Департамент образования и науки Тюменской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Тюменской области
«Агротехнологический колледж»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ ТО
«Агротехнологический колледж»
_____ В.Н.Агапов
«16» февраля 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

повышение квалификации

2022 г.

Дополнительная профессиональная программа разработана на основе профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, приказ № 644н от 20.09.2021 г.; профессионального стандарта «Мастер растениеводства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, приказ N 408н от 17.06.2019 г.

Организация-разработчик: ГАПОУ ТО «Агротехнологический колледж»

Разработчики:
Цыбочкина О.В., методист
Барышников И.В., заведующий лаборатории
Кочеткова С.Л., преподаватель

Программа рассмотрена на заседании методического совета протокол № 4 от 15.02.2022 г.

Содержание

№	Наименование раздела	Стр.
	Пояснительная записка	4
1	Общие положения	4
2	Паспорт программы «Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве»	5
3	Учебный план	6
4	Содержание программы	7
5	Оценка качества подготовки	8
6	Условия реализации программы модуля	9
7	Информационное обеспечение обучения	9
8	Задания для итоговой аттестации	10

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации **«Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве»** предназначена для специалистов со средним профессиональным образованием, высшим профессиональным образованием или лиц, получающих данные уровни образования, деятельность которых связана с организацией и производством сельскохозяйственной продукции.

Программа предназначена для повышения квалификации работников сельского хозяйства, студентов образовательных учреждений, получающих среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, лиц, желающих расширить свои познания по теме курса.

Обучение по программе возможно в очной или заочной форме с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий. По окончанию обучения слушатель проходит итоговую аттестацию. Результаты аттестации оформляются протоколом.

Программа содержит перечень нормативных документов, цели обучения, характеристику подготовки, учебный план, программу профессионального модуля, оценку результатов его освоения, требования к освоению программы модуля, перечень литературы, экзаменационные материалы. Программа может дополняться новыми модулями, учебными материалами, если появляются новые разработки, касающиеся темы программы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативную правовую основу разработки дополнительной профессиональной программы (далее – программа) составляют:

- Федеральный закон «Об образовании»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. N 499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам" (с изменениями и дополнениями)
- Приказ Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения”

Термины, определения и используемые сокращения

В программе используются следующие термины и их определения:

- **Компетенция** – способность применять знания, умения, личностные качества и практический опыт для успешной деятельности в определенной области.
- **Профессиональный модуль –** часть образовательной программы, имеющая определённую логическую завершённость по отношению к планируемым результатам подготовки, и предназначенная для освоения профессиональных компетенций в рамках каждого из основных видов профессиональной деятельности.
- **Основные виды профессиональной деятельности** – профессиональные функции, каждая из которых обладает относительной автономностью и определена работодателем как необходимый компонент содержания основной профессиональной образовательной программы.
- **Результаты подготовки** – освоенные компетенции и умения, усвоенные знания, обеспечивающие соответствующую квалификацию и уровень образования.
- **ПМ** – профессиональный модуль;
- **ПК** – профессиональная компетенция.

1.1 Нормативный срок освоения программы

«Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве» - 16 часов

1.2 Форма документа, выдаваемого по результатам итоговой аттестации

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

По результатам аттестации слушатель получает удостоверение о повышение квалификации, с указанием наименования профессионального модуля, количества часов, освоенных слушателем.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим по результатам итоговой аттестации неудовлетворительную оценку, а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из числа слушателей по различным причинам, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

2. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Цель освоения модуля: совершенствование у слушателей компетенций и приобретение ими новых компетенций в сфере сельского хозяйства, в области эффективного и экологичного применения современных нанотехнологий. Прошедшие курс обучения должны знать и понимать последствия применяемых в сельском хозяйстве нанотехнологий, их влияние на окружающую среду.

Форма обучения: очная, заочная с использование ДОТ и ЭО

Характеристика подготовки

Область профессиональной деятельности выпускника:

Организация и выполнение работ по производству сельскохозяйственной продукции

Объекты профессиональной деятельности:

Современные нанотехнологии, используемые в сельском хозяйстве

Виды профессиональной деятельности и компетенции слушателя курса

Производство сельскохозяйственной продукции

Планируемые результаты обучения

№ п/п	Формируемые и компетенции для профессиональной деятельности	Практический опыт	Умения	Знания
Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве				
1.	ПК1. Информационный поиск инновационных технологий	поиска информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности	– ведения информационного поиска, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	– нормативно-правовых документов, регламентирующих установленные нормы и правила применения новых технологий в сельском хозяйстве, - интернет ресурсов, где можно найти достоверную информацию

	ПК2. Анализировать эффективности внедрения инноваций	Систематизации знаний по новейшим технологиям, используемым в сельском хозяйстве	- предположить эффективность и безопасность применения нанотехнологий в сельском хозяйстве на основе анализа уже имеющихся практических результатов данного вида деятельности на примере российского и зарубежного опыта	- сути нанотехнологий; основных направлений применения нанотехнологий в сельском хозяйстве; особенности развития нанотехнологий в разных странах; влияние развития нанотехнологий на окружающую среду

Планируемые результаты обучения определены с учетом требований:

- профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, приказ № 644н от 20.09.2021 г.

- профессионального стандарта «Мастер растениеводства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, приказ N 408н от 17.06.2019г.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей/разделов, тем, видов работ	Всего часов	В том числе часов		Форма контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве	**15**	8	7	
2.	**Итоговая аттестация**	**1**			Тестирование
	Итого	**16**			

3.1 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модулей/разделов, тем, видов работ	Всего часов	В том числе часов		Форма контроля
			Теоретические занятия	Практические занятия	
1.	Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве	**16**	***14***	***2***	
1.1.	Общая характеристика нанотехнологий	1		1	

1.2.	Основные направления применения нанотехнологий в АПК	4	4		
1.3.	Влияние развития нанотехнологий на окружающую	8	7	1	
1.4.	Особенности развития нанотехнологий в разных странах	2	2		
2.	**Итоговая аттестация**	1	1		Тестирование
	Итого	**16**	***14***	***2***	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 4.1 Общая характеристика нанотехнологий

Объекты, относящиеся к нанообъектам. Свойства нанообъектов. Классификация наноматериалов: наночастицы, наноструктурные материалы. Технологии производства наноматериалов: «сверху вниз» (top-down), «снизу вверх» (bottom-up). Нанобиотехнологии. Биологические агенты нанобиотехнологий (микроорганизмы, вирусы, растительные и животные клетки). Разновидности современных нанобиотехнологий.

Тема 4.2 Основные направления применения нанотехнологий в АПК

Растениеводство: обработка растений и семян нанодисперсными химическими веществами, наночастицами металлов и наноструктурированной водой.

Животноводство и ветеринария: нанодисперсные кормовые добавки, нанодисперсные ветеринарные препараты, наносредства доставки ветеринарных. препаратов и наносредства ветеринарного контроля.

Переработка сельскохозяйственного сырья и производство пищевых продуктов: нанодисперсные компоненты пищевых продуктов, нанокатализаторы процессов пищевого производства, наноматериалы для упаковки производства пищевых продуктов

Агропромышленная техника, строительство, энергетика: топливные и смазочные наноматериалы, конструкционные наноматериалы для ремонта машин и оборудования, топливные наноматериалы, строительные наноматериалы.

Тема 4.3 Влияние развития нанотехнологий на окружающую среду

Роль нанотехнологий в обеспечении экологической безопасности агропромышленного производства. Сокращение количества используемых пестицидов с применением нанотехнологий. Нанодисперсные формы ветеринарных препаратов. Дезинфекция помещения для содержания животных с помощью нанопрепараторв. Токсичность наноматериалов, их физико-химические свойства, влияние на окружающую среду.

Тема 4.4 Особенности развития нанотехнологий в разных странах

Обзор опыта ведущих индустриальных стран в области оценки правовых и этических норм применения наноматериалов, их токсичности, безопасного использования, создания «зеленых» нанопроизводств, обеспечивающих минимизацию вредных отходов, разработки образовательных программ в сфере агропромышленных нанотехнологий.

5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ

Оценка качества изучения программы включает промежуточную и итоговую аттестацию. Оценивается усвоение учебных тем модуля в форме тестирования, выполнения слушателями индивидуальных заданий. Для проверки используются тестовые задания, которые разрабатываются на основе учебного материала ПМ.02 «Экологические аспекты применения нанотехнологий в сельском хозяйстве»

В ходе аттестации проводится оценка владения слушателем профессиональными компетенциями.

Определение результатов подготовки

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели результатов подготовки**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 1. Информационный поиск инновационных технологий, используемых в сельском хозяйстве	Знание основных областей внедрения нанотехнологий в сельскохозяйственном производстве	Ответ на тестовое задание
ПК 2. Анализировать эффективность внедрения инноваций в сельском хозяйстве	Знание основных показателей, иллюстрирующих эффективность и экологичность внедрения нанотехнологий в сельском хозяйстве	Ответы на тестовое задание

Критерии оценки уровня полученных знаний, умений, практических навыков

№ п/п	Форма	Критерии оценки уровня освоения	
		не зачтено	зачтено
1.	**Критерии оценки уровня усвоения полученных знаний**		
1.1.	Тестирование	слушатель правильно выполнил менее 70% тестовых заданий, предложенных ему для ответа по конкретной теме	слушатель правильно выполнил от 70% до 100% тестовых заданий, предложенных ему для ответа по конкретному модулю
2.	**Критерии оценки уровня освоения практических умений и приобретения практического опыта**		
	Выполнение практических заданий	невозможность самостоятельно выполнить практические действия; получить необходимую информацию	практические действия выполняются последовательно, в соответствии с предлагаемым преподавателем алгоритмом действий

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие: учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета парты, стулья, классная доска, стол преподавателя, стеллажи для книг, информационные стенды, наглядные пособия, демонстрационный комплект деталей, инструментов, приспособлений, комплект бланков технологической документации, комплект учебно-методической документации, макет крана, наборы механизированных и немеханизированных инструментов и приспособлений, наглядные пособия (плакаты, таблицы), методические пособия, учебная и справочная литература, средства информации, проектор, ноутбук, выход в сеть интернет.

Кадровое обеспечение образовательного процесса

К преподавательской деятельности привлекаются лица, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, а также лица, имеющие среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля, опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы и дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности не реже 1 раза в три года.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Основные источники:

1. Курбанов, С. А. Земледелие: учебное пособие / С. А. Курбанов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 301 с. – ISBN 978-5-534-00693-3. – Текст: непосредственный.
2. Муравин, Э. А. Агрохимия: учебник / Э. А. Муравин. – 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2016. – 304 с. – ISBN 978-5-4468-3141-8. – Текст: непосредственный.
3. Новое сельское хозяйство: журнал агроменеджера / издатель ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО». - 2018. - № 1 – 6. - 106 с. – ISBN 1993-8756. – Текст: непосредственный.
4. Агротехника и агротехнологии: специализированный журнал для профессионалов сельского хозяйства / учредитель ООО «Ясно Паблишинг». - 2018. - № 1 – 6. – 60 с. – Текст: непосредственный.

Дополнительные источники:

1. Апарин, Б. Ф. Почвоведение: учебник: практикум / Б. Ф. Апарин. – Москва: Академия, 2014. – 256 с. – ISBN 978-5-534-06153-6. – Текст: непосредственный
2.Таланов, И. П. Растениеводство: практикум: учебное пособие / И. П. Таланов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2016. – 321 с. – ISBN 978-5-534-2371-8. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы:

1.Мазиров, М.А. Основы агрономии: учебник /М. А. Мазиров, Н. С. Матюк, В. Д. Полин, В. А.Николаев. — Москва: КноРус, 2022. — 213 с. — ISBN 978-5-406-08614-8. — URL: https://book.ru/book/940368 (дата обращения: 08.09.2021). — Текст: электронный.
2.Сметнев, А.С. Подготовка тракторов, сельскохозяйственных машин и механизмов к работе: учебник / А. С. Сметнев, Ю. Б. Юдин. — Москва: КноРус, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-406-08360-4. — URL: https://book.ru/book/942391 (дата обращения: 10.09.2021). — Текст: электронный.

8. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая информация по структуре заданий:
Количество заданий с выбором ответа: 8
количество заданий с открытым ответом: 1
количество заданий на установление соответствия: 1
Время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 40 минут.

1. Приставка «нано» означает изменение масштаба:
А. 10^9
Б. 10^5
В. 10^7

2. Использование нанопорошков в растениеводстве увеличивает всхожесть и урожайность:
А. на 1-2%
Б. на 25-32%
В. на 50%

3. Какого эффекта добиваются животноводы, добавляя в корм животным солому, перемолотую до микронных размеров?
А. возрастает количество микроэлементов, содержащихся в соломе
Б. возрастает эффективность переваривания корма
В. снижается расход основных кормов

4. Упаковочные нанокомпозиционные материалы способствуют:
А. повышению сохранности готовых продуктов
Б. значительному снижению цены на готовые продукты
В. снижению срока годности готовых продуктов

5. Металлические нанокристаллические материалы по сравнению с обычными обладают:
А. пониженной износостойкостью
Б. повышенной проницаемостью
В. повышенной прочностью и твердостью

6. При помощи наномембран, используемых в пищевой промышленности можно добиваться:
А. фракционирования молочных белков
Б. извлекать различные вещества из растворов
В**.** очистки воды, вина, соков, сиропов
Г. все ответы верны

7. Биомолекула, феллерены, нанотрубки, супермолекулы, мицеллы, липосомы – это:
А. наносистемы
Б. наноструктурные материалы
В. наночастицы

8. Нанопористая керамика используется для:
А. покрытия металлических деталей сельхозмашин
Б. изготовления сенсоров для определения количества влаги в растении и аммиака в воде для растения
В. верны оба ответа

Установите соответствие данных в таблицах и запишите в строке "Ответ" в формате номер-буква, например 1-Б, 2-А и т.д.

9. Установите соответствия между понятиями и их определениями:

1	Наноматериал	А	Устройство, изготовленное с использованием наноматериалов
2	Наночастица	Б	Материалы, которые характеризуются нанометровым масштабом размеров хотя бы в одном из трёх измерений
3	Наносистема	В	Наноразмерный комплекс определенным образом связанных атомов или молекул

Ответ:

10. Какими физико-химическими свойствами объясняется возможная токсичность наноматериалов? (для верного ответа укажите не менее 3 свойств)

Ответ: повышенная растворимость из-за малых размеров, высокая способность к аккумуляции , поэтому могут не распознаваться защитными свойствами организма , из-за малых размеров обладают высокой проникающей способностью, высокая удельная поверхность и, как следствие, высокая адсорбирующая способность, поэтому может облегчить транспортировку в клетку различных элементов, в том числе и вредных для организма.