



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» Такое 2023г.

ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК

г. Москва, 2023

# **РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Цель реализации программы**

Формирование знаний в области современных цифровых технологий в агропромышленном комплексе, тенденций цифровой трансформации в АПК, ознакомление со спецификой сельского хозяйства как объекта внедрения цифровых решений.

## **Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции и планируемые результаты обучения**

№	Приобретаемые и/или совершенствуемые компетенции	Код компетенции		Знать/Уметь
1.	Компетенция 1 (приобретаемая в результате обучения)	ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управлеченческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.	Знает теоретические основы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения поставленных управлеченческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем. Умеет осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управлеченческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем.
2.	Компетенция 2 (приобретаемая в результате обучения)	ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных цифровых технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Знает современные цифровые технологии и принципы их работы при решении задач профессиональной деятельности. Умеет находить, анализировать и обосновывать выбор современных цифровых технологий для решения задач профессиональной деятельности с учетом принципов их работы.
3.	Компетенция 3 (приобретаемая в результате обучения)	ПКос-1	Способен использовать для решения профессиональных задач значение технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.	Знает стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом отраслевой специфики организаций АПК; цифровые средства и технологии для проведения исследований в области профессиональной деятельности.

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план программы повышения квалификации

#### «Цифровая трансформация АПК»

Категория слушателей: руководители и специалисты предприятий АПК

Форма обучения: дистанционная (Moodle), контактная форма (Вебинар).

Срок освоения: 2 недели

Трудоемкость программы: 36 академических часов

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего ак. ч.	В том числе			Формы аттестации, контроля
			Сам. работа	Лекции	Семинары/практические работы	
1	Раздел 1. Основные тренды и тенденции цифровой трансформации АПК. Цифровые экосистемы в АПК.	4	2	2	-	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование, защита самостоятельной работы
2	Раздел 2. Специфика сельскохозяйственного производства как объекта цифровой трансформации	4	2	2	-	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
3	Раздел 3. Технологии ГИС и дистанционного зондирования Земли и их применение в сельском хозяйстве	14	6	4	4	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
4	Раздел 4. Информационно-аналитические системы в экономике и менеджменте АПК	14	6	4	4	Вопросы для повторения и закрепления, выходное тестирование
Итоговая аттестация					Зачёт	

## 2.2. Учебно-тематический план программы повышения квалификации «Цифровая трансформация АПК»

№ п/п	№ раздела/темы	Виды учебных занятий, количество ак. ч.	Содержание	Планируемый результат
1	Раздел 1. Основные тренды и тенденции цифровой трансформации АПК. Цифровые экосистемы в АПК			
	Тема 1. Цифровизация и цифровая трансформация в сельском хозяйстве	Лекция 1. Основы цифровизации и цифровой трансформации в сельском хозяйстве. Цифровые экосистемы в АПК, 2 ак. ч.	Проект «Цифровое сельское хозяйство». Цифровая экосистема для агросектора. Сущность определений понятий «Цифровизация» и «Цифровая трансформация». Обзор прорывных технологий в цифровом растениеводстве. Опыт компаний по применению технологий в сельском хозяйстве. Тренды цифровой трансформации в АПК, определение проблем и путей решения. Анализ эффективности применения цифровых решений в профессиональной деятельности	Знать современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе, цифровые технологии для решения задач профессиональной деятельности. Знать тренды развития цифровых технологий. Уметь прогнозировать и решать проблемы цифровой трансформации в АПК, осуществлять выбор и анализ эффективных цифровых решений в профессиональной деятельности
2	Раздел 2. Специфика сельскохозяйственного производства как объекта цифровой трансформации			
	Тема 1. Специфика сельскохозяйственного производства как объекта цифровой трансформации	Лекция 1. Специфика сельскохозяйственного производства как объекта цифровой трансформации, 2 ак. ч.	Особенности сельскохозяйственного производства в растениеводстве и животноводстве. Технологические модули в технологиях возделывания растениеводства. Умная техника. Особенности выполнения технологических модулей в технологии возделывания	Знать особенности сельскохозяйственного производства для решения задач профессиональной деятельности. Уметь решать задачи профессиональной деятельности на основе знаний об особенностях выполнения технологи-

			ния (обработки почвы, внесения удобрений, пестицидов и т.д.), требования к качеству выполнения работ в технологических модулях	ческих модулей технологий возделывания растениеводства и животноводства
		Самостоятельная работа, 2 ак. ч.	Текущее состояние технологий в сельском хозяйстве. Цифровые технологии, экосистемы в сельском хозяйстве. Решения на базе цифровых технологий. БПЛЛ. Цифровые инструменты, используемые в животноводстве, в растениеводстве. Интернет-вещей, блокчейн, цифровые двойники, роботизация, искусственный интеллект, большие данные, тенденции и перспективы развития. Цифровые двойники полей, сельскохозяйственных угодий.	Владеть современными подходами (цифровыми) для решения задач по сельскохозяйственному производству на разных этапах технологий
3	Раздел 3. Технологии ГИС и дистанционного зондирования Земли и их применение в сельском хозяйстве			
	Тема 1. Геоинформационные системы	Лекция 1. Геоинформационные системы, 2 ак.ч.	Геоинформационные системы. Определения и понятия ГИС. Визуализация в геоинформационных системах. История ГИС. Эволюция ГИС. Веб ГИС. Применение. Функции. Геопорталы. Модели данных. Картографические проекции.	Знать современные методы и инструментальные средства ГИС.
		Практическая работа №1/Семинар. Редактирование границ полей в сервисе ArcGIS, 2 ак.ч.	Сервис ArcGIS online. Редактирование границ сельскохозяйственных угодий в сервисе ArcGIS.	Владеть подходами к использованию геоинформационных сервисов в АПК
	Тема 2. Дистанционное зондирование Земли	Лекция 2. Дистанционное зондирование Земли, 1 ак.ч.	Определение понятия дистанционного зондирования Земли. Введение в технологию ДЗЗ. Электромагнитный спектр. Спутниковые системы. Свойства спутниковых изображений. Дешифрирование объектов.	Знать современные методы и инструментальные средства геоинформатики для автоматизации процессов в АПК
		Практическая работа №2/Семинар. Дешифрирование объектов	Дешифрирование сельскохозяйственных угодий, деградационных процессов; распознавание озимых и яровых культур по данным ДЗЗ.	Уметь использовать новые углубленные теоретические знания о дистанционном зондировании Земли для це-

		тров по данным ДЗЗ, 1 ак.ч.		лей АПК.
4	Тема 3. Применение технологий ГИС и ДЗЗ в сельском хозяйстве	Лекция 3. Применение технологий ГИС и ДЗЗ в сельском хозяйстве, 1 ак.ч.	Интеллектуальное сельское хозяйство. Точное земледелие. Получение данных дистанционного зондирования и их применение в сельском хозяйстве. Космические платформы. БПЛА. Тенденции рынка БПЛА в России. Наземные датчики. Источники данных дистанционного зондирования Земли. Обработка данных. Геоинформационные системы. Геосервисы для АПК. История поля. Агросигнал	Знать современные методы и инструментальные средства, используемые в точном земледелии.
	Практическая работа №3 Работа с онлайн сервисом OneSoil, 1 ак.ч.		Основы работы в онлайн сервисе OneSoil. Вегетационный индекс NDVI.	Уметь использовать геоинформационные сервисы для решения задач АПК
	Самостоятельная работа, 6 ак.ч.		Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Облачное решение. История Поля. Цифровизация предприятия.	Владеть подходами к решению задач сельского хозяйства на основе знаний о технологиях ГИС, ГНСС и ДЗЗ.
Раздел 4. Информационно-аналитические системы в экономике и менеджменте АПК				
4	Тема 1. Информационно-аналитические системы: понятие, назначение, структура, технологии преобразования данных	Лекция 1. Информационно-аналитические системы (ИАС): понятие, характеристика, история появления, структура, технологии преобразования данных, 2 ак.ч.	Информационно-аналитические системы (ИАС): понятие, характеристика, история появления, структура. База, хранилище, банк, оперативный склад данных, база знаний. Информационные технологии преобразования данных. ETL (Extract, Transform, Load)-технологии сбора и подготовки данных. OLAP (On Line Analytical Processing), KDD (Knowledge Discovery in Databases), Data Mining технологии. Инструментарий интеллектуальных информационно-аналитических систем. Аналитические платформы Deductor и Loginom. Примеры применения технологий преобразования данных информационно-	Знать основной инструментарий информационно-аналитических систем. Уметь использовать теоретические знания в области информационно-аналитических систем для решения задач профессиональной деятельности

		аналитических систем для решения задач профессиональной деятельности		
	Практическая работа №1/Семинар. Обработка данных маркетингового опроса респондентов в аналитической платформе Loginom (Deductor), 2 ак.ч.	Создание оперативного склада по данным опроса респондентов для проведения маркетинговых исследований. Обработка, визуализация и анализ маркетинговых данных опроса респондентов с использованием OLAP-кубов, корреляционного, факторного анализа, логистической регрессии и пр. в аналитической платформе Loginom (Deductor)	Уметь применять компоненты аналитической платформы Loginom для решения задач профессиональной деятельности	
	Практическая работа №2/Семинар. Обработка данных сельскохозяйственного производства в районах Московской области в аналитической платформе Loginom (Deductor), 2 ак.ч.	Создание оперативного склада по данным файла MS Excel База данных по Московской области. Обработка, визуализация и анализ данных с использованием технологий трансформации данных Калькулятор, Объединение, технологий Data Mining Самоорганизующиеся сети, визуализаторов OLAP-кубы, профили кластеров и пр. в аналитической платформе Loginom (Deductor)	Уметь применять компоненты аналитической платформы Loginom (Deductor) для решения задач профессиональной деятельности	
	Тема 2. Обзор мирового рынка информационно-аналитических систем	Лекция 2. Обзор мирового рынка информационно-аналитических систем 2 ак.ч.	Магические квадранты Gartner. Две оси квадранта Gartner – Ability to Execute (полнота функционала) и Completeness of Vision (способность в реальности внедрить задуманное). Лидеры (Leaders). Претенденты на лидерство (Challengers). Дальновидные (Visionaries). Нишевые игроки (Niche Players). Обзор квадрантов Gartner по аналитике данных в 2019-2021 гг. SAS Enterprise Intelligence Platform: понятие, назначение, структура. Методология SEMMA	Знать уникальную методику сравнительных обзоров на основе магических квадратов исследовательского агентства Gartner Inc. Уметь применять методику сравнительных обзоров на основе магических квадратов исследовательского агентства Gartner Inc для обзора вендоров и их программных продуктов
	Самостоятельная работа, 6 ак.ч.	Ознакомление с квадрантами Gartner для BI-систем (Gartner Magic Quadrant for Busi-	Уметь применять методику сравнительных обзоров на основе ма-	

		<p>ness Intelligence and Analytics Platforms) 2020, 2021 гг. Характеристика одного из лидеров по следующим критериям: возможности системы, наличие демо-версии, ценовая политика, участие в академических программах сотрудничества с университетами и пр.</p>	<p>тических квадратов исследовательского агентства Gartner Inc для обзора вендоров и их программных продуктов</p>
--	--	--	---

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

#### **Входное тестирование**

Форма проведения	Заочно/Дистанционно
Виды оценочных материалов	Тест из 15 заданий в электронной форме
Критерии оценивания	1 – правильный ответ; 0 – неправильный ответ. 10-15 баллов – высокий уровень, 5-09 баллов – средний уровень, менее 5 – низкий уровень.
Оценка	Не предусмотрено (тестирование проводится с целью определения уровня владения материалом)

#### **Итоговое тестирование**

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

#### **Итоговая аттестация**

Форма итоговой аттестации	Зачет как совокупность выполненного итогового теста
Требования к итоговой аттестации	Выполнение всех разделов программы: ознакомление с теоретическим и практическим материалом, самостоятельной работой.
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании итогового тестирования (не менее 15 правильных ответов на тестовые задания из 30 предложенных)
Оценка	Зачтено/не зачтено

## **Раздел 4. Материально-технические условия реализации программы**

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория	Лекции/Семинары/Практические работы	Доступ в сеть Интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающие различные платформы (Вебинар) и сервисы.
LMS Moodle (дистанционная образовательная платформа ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева	Лекции/Семинары/Практические работы	Sdo.timacad.ru Доступ в сеть Интернет, компьютеры и программное обеспечение, поддерживающие работу сайта

## **5. Учебно-методическое обеспечение программы**

### **Основная литература:**

1. Точное сельское хозяйство: учебник / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.]; под редакцией Е. В. Труфляка. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-4720-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/147117> (дата обращения: 03. 04.2023).
2. Карпузова, В.И., Информационные системы и технологии в менеджменте АПК: учебное пособие / В.И. Карпузова, Э.Н. Скрипченко, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – М.; БИБКОМ, ТРАНСЛОГ, 2016. – 458 с.
3. Карпузова, Н.В., BI-система Loginom: учебное пособие / Н.В. Карпузова, К.В. Чернышева, С.И. Афанасьева. - М.: Издательство РГАУ-МСХА, 2020 – 162 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Яковлев В.Б. Анализ данных в аналитической платформе Loginom: учебное пособие. – Lambert Academic Publishing, 2020. – 174 с.

2. Карпузова, В.И., Информационные системы и технологии в менеджменте. Аналитическая платформа SAS Enterprise Guide: учебное пособие / В.И. Карпузова, К.В. Чернышева, Н.В. Карпузова. – М: РГАУ-МСХА, 2013. 138 с.

### **Интернет-ресурсы:**

1. Бесплатное дистанционное обучение в Национальном Открытом Университете «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru> (открытый доступ).
2. Образовательная платформа «Юрайт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/news/1064> (открытый доступ).
3. Онлайн-курсы от ведущих вузов и компаний страны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://welcome.stepik.org/ru> (открытый доступ).
4. Курсы ведущих вузов страны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openedu.ru/> (открытый доступ).
5. Агрегатор онлайн-курсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://online.edu.ru/public/promo> (открытый доступ).
6. Сканекс (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт инженерно-технологического центра Сканекс. – Режим доступа: <http://www.scanex.ru>. – Загл. с экрана.
7. Географические информационные системы и дистанционное зондирование (открытый доступ). [Электронный ресурс] / Сайт сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ. GIS Lab.– Режим доступа: <http://gis-lab.info/>.– Загл. с экрана.
8. Межотраслевой журнал навигационных технологий Вестник ГЛОНАСС (открытый доступ). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vestnik-glonass.ru/> – Загл. с экрана.
9. Портал выбора технологий и поставщиков: Режим доступа: [www.tadviser.ru](http://www.tadviser.ru) – открытый доступ.
10. Предоставление практических и объективных данных Режим доступа: [www.gartner.com](http://www.gartner.com) - открытый доступ.

### **6. Оценка качества освоения программы**

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

### **7. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы**

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

интернет – ресурсы и платформы.

## 8. Составители программы

Лемешко Т.Б., старший преподаватель кафедры прикладной информатики  
Института экономики и управления АПК

(подпись)

Ермолаева О.С., старший преподаватель кафедры прикладной информатики Института экономики и управления АПК

(подпись)

Афанасьева С.И., к.э.н., доцент кафедры прикладной информатики  
Института экономики и управления АПК

(подпись)

Ивашова Ольга Николаевна, к.с.-х.н., старший преподаватель кафедры САПР и инженерных расчетов Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

(подпись)

Разработана и утверждена на кафедрах:

Зав. кафедрой прикладной информатики

Института экономики и управления АПК \_\_\_\_\_ /Е. В. Худякова/

Протокол № 7 от «30 03 2023 г.

Зав. кафедрой САПР и инженерных расчетов  
Института мелиорации, водного хозяйства и  
строительства им. А.Н. Костякова

/М.С. Палиивец/

Протокол № 5 от «03 04 2023 г.