

Авторы - составители программы:

Грачев Дмитрий Александрович, специалист Акселератора при ТГУ им. Г.Р. Державина; Кокорев Антон Романович, специалист Центра компетенций в сфере применения беспилотных авиационных систем ТГУ им. Г.Р.Державина, Моисеев Павел Сергеевич, проректор по инфраструктурному развитию.

Рецензент: Гусев А.А., д.б.н., профессор, директор НИИ экологии и биотехнологии

Дополнительная профессиональная программа утверждена на заседании Ученого совета Института естествознания 1 октября 2019 г., протокол № 1.

I. Характеристика программы:

1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ФЗ 273);
- Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
- Приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (зарегистрирован Минюстом России 20 августа 2013г., регистрационный № 29444);
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов»;
- Приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

Программа повышения квалификации разработана с учетом требований профессионального стандарта «Мастер растениеводства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «17» июля 20119 г. №408н.

1.2. Категория слушателей: руководящий состав и работники сельскохозяйственных организаций, занятых в различных областях растениеводства; государственные служащие – руководители по цифровой трансформации (CDO); магистраты, обучающиеся по специальности 350304 «Агрономия» и смежным специальностям.

1.3. Требования к слушателям: программа реализуется на базе высшего образования (уровень квалификации - бакалавриат, магистратура, специалитет) и / или среднего профессионального образования.

1.4. Формы освоения программы: очно, очно-заочно, заочно и с применением дистанционных технологий.

В зависимости от уровня подготовки слушателя в области сельского хозяйства, слушателю может быть предложена индивидуальная траектория обучения.

1.5. Цель и планируемые результаты обучения: формирование у слушателей компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере растениеводства.

В результате освоения программы повышения квалификации слушатель должен приобрести следующие знания, умения, необходимые для качественного изменения или формирования следующих компетенций УК-1, ОПК-1, ОПК-4.

Совершенствуемые и/или осваиваемые компетенции	Должен знать	Должен уметь	Формы контроля
Координация деятельности полеводческих бригад при выполнении работ по производству, первичной обработке и хранению продукции полевых культур	Типовые нормы выработки и расхода материалов при выполнении работ в полеводстве	Определять количество работников, необходимых для выполнения заданного объема работ в полеводстве, исходя из типовых норм выработки и поставленных сроков выполнения работ при разработке оперативных планов работы полеводческой бригады	Практическая работа, проектная работа
	Технологические операции, выполняемые работниками полеводческой бригады	Формулировать задания работникам полеводческой бригады с указанием объемов	Тестовые задания, практическая работа, проектная работа

		сроков и требований к качеству выполнения работ.	
	Современные средства коммуникации, основанные на цифровых технологиях	Осуществлять оперативное взаимодействие с агрономом и работниками полеводческой бригады с использованием информационно коммуникационных технологий	Тестирование, проектная работа.
	Потребность в рабочем инвентаре, расходных материалах, оборудовании, средствах индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ полеводческой бригадой	Определять потребность в рабочем инвентаре, расходных материалах, оборудовании, средствах индивидуальной защиты, необходимых для своевременного выполнения заданного объема работ полеводческой бригадой.	Практическая работа, проектная работа
	Правила подготовки заявок на закупку инвентаря, расходных материалов,	Готовить заявки на закупку инвентаря, расходных материалов, оборудования, средств индивидуальной	Практическая работа, проектная работа

	<p>оборудования, средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения заданного объема работ полеводческой бригадой</p>	<p>защиты, необходимых для своевременного выполнения заданного объема работ полеводческой бригадой. Перечень показателей, по которым оценивается качество выполнения работниками полеводческой бригады работ по производству, первичной переработке и хранению продукции полевых культур</p> <p>Методы оценки качества и объема выполненных (в том числе с использованием цифровых технологий) работниками полеводческой бригады работ по производству продукции, первичной переработке и хранению полевых</p>	
--	--	--	--

		культур. Правила работы, поведенческие нормы (цифровой этикет) и нормы безопасности в онлайн (виртуальных) взаимодействиях Правила ведения первичной документации по учету объема выполненных работ по производству, первичной переработке и хранению продукции полевых культур	
--	--	--	--

1.6. Трудоемкость программы: 72 часа.

II. Учебный план

№№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			лекции	Проектна я деятельно сть	Практиче скиезанят ия, сеимнары	
1	Введение. Цели и задачи цифровизации сельского хозяйства.	6	2	2	2	Тестирование
2	Цифровая картография. Реестр полей. Севооборот.	9	4	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа

3	Создание технологических карт и технологий выращивания	9	4	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа
4	Планирование работ. Составление оперативных планов	9	4	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа
5	Отслеживание качества работ.	11	6	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа
6	Индекс развития биомассы. Дифференцированное внесение удобрений.	9	4	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа
7	Экономика предприятия	9	4	2	3	Тестирование Практическая работа Проектная работа
8	Презентация проектов	10	2	2	6	Проектная работа
Итого:		72				

III. Содержание программы

Темы	Виды учебных занятий/работ, кол-во часов	Содержание
Наименование разделов, дисциплин		
Введение. Цели и задачи цифровизации сельского хозяйства.	<i>Лекция, 2 часа</i>	Цифровизация сельского хозяйства необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования путем кардинальных изменений

		<p>качества управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии и прогнозировании возможных изменений управляемых элементов и подсистем, а также экономических условий в сельском хозяйстве.</p> <p>Мировая практика и опыт успешных отечественных сельскохозяйственных производителей показывают, что применение современных цифровых технологий позволяет сформировать оптимальные почвенно-агротехнические и организационно-территориальные условия, обеспечивающие в течение всего жизненного цикла сельскохозяйственной продукции значительное повышение урожайности и производительности труда, снижение материальных затрат на ГСМ, электроэнергию, средства защиты растений, оплату труда и другие виды расходов, сохранение плодородия почв и защиту окружающей среды.</p> <p>Цифровизации в России препятствуют большое количество факторов:</p> <ul style="list-style-type: none">• отсутствие единого подхода к стандартизации процессов, форм и форматов сбора, хранения и
--	--	--

		<p>передачи информации о землях с/х назначения;</p> <ul style="list-style-type: none">• высокий уровень дефицита на отраслевом рынке труда специалистов, способных эффективно работать с инновационными цифровыми технологиями;• низкие стимулы для производства продукции с гарантированными потребительскими качествами в условиях отсутствия национальных и международных (ЕАЭС) информационных систем;• высокая цена импортных разработок, зависимость от курсовых колебаний мировых валют и решений мировых лидеров о принятии санкций или иных торговых ограничений в условиях низкого уровня развития отечественного рынка цифровых технологий;• отсутствие документов, регулирующих долгосрочное прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов страны в целом и земель, пригодных для сельскохозяйственного производства;• отсутствие нормативно-правовой базы и практики межведомственного взаимодействия на региональном уровне;• неполнота данных о постановке на кадастровый учёт всех земельных участков, используемых в
--	--	--

		<p>сельскохозяйственном производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> • отсутствие национальных информационных систем и цифровых платформ, обеспечивающих производителей сельскохозяйственной продукцией и региональные органы исполнительной власти набором пространственных данных и картографических материалов. <p>Основные проблемы, препятствующие цифровизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • недостаточность финансовых средств для внедрения ИКТ у большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей; • дефицит квалифицированных кадров; • недостаточное развитие в сельской местности цифровой инфраструктуры, особенно в «сельской глубинке». • несовершенство нормативно-правового регулирования освоения информационных технологий в АПК.
	<p><i>Семинар, 2 часа</i></p>	<p>Введение в проектную деятельность. В общем виде проект - это создание уникального решения в ограниченных условиях.</p> <p>Первая часть – продуктовая. Результатом проекта должен быть максимально конкретный, готовый продукт, имеющий практическую применимость. Профанация продукта – когда формально всё есть, но пользы от этого нет.</p>

		<p>растрчивает ресурсы, «убивает» мотивацию, и дает неверные ориентиры всем участникам проекта. Пусть это будет маленький продукт – но зато готовый, и по-настоящему востребованный.</p> <p>Вторая часть – командная. Итогом проекта должна стать сплоченная команда, где каждый понимает достоинства и компетенции других, может строить совместную работу с учетом способностей и особенностей каждого участника, понимает, как поддерживать позитивный эмоциональный фон, поддерживать мотивацию друг в друге, понимать, как именно совместная работа дает новые качество. Формальное отношение к понятию команда резко снижает эффективность, а главное, не позволяет затем участникам развиваться, собирать новые команды под новые задачи.</p> <p>Третья часть – методическая. Каждый участник должен прирастать инструментами, способами организации и управления проектом, способами разрешения сложных ситуаций. Это позволяет резко наращивать компетенции.</p>
	<p><i>Проектная работа, 2 часа</i></p>	<p>Участники делятся на команды по 3-5 человек. Наставник для каждой команды дает индивидуальный кейс, который является сквозным проектным заданием в течение всего курса.</p> <p>Наставник рассказывает какие должны быть получены продуктовые</p>

		и образовательные результаты по итогам работы.
Цифровая картография. Реестр полей. Севооборот.	Лекция, 4 час	<p>Агротехнический паспорт полей - это учётный документ, облегчающий планирование агротехники возделывания сельскохозяйственных культур в зависимости от конкретных условий отдельного поля, а также обеспечивающий контроль за соблюдением установленной агротехники. Сельскохозяйственные предприятия ведут агротехнические паспорта по произвольной форме, руководствуясь выработанными министерством сельского хозяйства рекомендациями, в которых предусматривается, что агротехнический паспорт составляется на каждое поле всех сельскохозяйственного предприятия.</p> <p>Севооборот - научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и паров во времени и на территории или только во времени.</p> <p>В общем виде процесс формирования севооборота в программе «Агроаналитика» (далее – онлайн сервис) выглядит следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создается новая культура; • Создается новый период выращивания (временной промежуток, начиная с первой обработки почвы под культуру, заканчивая сбором урожая); • Создается направление использования (цель выращивания,

		<p>например: "на зерно", "на фураж")</p> <ul style="list-style-type: none">• Создается технология выращивания (под технологией понимается перечень последовательных технологических операций. По сути технология - это ничто иное, как технологическая карта, которая описывает пошаговый алгоритм выращивания конкретной культуры);• Создаются варианты выращивания. Варианты выращивания формируются на основе культуры, периода выращивания, направления использования и технологий. Вариант выращивания необходим, чтобы разделять севооборот на полях в зависимости от перечисленных параметров. Такой подход дает возможность детально отразить особенности высева конкретной культуры и в последствии оценить влияние этих особенностей на урожай.• Формируется севооборот, путем назначения полю варианта выращивания. <p>Каждая культура в системе заводится один раз, но у нее может быть несколько вариантов выращивания. Варианты выращивания культуры могут отличаться, например, посевным материалом. Посев озимой пшеницы с использованием семян Московская 40 и Московская 56 – это различные варианты выращивания. Также,</p>
--	--	--

		<p>варианты выращивания при одинаковом посевном материале, могут отличаться технологией выращивания и/или нормой высева.</p> <p>У каждой культуры может быть несколько вариантов выращивания. Собственно, может быть и несколько технологий.</p> <p>В системе существует два пути назначения севооборота на поле:</p> <p>Формирование севооборота через раздел "Просмотр культуры" (используется, если севооборот распределяется на всю площадь поля);</p> <p>Формирование севооборота через раздел "Паспорт поля" (используется, если севооборот необходимо распределить лишь на часть площади поля).</p>
	<p>Практическая работа, 2 часа</p>	<p>Знакомство с интерфейсом онлайн-сервиса Агроаналитика.</p> <p>Просмотр учебного видео.</p> <p>Выполнение практических заданий:</p> <p>Просмотр полей хозяйства.</p> <p>Добавление и редактирование полей.</p> <p>Массовая загрузка полей из KML файла</p> <p>Создание и редактирование паспорта поля.</p> <p>Добавление новых сельскохозяйственных культур в базу данных</p> <p>Просмотр и редактирование информации о культуре</p> <p>Формирование севооборота</p>

		<p>Контроль и редактирование севооборота</p> <p>Закрытие севооборота</p> <p>Загрузка истории севооборота.</p> <p>Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1.</p> <p>Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	<p>Проектная работа, 3 часа</p>	<p>Обучающиеся выполняют групповое задание.</p> <p>Проводят инвентаризацию полей в хозяйстве. Добавляют недостающие поля, исправляют ошибочные сведения в реестре полей (при наличии).</p> <p>Планируют и создают севооборот. При необходимости изучают справочную литературу для формирования корректного севооборота.</p>
<p>Создание технологических карт и технологий выращивания</p>	<p>Лекция. 4 час</p>	<p>Технология - это перечень последовательных технологических операций, выполняемых по культуре (технологическая карта). На момент формирования технологии необходимо, чтобы в системе были созданы технологические операции и добавлены все необходимые материалы.</p> <p>Технологии создаются для каждой конкретной культуры в отдельности. Однако, в том случае, если они отличаются незначительно, их можно копировать с другой культуры.</p> <p>Для каждой культуры можно</p>

		<p>создавать неограниченное количество технологий. Первая (пустая) технология создается в системе автоматически в момент создания культуры. Остается только наполнить ее соответствующими данными.</p> <p>Технологии формируются путем последовательного добавления технологических операций, выполняемых по культуре, начиная с первой обработки почвы, и заканчивая сбором урожая. Для каждой операции указывается месяц и декада, в которые планируется ее выполнение, и задействованная техника. Также, для тех операций, которые проводятся с использованием различных материалов (например, сев - семена, удобрения; опрыскивание - СЗР и т.д.) указываются применяемые материалы с указанием норм применения на гектар.</p> <p>На основе созданной технологии система рассчитывает потребность в материалах и, если у материалов указаны цены, плановые затраты.</p> <p>Технологические операции состоят из двух частей:</p> <ul style="list-style-type: none">• наименования операции с атрибутами класс работ, единица планирования, измерения работ и влияющий фактор;• техника, где задается соответствие между имеющейся
--	--	---

		<p>техникой и технологической операцией, здесь же указывается норма выработки, норма ГСМ, расценка, максимальный и минимальный фактор.</p>
	<p>Практическая работа, 2 часа</p>	<p>Просмотр учебного видео. Выполнение упражнений: Добавление и редактирование технологических операций Составление технологии Просмотр перечня используемых технологий Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	<p>Проектная работа, 3 часа</p>	<p>Выполнение групповой проектной работы. Обучающиеся подбирают оптимальные технологии для созданного на предыдущем занятии севооборота. В онлайн сервисе создают все необходимые технологии и технологические процессы.</p>
<p>Планирование работ. Составление оперативных планов</p>	<p>Лекция, 4 часа</p>	<p>Планирование является неотъемлемой частью цикла управления производством. Исходными данными для планирования являются технологические карты производства, наличие и состояние техники, погодные условия, ситуация на полях и другие факторы. Планирование в системе производит пользователь. (агроном,</p>

		<p>диспетчер или инженер), в зависимости от распределения обязанностей в конкретном хозяйстве.</p> <p>Оперативное планирование в системе может осуществляться при помощи двух инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none">Оперативный план;Сменное задание. <p>Сменное задание используется на обычной сменной планерке, где агроном и инженер назначают технику на работу.</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none">Регулярность и простота.Позволяет посменно управлять процессом.Массовая печать путевых листов.Монитор отслеживания хода смены.Отчет о выполнении смены. <p>Операционный план используется, когда есть необходимость укрупненно запланировать операцию (например: сев озимой пшеницы на 7 дней). И нет необходимости или возможности ежемесячно планировать операции.</p> <p>Все отклонения обрабатываются диспетчером через внеплан и путевые листы.</p> <p>Преимущества: Планирование один раз в неделю.</p> <p>Агроном создает в системе оперативный план на определенное количество дней (от 1 до 10), либо сменное задание с указанием основной и вспомогательной</p>
--	--	---

		<p>техники, планируемой технологической операции, полей, механизаторов, применяемых материалов (при необходимости).</p> <p>Подробно процесс оперативного планирования можно посмотреть в разделах Планирование работ через раздел "Оперативное планирование" и Планирование работ через "Сменное задание".</p> <p>По факту создания оперативного плана системой автоматически создаются путевые листы и формируются производственные задания.</p> <p>Диспетчером проводится проверка корректности сформированных путевых листов и производится их распечатка для дальнейшей передачи работникам.</p> <p>После начала работ система автоматически "подтягивает" фактические данные по обработанной площади в разрезе полей и отражает процент выполнения оперативного плана.</p> <p>Диспетчер отслеживает ход работ и оповещает агронома о наличии проблем.</p> <p>По завершению работ диспетчер проверяет путевой лист и при необходимости вносит поправки по количеству заливок, объему заправленного топлива, корректирует время операции и ФИО работника.</p> <p>После того, как путевой лист скорректирован и проверен</p>
--	--	--

		<p>диспетчер подтверждает путевой лист и меняет статус путевого в системе на "закрит" (на данном этапе при наличии интеграции путевые листы выгружаются в 1С).</p> <p>Формирует отчет о выполнении задания и направляет его агроному.</p>
	Практическая работа, 2 часа	<p>Просмотр обучающего видео.</p> <p>Выполнение заданий:</p> <p>Планирование работ через раздел Оперативное планирование</p> <p>Планирование работ через Сменное задание</p> <p>Работа с путевыми листами</p> <p>Создание путевых листов из Внеплана.</p> <p>Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	Проектная деятельность, 3 часа	<p>Выполнение групповой проектной работы.</p> <p>Для сельскохозяйственного предприятия, на котором работает команда, необходимо создать Оперативный план на 10 дней.</p>
Отслеживание качества работ	Лекция, 6 часов	<p>Основные задачи, которые стоят перед всей сельскохозяйственной техникой - контроль расхода топлива, ежедневного пробега, а также эффективности использования транспорта (учет площади обработки поля).</p> <p>В автоматизированных информационных системах можно отслеживать ход выполнения работ в режиме реального времени, а также</p>

		<p>оценивать фактические показатели работы уже после ее выполнения.</p> <p>Отслеживание качества работ производится на этапах выполнения производственных заданий, сева и уборки урожая.</p> <p>Чаще всего при оценке качества обращают внимание на следующие параметры:</p> <p>Отслеживание обработанной площади в режиме реального времени.</p> <p>Отслеживание расхода топлива на каждый гектар площади.</p> <p>Отслеживание фактов незаконного слива топлива.</p> <p>Отслеживание выдачи топлива с ведением электронного журнала.</p> <p>Контроль над погрузкой, транспортировкой и выгрузкой урожая.</p> <p>Отслеживание графика работы техники и времени простоя.</p> <p>Контроль выполнения технологии сельскохозяйственных работ.</p> <p>Контроль соблюдения условий эксплуатации сельхозтехники.</p> <p>Отслеживание маршрута передвижения машин.</p> <p>Планирование графика работ и сервисного обслуживания техники.</p>
	<p>Практическое занятия, 2 часа</p>	<p>Просмотр учебных видео.</p> <p>Выполнение заданий:</p> <p>Знакомство с инструментом</p> <p>Отслеживание активной смены.</p> <p>Знакомство с инструментом</p> <p>Отчет о выполнении работа.</p> <p>Знакомство с инструментами</p>

		<p>отслеживания выполнения Оперативного плана. Знакомство с инструментом Фактические и нормативные данные в путевом листе. Знакомство с инструментом Фактические данные в производственном задании</p> <p>Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	<p>Проектная деятельность, 3 часа</p>	<p>Выполнение группового проектного задания. Провести анализ качества выполнения посевных работ на основе информации, полученных из сменных заданий, оперативного плана и путевых листов. Оценить полноту обработки полей по трекам. Разработать систему контроля качества производственных заданий, сева и уборки урожая.</p>
<p>Индекс развития биомассы. Дифференцированно е внесение удобрений</p>	<p>Лекция, 4 часа</p>	<p>NDVI (NormalizedDifferenceVegetationIndex) – нормализованный относительный индекс растительности, по которому можно судить о развитии биомассы растений во время вегетации. Зелёные листья растений поглощают электромагнитные волны в красном диапазоне (RED) и отражают волны в ближнем инфракрасном (NIR). Чем здоровее растение и больше его листовая поверхность, тем больше</p>

		<p>отражается свет NIR. Когда растение становится обезвоженным или стрессовым, губчатый слой растения разрушается, а его листья отражают меньше света NIR, но все же они отражают такое же количество света в видимом диапазоне.</p> <p>Показатель NDVI – относительный, он не показывает абсолютных значений биомассы зеленых листьев (в т/га, например), но по нему можно достоверно оценить, насколько хорошо или плохо развивается посев.</p> <p>NDVI посевов можно измерить при помощи оптических датчиков и дистанционными методами: на основе спутниковой или аэрофотосъемки (в системе "Агроаналитика" используются спутниковые снимки).</p> <p>Задачи, которые позволяет успешно решать анализ снимков и показателей NDVI:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Выявление проблем на полях. <p>NDVI - идеальный инструмент для отслеживания состояния здоровья растений. С NDVI отсутствует необходимость объезжать поля в поисках проблемы на автотранспорте. Вы можете определить проблему, не отходя от вашего компьютера.</p> <p>Анализ снимков и значений NDVI позволяет агрономам и фермерам обнаруживать проблемы на полях до двух недель раньше, чем человеческий глаз сможет</p>
--	--	--

		<p>обнаружить признаки увядания растений. Заболевшие растения также можно раньше увидеть в диапазоне NIR, чем визуально, поэтому с помощью данного индекса производители могут быстрее идентифицировать болезни, вредители, грибки или аридные состояния, а затем реагировать и принимать оперативные решения, прежде чем проблемы станут еще более серьезными и приведут к отрицательным последствиям.</p> <p>2. Прогноз урожайности.</p> <p>По данным многочисленных научных публикаций, по индексу NDVI с высокой точностью можно прогнозировать урожайность посевов. Вегетационный индекс NDVI изменяется весь сезон и его значения различны во время роста, цветения и созревания растений. В начале вегетационного сезона индекс нарастает, в момент цветения его рост останавливается, затем по мере созревания, NDVI снижается. В зависимости от почвенного плодородия, метеоусловий и технологии возделывания посевов скорость развития биомассы будет разной. Поэтому по среднему значению NDVI на поле легко сравнивать состояние посевов во время вегетации: на одних полях посевы развиваются быстрее (лучше), на других – медленнее (хуже).</p>
	Практическая	Просмотр учебных видео.

	<p>работа, 2 часа</p>	<p>Выполнить задания: Выявление проблем на полях Прогноз урожайности Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	<p>Проектная деятельность</p>	<p>Выполнение группового проектного задания. Провести анализ проблем на полях используя спутниковые снимки и данные NDVI Сделать прогноз урожайности для сельскохозяйственных полей с применением данных NDVI</p>
<p>Экономика предприятия</p>	<p>Лекция, 4 часа</p>	<p>Оперативный контроль за формированием производственных затрат в растениеводстве непосредственно в местах их образования (возникновения) требует постоянной информации об использовании материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Немаловажное значение при этом имеет систематизированный учет эксплуатационных затрат машинно-тракторного парка в разрезе сельскохозяйственных культур и видов работ, что позволяет контролировать выполнение технологии производства и соблюдение норм затрат. Специфика основного производства в растениеводстве не позволяет регулярно сопоставлять затраты на производство с выходом продукции. Затраты под</p>

		<p>определенную культуру производятся на протяжении почти целого года, а продукцию получают в течение непродолжительного времени. По этой причине в растениеводстве осуществлять текущий контроль за уровнем затрат на производство путем сопоставления с выходом продукции невозможно.</p> <p>В этой связи обобщение информации по видам работ, предусмотренных технологическим процессом, должно быть организовано в аналитическом учете затрат на выполнение механизированных работ в растениеводстве. При таком способе обобщения информации до калькулирования произведенной продукции подсчитывают затраты по рабочим периодам, вошедшим в производственный цикл, что позволяет формировать отдельные показатели работы и затрат не только по их видам и объектам учета (отдельным культурам), но и по местам их возникновения, носителям затрат и объектам калькулирования. При этом носителями затрат выступают: а) отдельная культура до уборки;</p> <p>б) продукция, полученная от этой культуры при уборке;</p> <p>в) незавершенное производство.</p> <p>Смещение понятий объекта учета и носителя затрат приводит к тому, что в практике учетной работы в</p>
--	--	---

		<p>большинстве своем затраты учитываются по объектам учета до конца отчетного года и только при составлении годового отчета при закрытии операционных счетов значительную часть расходов распределяют между носителями затрат косвенным способом.</p> <p>При группировке и обобщении информации все виды работ, предусмотренные технологическим процессом, должны быть объединены в отдельные группы. В порядке последовательности осуществления технологии производства продукции выделяют не сельскохозяйственные периоды, а отдельные совокупности сельскохозяйственных работ.</p> <p>В качестве частей технологического цикла производства целесообразно выделять следующее группы сельскохозяйственных работ: обработка почвы, внесение удобрений, посев, посадка, уход за посевами, уборка урожая, транспортные работы.</p> <p>По этим группам работы распределяют следующим образом:</p> <p>I. Обработка почвы: вспашка, культивация, боронование, лушение, прикатывание, подготовка площадей к обработке и др.</p> <p>II. Внесение удобрений: дробление, смешивание, внесение на площади, погрузка при внесении,</p>
--	--	--

		<p>разбрасывание, заделка в почву и др.</p> <p>III. Посев, посадка: подготовка семян (сортировка и др.), протравливание семян, погрузка семян, загрузка в посевные агрегаты, погрузка удобрений в посевные агрегаты, посев (посадка) с внесением удобрений и др.</p> <p>IV. Уход за посевами: прореживание, междурядная обработка, окучивание, борьба с болезнями и вредителями, полив, орошение и др.</p> <p>V. Уборка урожая: подготовка площадей, скашивание, уборка урожая, учет продукции, закладка в хранилища и др.</p> <p>VI. Транспортные работы: перевозка от складов и хранилищ до места посева и посадки семян, удобрений, химических средств защиты растений и др., перевозка урожая при уборке до тока, склада, хранилища и др.</p> <p>Могут быть и другие дополнительные работы, вызванные спецификой возделывания тех или иных культур.</p> <p>Систематизация видов работ и затрат по вышеуказанным группам производственного цикла требует надлежащей организации аналитического учета и подсчета итоговых показателей, помимо календарных месяцев, и за рабочий период, в связи с чем и обобщение данных первичного учета должно осуществляться с соответствующей</p>
--	--	---

		<p>периодичностью.</p> <p>Для этой цели может применяться Накопительная ведомость учета затрат (ф. N 301-АПК). Она служит сводным регистром для обобщения данных о затратах, выполненных работах, услугах, выходе продукции, эксплуатационным показателям практически по всем отраслям, видам деятельности и производством в организации (за исключением ремонтной мастерской).</p> <p>Накопительная ведомость включает в себя три раздела: данные из первичных документов о производственных показателях и выполненной работе; данные из первичных документов о затратах; распределение работ (затрат) по потребителям. На основании соответствующих итогов граф по всем трем разделам накопительной ведомости производятся последующие записи в лицевые счета (производственные отчеты) (по форме N 83-АПК) соответствующих подразделений.</p>
	<p>Практическая работа, 2 часа</p>	<p>Просмотр учебных видео.</p> <p>Выполнение заданий:</p> <p>Расчет общих затрат и затрат на 1 га при проведении технологических операций</p> <p>Расчет заработной платы работникам сельскохозяйственного предприятия:</p> <p>а) По гектарным работам она рассчитывается от обрабатываемой</p>

		<p>площади с учетом фактора (например, урожайность)</p> <p>б) По работам, где оплата зависит от тоннажа продукции, то оплата производится с учетом веса и фактора.</p> <p>Отчет о зарплате.</p> <p>Свод по плановым затратам и загрузке техники</p> <p>Структура затрат на предприятии</p> <p>Плановая загрузка техники</p> <p>Плановый расход материалов</p> <p>Экономические показатели в разрезе вариантов выращивания.</p> <p>Учебные видео и подробное описание заданий даны в разделе 5.1.</p> <p>Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.</p>
	<p>Проектная деятельность</p>	<p>Выполнение групповой проектной работы.</p> <p>Рассчитать для своего сельскохозяйственного предприятия следующие показатели:</p> <p>Общие затраты</p> <p>Затрат на 1 га при проведении технологических операций</p> <p>Рассчитать заработную платы работникам сельскохозяйственного предприятия:</p> <p>а) По гектарным работам в зависимости от обрабатываемой площади с учетом фактора</p> <p>б) По работам, где оплата зависит от</p>

			<p>тоннажа продукции, то оплата производится с учетом веса и фактора.</p> <p>Подготовить следующие аналитические финансовые документы:</p> <p>Отчет о зарплате.</p> <p>Свод по плановым затратам и загрузке техники</p> <p>Структура затрат на предприятии</p> <p>Плановая загрузка техники</p> <p>Плановый расход материалов</p> <p>Экономические показатели в разрезе вариантов выращивания.</p>
Презентация проектов	Семинар, 2 часа	2	<p>Презентация должна включать следующие разделы:</p> <p>Название сельскохозяйственного предприятия</p> <p>Историческая справка о деятельности предприятия</p> <p>Географическое положение</p> <p>Структура севооборота</p> <p>Основные технологические операции</p> <p>Методы контроля качества выполнения производственных заданий, сева и уборки урожая.</p> <p>Выявленные проблемы на полях</p> <p>Прогноз урожайности</p> <p>Экономические показатели</p>
	Презентация проектов, 4 часа	4	<p>Команды представляют свои групповые проекты.</p> <p>Экспертная комиссия оценивает полноту представления информации и качество овладения изученными</p>

		инструментами
	Рефлексия, 2 часа	Обсуждение полученных продуктовых, образовательных и командных результатов. Обмен мнениями о содержании, уровне сложности курса. Сбор предложений по улучшению курса. Подведение итогов.

IV. Формы аттестации и оценочные материалы

Одной из главных особенностей, отличающих эту образовательную программу от других программ дополнительного образования, является сбор цифрового следа — значимых отзывов о мероприятии — аудио, фото, конспектов и презентаций, файловых артефактов и рефлексий. На основе анализа данных, загружаемых участниками, организаторы попытались оценить, что именно обучающиеся усвоили из огромного потока информации и как это соотносится с ожиданиями преподавателей.

Это достигается за счет специального подхода к педагогическому дизайну образовательной программы. Для каждого занятия преподаватель определяет образовательные результаты, которые должен получить обучающийся после освоения темы. Далее преподаватель самостоятельно или с образовательным data-инженером (EDE) подбирает педагогические практики для занятия таким образом, чтобы у обучающегося проявились запланированные образованные результаты. На последнем этапе подбираются способы фиксации полученного образовательного результата.

Это могут быть выполненные практические задания в виде сохраненных в онлайн-сервисе операций, произведенных обучающимся: скриншоты выполненных заданий.

Для оценки полученных компетенций в конце образовательной программы цифровым следом служит презентация и аудио/видео запись выступления команды.

Для того, чтобы учесть вклад каждого участника команды рекомендуется также после каждого занятия собирать рефлексии после каждого занятия в устной или письменной форме. Рефлексия позволяет понять, чему новому научился обучающийся, что ему показалось интересным, что сложным, что из этого он планирует применять в дальнейшей деятельности.

Следует отличать рефлекссию от пересказа содержания занятия. В данном случае речь идет не о "знаниях" (или присвоенной информации для активного использования или пассивного хранения) а о "понимании" (отрефлексированном встраивании в общую смысловую структуру, построении связей с другими тематическими областями) и о практическом овладении инструментами, необходимыми для перехода в деятельность.

Основной формой текущего контроля являются тесты.

Примеры тестовых заданий

Тема 1. Введение. Цели и задачи цифровизации сельского хозяйства.

1. В течение какого периода должна быть решена задача преобразования приоритетных отраслей экономики и социальной сферы, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений

А) 2021 г.

Б) 2024 г.

В) 2035 г.

2. Выберите все факторы, определяющие результаты производственного процесса в сельском хозяйстве:

А) Природно-климатические

Б) Демографические

В) Политические

Г) Экономические

Д) Биологические

Е) Социальные

3. Как называется рынок Национальной технологической инициативы, включающей проекты в области сельского хозяйства

А) FoodNet

Б) Цифровое сельское хозяйство

В) Агропромышленный комплекс

4. Какого проекта не существует в концепции «Цифровое сельское хозяйство»

А) Умное землепользование

Б) Умная теплица

В) Умное поле

Г) Умная техника

Формы текущего контроля: тесты, результаты практических заданий, результаты проектной работы, рефлексия слушателей (заполнение онлайн формы).

Итоговый контроль представляет собой презентацию группового проекта анализа деятельности сельскохозяйственного предприятия и включает в себя следующие разделы:

- Историческая справка о деятельности предприятия
- Географическое положение
- Структура севооборота
- Основные технологические операции
- Методы контроля качества выполнения производственных заданий, сева и уборки урожая.
- Выявленные проблемы на полях
- Прогноз урожайности
- Экономические показатели

Слушатель считается успешно освоившим программу обучения, если выполнены следующие условия: все тесты написаны на оценку не менее 3 баллов из 5; выполнены все практические работы, результаты выполнения работы подтверждены цифровым следом; обучающимся в составе группы представлен проект анализа сельскохозяйственного предприятия.

V. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

№ № п/п	Наименование модулей	Учебно-методические ресурсы
1	Цифровая картография. Реестр полей. Севооборот.	Учебное видео «Поля» https://youtu.be/b6fPFgGNVqY Учебное видео «Севооборот» https://youtu.be/kvAN3fno-vY Методические указания по выполнению заданий Просмотр полей хозяйства. http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8093918

		<p>Добавление и редактирование полей. http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8093920</p> <p>Массовая загрузка полей из KML файла http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8095535</p> <p>Создание и редактирование паспорта поля. http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8095714</p> <p>Добавление новых сельскохозяйственных культур в базу данных</p> <p>Просмотр и редактирование информации о культуре http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=12615996</p> <p>Формирование севооборота http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=12615993</p> <p>Контроль и редактирование севооборота http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=12616429</p> <p>Закрытие севооборота http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=12616411</p> <p>Загрузка истории севооборота. http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=6127691</p>
2	Создание технологических карт и технологий выращивания	<p>Учебное видео «Технологии» https://youtu.be/KVzPXR4j3G0</p> <p>Методические указания по выполнению заданий</p> <p>Добавление и редактирование технологических операций http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8093900</p> <p>Составление технологии</p> <p>Просмотр перечня используемых технологий http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8093910</p>
3	Планирование работ. Составление оперативных планов	<p>Учебное видео «Оперативное планирование и путевые листы» https://youtu.be/ehvck_MLeLE</p> <p>Учебное видео «Внеплан» https://youtu.be/0IBeKAcPswY</p>

		<p>Методические указания по выполнению заданий Планирование работ через раздел Оперативное планирование http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8097503</p> <p>Планирование работ через Сменное задание http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8097507</p> <p>Работа с путевыми листами http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8097966</p> <p>Создание путевых листов из Внеплана. http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8097509</p>
4	Отслеживание качества работ.	<p>Учебное видео «Производственные затраты и списание материалов» https://youtu.be/Zl2yW_29-RU</p> <p>Учебное видео «Сев» https://youtu.be/hzuqV3NA9i8</p> <p>Учебное видео «Сбор урожая» https://youtu.be/OBpч9KYBak</p> <p>Методические указания по выполнению заданий Знакомство с инструментом Отслеживание активной смены. Знакомство с инструментом Отчет о выполнении работа. Знакомство с инструментами отслеживания выполнения Оперативного плана. Знакомство с инструментом Фактические и нормативные данные в путевом листе. Знакомство с инструментом Фактические данные в производственном задании http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=12615780 http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=8096627</p>
5	Индекс развития биомассы. Дифференцированное внесение	<p>Учебное видео «Сравнение NDVI» https://youtu.be/wKcUyDacgzo</p> <p>Учебное видео «Дифференцированное внесение» https://youtu.be/ufOsJ7r8iII</p>

	удобрений.	Методические указания по выполнению заданий Выявление проблем на полях Прогноз урожайности http://cnfl.smartagro24.ru:38090/pages/viewpage.action?pageId=16515214
6	Экономика предприятия	Учебное видео «Расчет заработной платы» https://youtu.be/HdEh7IQnLi4 Учебное видео «Экономика в системе» https://youtu.be/4pJXosnzcqY

5.2. Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
2. Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».
3. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.2017 № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 07.07.2017 № 1455 «Стратегия развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. «Стратегия инновационного развития Российской Федерации до 2020 года».
7. Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке разработки и реализации комплексных научно-технических программ и проектов полного инновационного цикла в целях реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации» (проект).
8. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации 28.07.2017 №1632-р).

9. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 12 января 2017 г. № 3 «Об утверждении Прогноза научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 г».
10. «Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (утверждён Правительством Российской Федерации 10 июля 2018 г.).
11. Федеральный закон от 24.07.2002 N 101-ФЗ) «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения».
12. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: офиц. изд. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 48 с.
13. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 г.
14. J'Son&Partners «Текущее состояние АПК в России и мире (на примере США, Китая, Индии и России)».
15. Результаты анкетирования по направлению «Цифровое сельское хозяйство» / Е. В. Труфляк, А. С. Креймер, Н. Ю. Курченко. – Краснодар :КубГАУ, 2018. – 11 с.
16. Использование элементов точного сельского хозяйства в России / Е. В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 26 с.
17. Агрономия: учеб. пособие / под ред. Н.Н. Третьякова. М.: Академия, 2004. 480 с.
18. Ведров Н.Г. Практикум по растениеводству: учеб. пособие / Н.Г. Ведров, Е.Т. Загородняя, Е.М. Нестеренко, И.Н. Фролов. Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1992. 384 с.
19. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории Российской Федерации.
20. Коренев Г.В. Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев. М.: Агропромиздат, 1991. 569 с.

Дополнительные источники:

1. Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Федоренко В.Ф. Интеллектуальная сельскохозяйственная техника. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 124 с.
2. Федоренко В.Ф., Гольдяпин В.Я., Мишуров Н.П. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства за рубежом (по матер. Междунар. выставки «Agritechnica-2015»): науч. анализ. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. - 220 с.
3. Пушкарев М.С. Интернет вещей (IoT): понятие и значение для формирования правовой основы цифровой трансформации экономики // Вопр.

рос. и междунар. права. - 2018. - Т. 8. - № 1А. - С. 16-27.

13. Буланов К.А., Косогор С.Н., Моторин О.А. «Индустрия-4» для фермы // Информ. бюл. Минсельхоза России. - № 3. - 2019. - С. 20-21.

4. Козубенко И.С. Цифровая трансформация сельского хозяйства // Докл. на конф. «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России». - М., 14-15 июня 2018 г.

5. Федоренко В.Ф. Цифровизация сельского хозяйства // Техника и оборуд. для села. - 2018. - № 6. - С. 2-7.

6. Труфляк Е.В., Курченко Н.Ю., Креймер А.С. Точное земледелие: состояние и перспективы. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 27 с.

7. Бегляров Р.Р. АЦ Минсельхоза России как инструмент продвижения эффективных пакетных технологических решений для СХТП // Докл. на конф. «Информационные технологии на службе агропромышленного комплекса России». - М., 14-15 июня 2018 г.

8. Козубенко И.С. Вводим цифровые технологии // Информ. бюл. Минсельхоза России. - № 7. - 2018. - С. 13-19.

9. Черноиванов В.И. Цифровые технологии в АПК // Техника и оборуд. для села. - 2018. - № 5. - С. 2-5.

10. Технологии, техника и оборудование для координатного (точного) земледелия: учеб. / В.И. Балабанов, В.Ф. Федоренко, В.Я. Гольпяпин и др. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. - 240 с.

11. Щеголихина Т.А., Гольпяпин В.Я. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия: науч. аналит. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 80 с.

12. Федоренко В.Ф., Черноиванов В.И., Гольпяпин В.Я., Федоренко И.В. Мировые тенденции интеллектуализации сельского хозяйства: науч. аналит. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. - 232 с.

13. Авдоница И.А. Точное земледелие - стратегия эффективного развития сельского хозяйства // Науч. вестн. Технологического ин-та - филиала ФГБОУ ВПО Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина - 2015. - № 14. - С. 5-10.

14. Максимова Е. Precisionfarming для российских аграриев // Агроинвестор. - 2017. - Июль.

15. Косякова Л.Н., Косяков В.Н. Точное земледелие в России. Проблемы внедрения: сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных и студентов. - СПб-Пушкин: ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2016. - С. 95-97.

16. ГОСТ Р 52928-2010. Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения. - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2011. - 16 с.

17. ГОСТ Р 52438-205. Географические информационные системы. Термины и определения. - М.: ФГУП «Стандартинформ», 2006. - 16 с.
18. Практически единственным оперативным и достоверным источником информации для отраслевой ГИС АПК являются данные ДЗЗ // Геома-тика. - 2011. - № 2. - С. 8-12.
19. Жумагельды А.Т. Об использовании беспилотных летающих аппаратов в сельском хозяйстве России // «Научные исследования студентов в решении актуальных проблем АПК»: Матер. регион. науч.-практ. конф. - Иркутск: Иркутский ГАУ им. А.А. Ежевского, 2017. - С. 415-420.
20. Хорт Д.О., Личман Г.И., Филиппов Р.А., Беленков А.И. Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) в точном земледелии // Фермер. Поволжье. - 2016. - № 7. - С. 34-37.
21. Руль М. Дрон-тяжеловоз // Новое сел. хоз-во. - 2018. - № 2. - С. 44-45.
22. Федоренко В.Ф., Гольпяпин В.Я., Колчина Л.М. Интеллектуальные системы в сельском хозяйстве: науч. аналит. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. - 156 с.
23. Комплексные решения для точного земледелия: листок-кат. - «Инженерный центр ГЕОМИР», б/г. - 47 с.
24. Щеголихина Т.А. Технические средства для оценки состояния почвы в системе точного земледелия: аналит. информ. сообщ. - ФГБНУ «Росинформагротех». - пос. Правдинский, 2013. - 8 с.
25. Орлова Л.В., Орлов С.В. Базы знаний и прямой посев // Информ. бюл. Минсельхоза России. - № 7. - 2018. - С. 20-22.
26. На пути к автономным теплицам на солнечных батареях Towards autonomous greenhouses solar-powered / A. Selmani, M. Outanoute, M. ElKhayat, M. Guerbaoui, B. Bouchikhi. - Procedia Computer Science. - Volume 148. - 2019. - Pp. 495-501.
27. Савонина О.А. Повышение эффективности использования земель на основе цифровых технологий // 3-я Междунар. науч. конф. «Наука молодых - будущее России», (г. Курск, 11-12 декабря 2018 г.). - С. 289-292.
28. Постнова М.В., Скляр А.В. О системах телеконтроля - управления биотехнологиями. - // Вестн. ВолГУ. - Сер. 11. Естественные науки. - 2018. - Т. 8. - № 1. - С. 65-67.
29. Гамова Е.Е., Краснова С.В. Развитие инновационных производств в АПК Республики Марий Эл // Электр. науч. журн. «Вектор экономики» - № 12. - 2018.
30. Ежевский А.А., Черноиванов В.И., Федоренко В.Ф. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства: науч. ана-

лит. обзор. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2010. - 292 с.

31. Система OptiLine для оборотного плуга Diamant11 // Agroreport. - 2016. - № 4-5. - С. 65.

32. Федоренко В.Ф. Интеллектуализация - основной тренд инновационного развития сельскохозяйственной техники // Техника и оборуд. для села. - 2018. - № 12. - С. 2-8.

33. Федоренко В.Ф., Голубев И.Г. Перспективы применения аддитивных технологий при производстве и техническом сервисе сельскохозяйственной техники. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. - 140 с.

34. Карпова Т. Развивающийся проект // Аддитивные технологии. - 35. - № 2. - С. 10-11.

36. Дежина И.Г. и др. Публичный аналитический доклад по направлению «Новые производственные технологии». - Сколтех, 2015. - 210 с.

37. Буклагин Д.С. Пятый технологический уклад: место АПК России // Экономический анализ: теория и практика. - 2017. - Т. 16. - Вып. 1. - С.19-35.

38. Ткаченко В.В., Лытнев Н.Н. Разработка комплексной автоматизированной информационной системы поддержки принятия решений в управлении технологическими процессами растениеводства (на матер. АПК Краснодарского края) // Вестн. Академии знаний. - № 29 (6). - 2018. - С. 249-253.

39. Вартанова М.Л., Дробот Е.В. Перспективы цифровизации сельского хозяйства как приоритетного направления импортозамещения // Экономические отношения. - 2018. - Т. 8. - № 1. - С. 1-18.

40. Смирнов И.Г. Разработка технологических процессов и технических средств для интеллектуальных технологий возделывания кустарниковых ягодных культур: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01. - М., 2019. - 47 с.

41. Бурда А.Г., Бурда С.А. Целесообразность применения электронной системы управления молочным стадом в условиях цифровизации экономики // Науч. вест. ЮИМ. - № 3. - 2018. - С. 38-43.

42. Методические рекомендации по разработке регионального индекса цифровизации агропромышленного комплекса: инструкт.-метод. издание - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. - 112 с.

43. Проследить за качеством // Информ. бюл. Минсельхоза России. - 2018. - № 12. - С. 1.

44. «Цифра» - новое качество АПК // Информ. бюл. Минсельхоза России. - 2018. - № 12. - С. 28-29.

Интернет-ресурсы:

1. «Интернет вещей» (IoT) в России. Технология будущего, доступная уже

- сейчас [Электронный ресурс]. - URL: [IoT-inRussia-research_rus.pdf](#)- документ с сайта [www.pwc.ru](#)(дата обращения: 11.03.2019).
2. Есполов Т.И. Цифровизация АПК - требование нового времени [Электронный ресурс]. - URL: <http://kzvesti.kz/kv/thirdband/25528-cifrovizaciya-apk-trebovanie-novogo-vremeni.html>(дата обращения: 10.05.2018).
 3. Пояснительная записка к предложению о реализации нового направления программы «Цифровая экономика Российской Федерации». - URL: [eAGROfin 000.pdf](#) сайта [iotas.ru](#)(дата обращения: 11.03.2019).
 4. Федоров А.Д. Цифровизация сельского хозяйства - необходимое условие повышения его конкурентоспособности [Электронный ресурс]. - URL: <http://svetich.info/publikacii/tochnoe-zemledelie/cifrovizaciya-selskogo-hozjajstva-neobho.html>(дата обращения: 11.03.2019).
 5. Сальников С.Г. Актуальные направления цифровой трансформации АПК России [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.viapi.ru/>(дата обращения: 14.05.2018).
 6. IoT в России - что думают эксперты? Документ [iot_in_russia.pdf](#) сайта [csr-nw.ru](#) (дата обращения: 11.03.2019).
 7. Понимание экосистемы сельскохозяйственных технологий (AgTech) [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.pwc.ru/ru/industries/agriculture/agtech.html> (дата обращения: 11.03.2019).
 8. Интернет вещей в сельском хозяйстве (AgricultureIoT/ AIoT): мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ [Электронный ресурс]. - URL: http://json.tv/ict_telecom_analytics_view/internet-veschey-v-selskom-hozyaystve-agriculture-iot-aiot-mirovoy-opyt-keysy-primeneniya-i-ekonomicheskij-effekt-ot-vnedreniya-v-rf-201706210453-16 (дата обращения: 27.06.2018).
 9. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утв. распоряж. Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. - № 1632-р [Электронный ресурс]. - URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>(дата обращения: 04.05.2018).
 10. Цифровой АПК в реальности // Информ. бюл. Минсельхоза России. - № 3. - 2019. - С. 18-19.
 11. Программа по цифровизации АПК будет запущена в России [Электронный ресурс] URL: <https://agroinfo.com/0404201801-programma-po-cifrovizacii-apk-budet-zapushhena-v-rossii/>(дата обращения: 10.06.2018).
 12. Best Agricultural Drones of 2018 - Reviews and Specs [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.dronethusiast.com/agricultural->

drones/(датаобращения: 24.01.2019).

13. Наши продукты [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.geoscan.aero/ru/products/> (дата обращения: 24.01.2019).

14. Беспилотные летательные аппараты ZALA[Электронный ресурс]. - URL: <http://zala.aero/>(дата обращения: 24.01.2019).

15. Беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]. - URL: <http://uav-siberia.com/catalog/uavs/>(дата обращения: 24.01.2019).

16. Описание технологии [Электронный ресурс]. - URL: <http://agrodronegroup.ru/>(дата обращения: 24.01.2019).

17. АгрокоптерAgrofly[Электронный ресурс]. - URL: <https://agro-fly.com/tf1a/> (дата обращения: 24.04.2018).

18. Экономический эффект применения систем мониторинга и контроля техники [Электронный ресурс]. - URL: <http://files.runet-id.com/2017/rif/presentations/19apr.rif17-9.2--ruzanov.pdf>(дата обращения: 04.02.2019).

19. Атлас 730 - Система параллельного вождения [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.ksm-intech.ru/atlas730>(дата обращения: 04.07.2018).

20. Агронавигатор / Курсоуказатель - СПО «Агронавигация». Параллельное вождение [Электронный ресурс]. - URL: <https://era-nt.ru/production/spo-trek>(дата обращения: 04.07.2018).

21. Умное растениеводство [Электронный ресурс]. URL: <https://iot.ru/wiki/umnoe-rastenievodstvo>(дата обращения: 18.03.2019).

22. Заикин Е. Собственник фермы, который относится к предприятию как к бизнесу, неизбежно придет к автоматизации [Электронный ресурс]. - URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/egor-zaikin-direktor-po-razvitiyu-exactfarming-sobstvennik-fermy-kotoryu-otnositsya-k-predpriyatiyu->(дата обращения: 18.03.2019).

23. Как сажают зерновые при помощи ГЛОНАСС? [Электронный ресурс]. - URL: https://iot.ru/monitoring/kak_sazhaut_zernovye_pri_pomoschi_glonass(дата обращения: 19.03.2019).

24. Количество IoT-датчиков в сельском хозяйстве будет расти в геометрической прогрессии [Электронный ресурс]. - URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/internet-veshchey-sposoben-napryamuyu-vliyat-na-kachestvo-produ>(дата обращения: 19.03.2019).

25. Как сельское хозяйство решит проблемы фермеров [Электронный ресурс]. - URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/umnoe-selskoe-khozyaystvo>(дата обращения: 19.03.2019).

26. БПЛА как основа земледелия ближайшего будущего [Электронный ресурс]. - URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/bpla-kak-osnova-zemledeliya->

- blizhayshego-budushchego(дата обращения: 18.03.2019).
27. ГЛОНАСС/GPSTехнологии при посадках садов [Электронный ресурс]. - URL: https://iot.ru/monitoring/glonassgps_pri_posadkah_sadov(дата обращения: 18.03.2019).
28. Сельхозтехника без водителя уже реальна [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastenii/num445.html#literal83488> (дата обращения: 21.03.2019).
29. CaseIHразвивает автономность и объявляет о старте пилотной программы [Электронный ресурс]. - URL: <http://agropravda.com/news/novye-technologii/9361-case-ih-razvivaet-avtonomnost-i-objavljaet-o-starte-pilotnoj-programmy>(дата обращения: 04.03.2019).
30. NewHollandпредставляет автономный садовый трактор NHDriveT4.110F[Электронный ресурс]. - URL: <http://agriculture1.newholland.com/apac/ru-ru/o-kompanii/novosti/novosti-i-sobytiya/2018/new-holland-predstavljajet-avtonomnyj-sadovyj-traktor-nhdrive-t4-110f>(дата обращения: 04.03.2019).
31. Agribot- польский робот-трактор [Электронный ресурс]. - URL: <http://kas32.com/post/view/266> (дата обращения: 04.03.2019).
32. Technologically advanced mechanical weed control products for interrow and in the row hoeing in a broad range of crops. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garford.com/index.html>(дата обращения: 04.03.2019).
33. CognitiveTechnologiesиспытала «автопилот» для комбайнов ночью [Электронный ресурс]. - URL: <https://iot.ru/selskoe-khozyaystvo/cognitive-technologies-ispytala-avtopilot-dlya-kombaynov-nochyu>(дата обращения: 18.04.2019).
34. Первый в мире сертифицированный универсальный терминал точного земледелия [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.agritimes.ru/articles/1698/pervyj-v-mire-sertificirovannyj-universalnyj-terminal-tochnogo-zemledeliya/> (дата обращения: 04.04.2019).
35. AGCO-RM: новые однодисковые пневматические сеялки Challenger9800 для богатого урожая [Электронный ресурс]. - URL: <http://agrarnik.ru/news/agco-rm-novye-odnodiskovye-pnevmaticheskie-sejalki-challenger-9800-dlja-bogatogo-urozhaja~1481/> (дата обращения: 05.04.2019).
36. Fertiliser spreaders [Электронный ресурс]. - URL: http://www.rabe-gb.de/sites/default/files/documentations/rabe.le_.spreaders.1405.en_.wb_.pdf(дата обращения: 03.04.2019).
37. SwingStop pro [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.agritechnica.com/en/innovation-award/gold-and-silver/> (дата обращения: 03.04.2019).

38. Мировая новинка: CEMOSAUTOMATIC. [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.claas.ru/produkte/maehdrescher/lexion770-750-2015/elektronik/ceмос-automatic>(дата обращения: 04.04.2019).
39. The first pro-active and automatic combine setting system [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.agritechnica.com/en/innovation-award/gold-and-silver/> (дата обращения: 06.04.2018).
40. Компактный, легкий и маневренный LightTraxx [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.agrifac.ru.com/holmer-exxact/lighttraxx>(дата обращения: 03.04.2019).
41. Инновации [Электронный ресурс]. - URL: <http://ropa-rus.com/euro-panther/%d0%b8%d0%bd%d0%bd%d0%be%d0%b2%d0%b0%d1%86%d0%b8%d0%b8/> (дата обращения: 04.04.2019).
42. Интерфейс GIS [Электронный ресурс]. - URL: <http://ropa-rus.com/>(дата обращения: 05.04.2019).
43. Цифровизация в сельском хозяйстве: технологические и экономические барьеры в России [Электронный ресурс]. - URL: [-hozyaystve-tehnologicheskie-i-ekonomicheskie-barery-v-rossii-20170913024550](#) (дата обращения: 14.02.2019).
44. ИТ в агропромышленном комплексе России [Электронный ресурс]. - URL: http://www.tadviser.ru/images/4/44/Agro_IoT.png(дата обращения: 14.02.2019).
45. Интернет вещей в сельском хозяйстве (AgricultureIoT/ AIoT): мировой опыт, кейсы применения и экономический эффект от внедрения в РФ [Электронный ресурс]. - URL: <https://surfingbird.ru/surf/internet-veshchej-v-selskom-hozyajstve-agriculture--2rFtaa478#.XHeZdrhn3cs>(дата обращения: 20.02.2019).
46. Концепция «Научно-технологического развития цифрового сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство» [Электронный ресурс]. - URL: [97d2448548e047b0952c3b9a1b10edde.pdf](#)(документ с сайта mсxас.ru) (дата обращения: 18.02.2019).
47. CognitiveAgroControl- система автоматического контроля уборки зерновых. [Электронный ресурс]. - URL: http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:Cognitive_Agro_Control(дата обращения: 17.02.2019).
48. Зачем агропромышленным компаниям цифровизировать цепи поставок? [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.tadviser.ru/>(дата обращения: 14.02.2019).
49. Радио Частотная Идентификация (РЧИ) [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.tadviser.ru/>(дата обращения: 14.02.2019).
50. Герасимов А. Цифровизация процессов производства и сбыта сель-

хозпродукции [Электронный ресурс]. - URL: (документ 1.2_Gerasimov_Tsifrovizatsiya_APK.pdfc сайта www.osp.ru) (дата обращения: 14.02.2019).

51. Пояснительная записка к предложению о реализации нового направления программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]. - URL: (документ с сайта iotas.ru) (дата обращения: 20.02.2019).

5.3.. Материально-технические условия реализации программы

Обучение по программе может проводиться в компьютерных классах, объединенных в локальную компьютерную сеть, с возможностью работы с мультимедиа, выходом в Интернет и доступа к учебному серверу.

Реализация программы повышения квалификации предусматривает использование мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных и иных информационных технологий.

Слушатели программы повышения квалификации обеспечиваются свободным доступом к источникам информации.

5.4. Методические рекомендации по реализации программы

Для реализации программы рекомендуется привлекать наставников проектной деятельности, прошедших специальную подготовку и промышленных партнеров, которые предоставят кейсы по реальным сельскохозяйственным предприятиям.