксацию?
3. В какую фазу у зернобобовых культур отмечается максимальный за вегетацию урожай зеленой массы?
4. Следует ли вносить и в какой дозе азотные удобрения под зернобобовые культуры?
5. Назовите оптимальный интервал pH для азотфиксации и развития растений у гороха посевного и сои.
6. Какие трудности возникают при выращивании сортов зернобобовых культур с индетерминантным типом роста?
7. Сколько азота, фосфора и калия потребляет горох на формирование 1 т семян?
8. Какой период является критическим в формировании урожая семян у зернобобовых культур?
9. Каковы условия активной азотфиксации у бобовых культур?
10. Какие периоды в развитии растений и формировании урожая отмечаются у зернобобовых культур?

Вопросы к устному опросу

1. Назовите факторы, которые оказывают влияние на содержание белка в семенах зернобобовых культур и на сбор белка с гектара?
2. Какое влияние оказывает внесенный с удобрениями минеральный азот на развитие клубеньков и азотфиксацию?
3. Какие операции следует проводить при подготовке к посеву семян зернобобовых культур?

4. Какие биологические особенности зернобобовых культур следует учитывать при выборе срока посева?
5. В какую фазу у зернобобовых культур отмечается максимальный за вегетацию урожай зеленой массы?
6. Следует ли вносить и в какой дозе азотные удобрения под зернобобовые культуры?
7. Какие трудности возникают при выращивании сортов зернобобовых культур с индетерминантным типом роста?
8. Какие факторы необходимо учитывать при установлении глубины заделки семян зернобобовых культур? На какую глубину заделывают семена сои, люпина, гороха?
9. Сколько азота, фосфора и калия потребляет горох на формирование 1 т семян?
10. Какой период является критическим в формировании урожая семян у зернобобовых культур?
11. Каковы условия активной азотфиксации у бобовых культур?
12. Какие периоды в развитии растений и формировании урожая отмечаются у зернобобовых культур?
13. Каковы биологические и технологические особенности культуры?

Например:

- 1) В каких пределах варьирует норма высева гороха (в млн всхожих семян на гектар)? Какие факторы ее определяют?
- 2) Назовите оптимальный интервал pH для азотфиксации и развития растений у гороха посевного и сои.
- 3) Какие признаки современных сортов гороха позволяют проводить одноФазную уборку этой культуры?

6. Методические рекомендации слушателям по освоению программы

Рекомендации слушателю по изучению раздела 1: Уделить особое внимание мировому производству, регионам РФ, где преимущественно сосредоточено производство сои и других зернобобовых культур. Обратить особое внимание на дефицит растительного белка и возможности импортозамещения сои.

Рекомендации слушателю по изучению раздела 2: Уделить особое внимание на требования различных зернобобовых культур к условиям тепло- и влагообеспеченности, к свету, почве, элементам минерального питания и условиям для эффективной азотфиксации.

Рекомендации слушателю по изучению раздела 3: Обратить особое внимание на современные технологии возделывания гороха, сои, видов люпина и других зернобобовых культур (качество семенного материала, подготовку семян к посеву; сроки, способы, рекомендуемые нормы высева семян, уход за посевами, на сроки и способы уборки урожая).

7. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по программе

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Реализация компетентностного подхода должна обеспечиваться широким использованием активных и интерактивных форм проведения занятий, профориентацией в процессе обучения. Занятия в интерактивной форме должны составлять не менее 40% времени, отводимого на изучение дисциплины. Посещение научных лабораторий и исследовательских центров, мастер-классы специалистов позволят повысить интерес к изучению дисциплины.

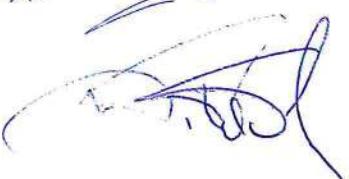
Текущий контроль успеваемости обучающихся и промежуточную аттестацию целесообразно проводить путем тестирования и контрольных работ. Самостоятельная работа должна быть направлена на углубленное изучение физиологических основ формирования и приемов, обеспечивающих длительное сохранение качественной продукции.

Руководитель программы

И.о. директора института
Агробиотехнологий



А.В. Шитикова



Д.А. Рябов