

## Цифровая трансформация АПК

Модуль	Описание
Базовый модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В чем разница между инструментом и технологией</li> <li>• Основные понятия, термины и сущность применения ГИС-технологий, ДЗЗ, IoT и AIoT, исполнительных устройств и датчиков.</li> <li>• Для каких целей применяется искусственный интеллект в сельском хозяйстве.</li> <li>• Как нейросети помогают анализировать массивы данных</li> <li>• Для чего используются цифровые двойники в АПК и как моделирование подсказывает аграриям</li> <li>• Почему информационная безопасность является оплотом успешного бизнеса</li> <li>• Как превратить теоретические знания о цифре в практический эффект</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как консолидировать агробиологические данные в удобном формате</li> <li>• Как искусственный интеллект помогает регулировать рабочие параметры исполнительных устройств</li> <li>• Как использовать нейросети для кластеризации данных</li> <li>• Как применять цифровые двойники для прогнозирования условий</li> <li>• Какую роль играют датчики и исполнительные устройств в замкнутом цикле управления</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как сопоставлять параметры датчиков с требованиями для выполнения конкретных задач</li> <li>• Как описать типовую архитектуру IoT/AIoT-систем и роли для разных уровней.</li> <li>• Как структурировать проект для воспроизводимого анализа</li> <li>• Как создать алгоритм для построения цифрового двойника</li> <li>• Как и для каких задач использовать нейросетевые методы анализа агробиологических данных</li> </ul>
Модуль 1. Геоинформационные технологии и цифровой мониторинг в растениеводстве	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Что такое точное земледелие</li> <li>• Какие форматы хранения данных используются в ГИС</li> <li>• С чего начать работу с FMS-системами</li> <li>• Как производится мониторинг посевов при помощи спутников</li> <li>• В чем различие между традиционным и дифференцированным внесением минеральных удобрений и СЗР</li> <li>• Какие телематические инструменты применяются для повышения эффективности агротехнических операций</li> <li>• Для чего применяются БАС в сельском хозяйстве</li> <li>• Какие функции и возможности есть у FMS-системы Cropwise</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как использовать платформу «Агрометрика» для решения задач управления с/х бизнесом</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как накладывать слои цифровых карт в ГИС</li> <li>• Какие задачи можно решить при помощи FMS-систем</li> <li>• Как помогают индексы вегетации для оценки состояния посевов</li> <li>• Как создавать карту-задание в FMS-системе Cropwise.</li> <li>• Как за счет телематики снизить количество огрехов и перекрытий при проходе техники</li> <li>• Как учитывать эффективность работы техники и экономить на расходе ГСМ при помощи FMS-систем.</li> <li>• Как наиболее эффективно использовать дроны для агротехнических работ</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как минимизировать расход ГСМ, семян, удобрений и СЗР за счет использования FMS-систем.</li> <li>• Как эффективно выстроить работу отдела агросопровождения и агрономической службы за счет систем Cropwise</li> <li>• Почему аналитика в цифре эффективнее, чем на бумаге</li> <li>• Как планировать листовые обработки при использовании БАС</li> <li>• Как системы автопилотирования снижают риски деградации земель с/х назначения</li> </ul>
<p>Модуль 2. Интернет вещей и интеллектуальные сенсорные системы в растениеводстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему IoT надежнее полевых журналов</li> <li>• В чем различия между IoT от AIoT</li> <li>• Для чего может применяться IoT от AIoT в полях и теплицах</li> <li>• Как IoT и AIoT-системы помогают контролировать технику</li> <li>• Как работает механизм IoT и AIoT и почему он эффективен в сельском хозяйстве</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• В чем преимущества AIoT над IoT и как их использовать</li> <li>• Как управлять «умной теплицей» на основе AIoT</li> <li>• В чем разница между пороговым управлением и управлением на основе прогнозных моделей</li> <li>• Как строится типовая архитектура IoT и AIoT</li> <li>• Как машинное обучение помогает внедрить точное земледелие</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как оценить эффективность от внедрения IoT и AIoT в производство</li> <li>• Как исходные данные влияют на конечный результат</li> <li>• Как искусственный интеллект корректирует параметры микроклимата в теплице</li> <li>• Как строятся модели рекомендаций и прогнозов отзывчивости культур на отдельные элементы агротехнологий</li> <li>• Как взаимодействуют компоненты систем AIoT</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие основные типы данные используются в растениеводческих задачах</li> </ul>

<p>Модуль 3. Большие данные и аналитика агроданных в растениеводстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как проводится исследовательский анализ для задач растениеводства</li> <li>• На какие параметры необходимо обращать внимание при выборе и обучении базовых моделей</li> <li>• Для каких целей применяются алгоритмы кластеризации данных</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как выполнять предобработку больших данных</li> <li>• Как обучать простые модели машинного обучения на агроданных</li> <li>• Как оценивать работоспособность моделей по метрикам.</li> <li>• Как визуализировать полученные данные в удобном формате</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как интерпретировать кластеры с агрономической точки зрения.</li> <li>• Какие метрики важны для оценки моделей машинного обучения</li> <li>• Как ставить задачи для прогнозирования в растениеводстве</li> <li>• Как ML-модели облегчают статистический анализ в растениеводстве</li> </ul>
<p>Модуль 4. Искусственный интеллект и компьютерное зрение в растениеводстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как применяют компьютерное зрение в растениеводстве</li> <li>• Какие инструменты применяют для обработки данных</li> <li>• Как прогнозировать урожайность на основе данных и моделей ИИ</li> <li>• Как повышать эффективность агротехнологий за счет применения ИИ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему компьютерное зрение эффективнее визуального учета</li> <li>• Как применять компьютерное зрение для фитосанитарного мониторинга</li> <li>• Как влияет качество визуальных данных на принятие агрономических решений</li> <li>• Как ИИ помогает оптимизировать расход ресурсов</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как использовать нейросетевые модели для эффективного управления производственным процессом</li> <li>• Как подготовить визуальные данные для дальнейшего анализа</li> <li>• Как запустить обучение базовой модели на основе визуальных данных и оценивать качество по простым метрикам</li> <li>• Как работают нейросетевые архитектуры на примере CNN для классификации и детекции объектов</li> </ul>
<p>Модуль 5. Цифровые двойники агротехнологических процессов в растениеводстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как создаются цифровые двойники</li> <li>• Как выстроена структура имитационной модели</li> <li>• Для каких целей может использовать метод системной динамики при разработке цифровых двойников</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как дискретно-событийное моделирование помогает в принятии управленческих решений</li> <li>• Как моделировать экономические показатели во взаимосвязи с технологическими событиями</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие программные решения используются для имитационного моделирования систем в растениеводстве</li> </ul>
<p>Модуль 6. Информационная безопасность цифрового растениеводства</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Как создать имитационную модель в программе AnyLogic</li> <li>• Как программные решения можно использовать для учета и аналитики данных</li> <li>• Как принимать управленческие решения на основе моделирования среды, объекта</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Почему кибербезопасность в АПК на низком уровне</li> <li>• Какие объекты АПК могут относиться к критической инфраструктуре</li> <li>• Нормативно-правовая база информационной безопасности в АПК</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как ИИ помогает выявлять аномалии в сетевом трафике</li> <li>• Как классифицировать активы по степени критичности и конфиденциальности</li> <li>• Какие новые угрозы появляются с использованием ИИ злоумышленниками</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие подходы к оценке рисков ИБ применяются в практике</li> <li>• Как интерпретировать результаты оценки для приоритизации мер защиты предприятия</li> <li>• Как минимизировать риски уязвимости предприятия</li> </ul>
<p>Модуль 7. Биоинформатика и анализ агробиологических данных в растениеводстве</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Какие статистические методы применяются для анализа агробиологических данных</li> <li>• Какие данные используются для анализа</li> <li>• Как факторный анализ агробиологических данных помогает выявлять закономерности производственного процесса</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как строятся факторные карты</li> <li>• Как применяются регрессионные модели для анализа взаимодействия между факторами среды, агротехническими приемами и фактическими показателями</li> <li>• Как нейросети упрощают процесс анализа данных</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Как использовать результаты регрессионного анализа для принятия управленческих решений</li> <li>• Как факторный анализ упрощает структуру данных и выявляет ключевые характеристики</li> <li>• Как обучать нейросетевые модели для анализа данных</li> </ul>