

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «Консорциум БАС»

Д.Б. Барышников

« 7 »

2024 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

С.И. Завалишин

« 12 »

01

2024 г.



Агрономический факультет

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Практическое применение сельскохозяйственных беспилотных
авиационных систем»**

Барнаул 2024

1. Цель и задачи освоения курса

Курс предназначен для граждан, имеющих высшее или среднее специальное образование, без опыта пилотирования летательных аппаратов, действующих операторов БВС, желающих познакомиться со спецификой применения сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в сельском хозяйстве.

Цель реализации программы: формирование профессиональных компетенций в области использования современных сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем для решения задач производства сельскохозяйственной продукции.

Задачами курса является:

- изучение правил использования воздушного пространства в Российской Федерации;
- изучение порядка проведения предполетной подготовки сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем;
- освоение методов по эксплуатации сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем;
- приобретение навыков пилотирования сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем.

Программа разработана в соответствии:

- с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;

- Распоряжением Правительства РФ от 21.06.2023 г. № 1630-р «Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года»;
- ФЗ №258 от 31.07.2020 Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации;
- Постановление правительства Российской Федерации №1510 от 16.09.2023 г. «Об установлении экспериментально правового режима в сфере цифровых инноваций по эксплуатации сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем»;
- Инструкция ООО «Консорциум БАС «Порядок аттестации (допуска) внешних пилотов к эксплуатации сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима»;
- ГОСТ Р 57258-2016 Системы беспилотные авиационные. Термины и определения;
- ГОСТ Р 59517-2021 БАС. Классификация и категоризация;
- ГОСТ Р 59518-2021 БАС. Порядок разработки;
- ГОСТ Р 59520-2021 БАС. Функциональные свойства станции внешнего пилота.

1. Практика применения программы

Использование беспилотных авиационных систем во многих производственных процессах расширяется, в том числе и в сельском хозяйстве.

Использование таких систем, несмотря на их достаточно высокую стоимость, позволяет сельхозпроизводителям уменьшить расходы на производство сельхозпродукции за счет уменьшения расходов на обработку полей. Проведение локальных обработок снижает пестицидную нагрузку на обрабатываемые объекты. Своевременность обнаружения вредных объектов обеспечивает принятие незамедлительных решений в борьбе с ними.

В настоящее время требования к проведению авиационно-химических работ с использованием беспилотных авиационных систем, применяемые к пилотируемой сельскохозяйственной авиации, не могут быть выполнены эксплуатантами сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в связи с наличием большого количества предписаний, запретов и ограничений в актах общего регулирования, препятствующих разработке, апробации и внедрению цифровой инновации.

Установление экспериментального правового режима позволяет исключить указанные факторы путем введения специального правового регулирования (отличающегося от общего регулирования) по ряду вопросов, связанных с обеспечением использования беспилотных авиационных систем для внесения средств защиты растений, в первую очередь включающих беспилотные воздушные суда с максимальной взлетной массой **более 30 килограммов**.

В рамках экспериментального правового режима обеспечены условия для выполнения высокоавтоматизированных операций по внесению средств защиты растений с применением сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем. Это обеспечит внедрение самых современных цифровых технологий в стратегически важной отрасли народного хозяйства.

3. Требования к результатам освоения содержания курса

Таблица 3.1. Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых при изучении курса

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично при изучении курса	Перечень результатов обучения		
	По завершении изучения данного курса слушатель должен		
	знать	уметь	владеть
Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой более 30 килограммов	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства. Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов. Порядок планирования полета БВС и построения маршрута полета	Осуществлять запуск БВС. Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета БВС. Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления. Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета БВС	Установлением связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства. Дистанционным управлением полетом БВС и (или) контроль параметров полета. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна

5. Тематический план изучения курса

Таблица 5.1. Примерный тематический план курса повышения квалификации «Практическое применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем» теоретическая подготовка

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов	
		лекции	практические занятия

Теоретическая подготовка			
Общие сведения о воздушном законодательстве	Состав воздушного законодательства РФ. Учет и регистрация БВС. Страхование гражданской ответственности при использовании БВС. Понятие и характеристика ЭПР использования СБАС. Общие и специальные правовые нормы при регулировании использования СБАС	2	
Использование воздушного пространства, особенности применения сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем в рамках экспериментального правового режима	Правила использования воздушного пространства в соответствии с законодательством Российской Федерации. Правила и порядок оформления разрешения на полеты. Правила выполнения полетов над населенными пунктами. Упрощенный порядок использования воздушного пространства. Особенности использования воздушного пространства в рамках ЭПР. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.	2	
Авиационная безопасность и безопасность полётов	Авиационная безопасность при использовании БВС. Обеспечение безопасности полетов БВС. Управление риском для безопасности полетов БВС. Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов. Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и более. Правила ведения радиосвязи.	2	
Авиационная метеорология	Основы воздушной навигации и метеорологии для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой более 30 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации.	2	
Основы аэродинамики и динамики полёта воздушных судов вертикального взлёта и посадки	Основы взаимодействия воздушных масс и беспилотного воздушного судна максимальной взлетной массой более 30 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации.	2	
Устройство беспилотного воздушного судна, станции внешнего пилота, навесного оборудования, программного обеспечения для	Техническое устройство воздушных судов вертикального взлета и посадки. Взаимодействия всех компонентов беспилотной авиационной системы. Дистанционное управление полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и более, контроль параметров полета. Выполнение действий при возникновении особых	4	2

полёта и выполнения операций по защите растений	случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и более. Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования. Подготовка полётного задания.		
Авиационные силовые установки и источники энергии	Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи. Установка съёмного оборудования на борт (снятие съёмного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и более.	4	2
Технология выполнения авиационно-химических работ	Порядок подготовки к работе оборудования, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы. Порядок проведения предполётной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов. Процесс подготовки рабочего раствора, заправка агродрона, проверка работоспособности форсунок	4	2
Безопасность при выполнении авиационно-химических работ	Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения. Требования охраны труда и пожарной безопасности. Порядок проведения послеполётных работ. Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе. Использование средств защиты при работе с пестицидами.	4	2

Таблица 5.2. Примерный тематический план курса повышения квалификации «Практическое применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем» практическая подготовка

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Практические занятия
Практическая подготовка		
Практическая подготовка и эксплуатация сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы	развертывание сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы из транспортного положения	0,5
	проведение предполётной подготовки сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы и ее элементов	0,5
	выбор точки старта	0,5
	подготовка и загрузка в беспилотное воздушное судно полётного задания	0,5
	проверка всех узлов управления	0,5
	порядок запуска и действий персонала	0,5
	облет препятствий, соблюдение высотного	0,5

	режима	
	действия при изменении метеоусловий	0,5
	действия при потере связи с беспилотным воздушным судном	0,5
	перечень и порядок выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту	0,5
	возможные поломки, ремонт и эксплуатация сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем	1,0
	анализ полетов и ошибок пилотирования	0,5
	средства безопасности сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы и их применение	0,5
	заправка сельскохозяйственного БАС рабочим раствором	1,0

Таблица 5.3. Примерный тематический план курса повышения квалификации «Практическое применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем» работа на тренажёре

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Практические занятия
Работа на тренажёре		
Работа на тренажёре	многофункциональный учебно-методический комплекс Геоскан Пионер	8

Таблица 5.4. Примерный тематический план курса повышения квалификации «Практическое применение сельскохозяйственных беспилотных авиационных систем» лётная подготовка

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Практические занятия
Лётная подготовка		
1-й день. Организация и проведение полётов	эксплуатация сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы	4
2-й день. Организация и проведение полётов	эксплуатация сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы	4
3-й день. Организация и проведение полётов	эксплуатация сельскохозяйственной беспилотной авиационной системы	4