



**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**

И.о. проректора по учебно-методической и воспитательной работе

Е.В. Хохлова

2021 г.



### **ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Роботизированные системы в сельском хозяйстве**

**Москва, 2021**

24 марта 2021 года, среда, 29 учебный корпус, 240 ауд.

17.00-18.25 2 ак. часа	<b>Регистрация слушателей. Приветственное слово</b> <b>Лекция. Этапы развития роботизированных систем</b> Исторические предпосылки роботизации сельскохозяйственного производства; основные этапы и аспекты развития роботизированных систем в сельскохозяйственном производстве; ретроспектива изменений, к которым привела роботизация сельского хозяйства, как в России, так и в мире; общесторический контекст процесса становления и развития роботизированных систем в мире и в России, основные проблемы распространения роботизированных систем в России и возможные пути их решения. <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i>
18.30-20.05 2 ак. часа	<b>Лекция.</b> <b>Автоматизация существующей техники</b> Необходимость и возможность роботизации существующих сельскохозяйственной техники. Основные проблемы процесса роботизации, примеры решения проблем и их результаты. <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i>
<b>25 марта 2021 года, четверг, 29 учебный корпус, 240 ауд.</b>	
9.00-12.30 4 ак. часов	<b>Лекция.</b> <b>Беспилотные тракторы.</b> История возникновения беспилотных тракторов. Специфика и конструкционные особенности беспилотных тракторов. Основные принципы работы беспилотных тракторов. Значимость (эффективность) использования беспилотных тракторов в сельском хозяйстве. Зарубежные и отечественные примеры. Отечественные технологии высокоточного позиционирования. Искусственный интеллект в задачах автоматизированного управления производством сельскохозяйственной продукции. <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i>
13.00-16.25 4 ак. часов	<b>Лекция.</b> <b>Беспилотные летательные аппараты (БПЛА).</b> История возникновения БПЛА, основные этапы развития БПЛА в мире и в России, сферы применения БПЛА и применение БПЛА в АПК (сельском хозяйстве).

<b>1 апреля 2021 года, четверг, 29 учебный корпус, 246 ауд.</b>	
В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.	
<b>15.00-16.35</b> 2 ак. часа	<b>Практическое занятие.</b> <b>Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)</b> История возникновения БПЛА, основные этапы развития БПЛА в мире и в России, сферы применения БПЛА и применение БПЛА в АПК (сельском хозяйстве). Конструкционные особенности БПЛА, классификация, особенности управления. Зарубежные и отечественные примеры БПЛА. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
16.50-18.25 2 ак. часа	<b>Лекция.</b> <b>Роботизированные комбайны</b> История возникновения беспилотных комбайнов. Специфика и конструкционные особенности беспилотных комбайнов. Основные принципы работы беспилотных комбайнов. Значимость (эффективность) использования беспилотных комбайнов в сельском хозяйстве. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
<b>2 апреля 2021 года, пятница, 29 учебный корпус, 246 ауд.</b>	
15.00-16.35 2 ак. часа	<b>Практическое занятие.</b> <b>Роботизированные комбайны</b> Умный комбайн компании «Ростсельмаш». Система AFS Comfort – как драйвер развития цифровой технологией эксплуатации и ремонта МТП, а так же агрономической составляющей в АПК. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
4 ак. часа	<b>Самостоятельная работа.</b> Зарубежные и отечественные беспилотные сельскохозяйственные комбайны. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
16.50-18.25 2 ак. часа	<b>Лекция.</b> <b>Роботизированные дождевальные установки</b> История возникновения роботизированных дождевальных установок. Специфика конструкционные

	<p>особенности. Основные принципы работы роботизированных дождевальных установок. Использование солнечной энергии. Значимость (эффективность) роботизированных дождевальных установок. Зарубежные и отечественные примеры роботизированных дождевальных установок.</p> <p><i>Л.А. Журавлева, д.техн.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p>4 ак. часа</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Изучение оборудования и технологий для капельного полива.</p> <p><i>Л.А. Журавлева, д.техн.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p><b>8 апреля 2021 года, четверг, 29 учебный корпус, 246 ауд.</b></p>	
<p>15.00-18.25 4 ак. часа</p>	<p><b>Лекция.</b></p> <p><b>Роботизированная строительная техника</b></p> <p>История возникновения роботизированной строительной техники. Специфика и конструктивные особенности. Роботы-экскаваторы. Демонтажные роботы. Основные принципы работы. Значимость (эффективность) роботизированной строительной техники. Зарубежные и отечественные примеры роботизированной строительной техники.</p> <p><i>П.А.Михеев, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p>4 ак. часа</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Кухонные роботизированные системы. Роботы-пылесосы. Роботы-пожарные. Конструкция и принцип работы.</p> <p><i>П.А.Михеев, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p><b>9 апреля 2021 года, пятница, 29 учебный корпус, 246 ауд.</b></p>	
<p>15.00-18.25 4 ак. часа</p>	<p><b>Лекция.</b></p> <p><b>Роботы-газонокосилки</b></p> <p>История возникновения роботов-газонокосилок. Основные принципы работы. Роботизированные фермы. Значимость (эффективность) роботизированной техники в животноводстве.</p> <p><i>Ю.Г. Иванов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой инжиниринга животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>

**15 апреля 2021 года, пятница, 29 учебный корпус, 246 ауд.**

<p>15.00-16.35 2 ак. часа</p>	<p><b>Практическое занятие.</b> <b>Роботизированная строительная техника</b> <i>Принцип работы и оборудование концепции «Умного дома».</i> <i>П.А.Михеев, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p align="center"><b>15 апреля 2021 года, пятница, 1-й учебный корпус выставочный эллинг</b></p>	
<p>16.50-18.25 2 ак. часа</p>	<p><b>Практическое занятие.</b> <b>Роботизация и автоматизация в животноводстве</b> Знакомство и изучение оборудования для роботизации, автоматизации и механизации в животноводстве. <i>Ю.Г. Иванов, д. техн. н., профессор, заведующий кафедрой инжиниринга животноводства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p align="center"><b>16 апреля 2021 года, пятница, 29 учебный корпус, класс ДПО (3 таж).</b></p>	
<p>15.00-18.25 4 ак. часа</p>	<p><b>Лекция.</b> <b>Практические навыки управления агроботами.</b> Конструкция учебных агроботов. Формирование представления об основных принципах функционирования агроботов. Сфера практического применения. <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p>18.45-20.20 2 ак. часа</p>	<p><b>Практическое занятие.</b> Развитие навыков управления агроботами на учебном полигоне. <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>
<p>2 ак. часа</p>	<p><b>Самостоятельная работа.</b> Изучение назначения и принципов работы роботизированных систем в других отраслях сельского хозяйства (тепличное хозяйство, склады и др.) <i>В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелкоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.</i></p>

**22 апреля 2021 года, четверг, 29 учебный корпус, 246 ауд., Полевая опытная станция**

13.00-18.35 6 ак. часа	<b>Лекция.</b> <b>Применение беспилотных летательных аппаратов для обследования сельскохозяйственных угодий</b> Формирование представлений об основных принципах функционирования БПЛА. Сфера практического применения, типология БПЛА. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
18.45-20.20 2 ак. часа	<b>Практическое занятие.</b> Формирование практических навыков управления БПЛА на Опытной полевой станции. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
2 ак. часа	<b>Самостоятельная работа.</b> Применение БПЛА в мелиоративных и культуротехнических работах. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
<b>23 апреля 2021 года, пятница, 29 учебный корпус, лаборатория Большого грунтового канала.</b>	
15.00-18.25 4 ак. часа	<b>Лекция.</b> <b>Изучение работы автоматического пробоотборника.</b> Формирование представлений об основных принципах функционирования автоматического пробоотборника. Сфера практического применения, типология автоматического пробоотборника.
18.45-20.20 2 ак. часа	<b>Практическое занятие.</b> <b>Развитие навыков управления работой автоматического пробоотборника</b> Формирование практических навыков управления автоматического пробоотборника на Большом грунтовом канале. В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой мелиоративных и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
2 ак. часа	<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение ручных пробоотборников. Методики построения и применения различных карт плодородия, электросопротивления почвы и др.

В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой металлургических и строительных машин  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

26 апреля 2021 года, четверг, 29 учебный корпус, 246 ауд.

15.00-16.25 2 ак. часа	<b>Итоговое тестирование. Зачет.</b> В.И. Балабанов, д.техн.н., профессор, заведующий кафедрой металлургических и строительных машин ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.
---------------------------	--

Координаторы и разработчики программы

  
В.И. Балабанов  
Д.М. Беннин  
Н.А. Мочунова

Согласовано:

Директор научного центра мирового уровня  
«Агротехнологии будущего»

  
А.К. Скуратов

И.о. директора Института  
Непрерывного образования

  
С.В. Цветков