

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Кировский филиал РАНХиГС
(наименование структурного подразделения)


Директор РАНХиГС
Г.С. Симбирских
«24» марта 2025 г.
УТВЕРЖДЕНА
ученым советом Кировского филиала
РАНХиГС
Протокол от «24» марта 2025 г. № 85

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

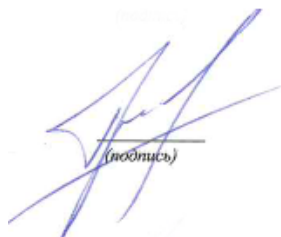
Оператор (специалист по летной эксплуатации) беспилотных авиационных
систем, включающих в себя одно или несколько воздушных судов (с
максимальной взлётной массой 30 кг. и менее)
(наименование программы)

Киров, 2025

Разработчик

кандидат философских наук, заместитель
директора Кировского филиала РАНХиГС

*(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)*



(подпись)

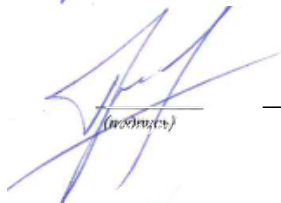
В.В. Грецов

(И.О.Фамилия)

Руководитель программы

кандидат философских наук, заместитель
директора Кировского филиала РАНХиГС

*(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)*



(подпись)

В.В. Грецов

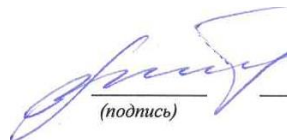
(И.О.Фамилия)

Руководитель

структурного подразделения

доктор педагогических наук, директор
Кировского филиала РАНХиГС

*(ученая степень и (или) ученое звание, должность,
структурное подразделение)*



(подпись)

Е.С. Симбирских

(И.О.Фамилия)

Дополнительная профессиональная программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета (совета) Кировского филиала РАНХиГС «27» марта 2025 г., протокол № 85.

(наименование структурного подразделения)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая характеристика программы	4
1.1	Цель и задачи (при необходимости) реализации программы	4
1.1.	Нормативная правовая база	4
1.2.	Планируемые результаты обучения	4
1.3.	Категория слушателей	5
1.4.	Форма обучения и срок освоения	8
1.5.	Период обучения и режим занятий	8
1.6.	Документ о квалификации	8
2.	Содержание программы	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Учебный план	8
2.3.	Содержание программы по модулям (или) разделам, (или) дисциплинам и (или) темам	11
3.	Организационно-педагогические условия реализации программы	13
3.1.	Кадровое обеспечение	13
3.2.	Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы	16
3.3.	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	16
4.	Оценка качества освоения программы	17

Приложение № 1. Рецензии (внутренняя и внешняя)

1. Общая характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Цель реализации программы: получение и/или совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для подготовки специалистов, способных эффективно применять современные технологии и беспилотные авиационные системы, для осуществления профессиональной деятельности.

1.2. Нормативная правовая база

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499;
3. Приказ Министерства образования науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 (зарегистрирован Минюстом России 18.09.2017, регистрационный № 48226). «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Приказ РАНХиГС от 22 сентября 2017 г. № 01-6230 «Об утверждении Положения о применении в Академии электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ РАНХиГС от 19 апреля 2019 г. № 02-461 «Об утверждении локальных нормативных актов РАНХиГС по дополнительному профессиональному образованию»;
6. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. N 2);
7. Профессиональный стандарт 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н;
8. Приказ РАНХиГС от 13 августа 2021 г. № 02-835 «Об утверждении Положения о порядке разработки и утверждения в РАНХиГС дополнительных профессиональных программ - программ профессиональной переподготовки, программ повышения квалификации»;

При формировании образовательной программы учтены:

9. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 13.06.2023, с изм. от 27.06.2023);
10. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн);
11. Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.04.2015 № ВК-1032/06);
12. Методические рекомендации по использованию электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных образовательных программ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.04.2014 № 06-381;
13. Методические рекомендации по реализации дополнительных профессиональных программ с использованием дистанционных образовательных технологий,

электронного обучения и в сетевой форме (письма Минобрнауки России от 21 апреля 2015 г. № ВК-1011/06, № АК-1012/06, № АК-1013/06);

14. Методический инструментарий по установлению квалификационных требований для замещения должностей государственной гражданской службы (версия 4.0) <https://media.75.ru/gossluzhba/documents/165206/instrumentariy-po-ustanovleniyu-kvalif-trebovaniy-dlya-zamescheniya-dolzhnostey-gos-grazhd-sluzhby-versiya-4-0.pdf> ;
15. Справочник квалификационных требований к специальностям, направлениям подготовки, знаниям и умениям, которые необходимы для замещения должностей государственной гражданской службы с учетом области и вида профессиональной служебной деятельности государственных гражданских служащих [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/spr-kval\(2\).pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/spr-kval(2).pdf).

1.3. Планируемые результаты обучения²

Таблица 1

Виды деятельности	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции ОПК, ПК или трудовые функции (ПСК и СК) (формируются и (или) совершенствуются)	Знания	Умения	Практический опыт
ВД 1 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа	ПК 1 ¹ . Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном	Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) Беспилотного воздушного судна Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее по маршруту (трассе) с использованием цифровых платформ полетно-информационного обслуживания Подбор стартовой-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

¹ Профессиональный стандарт 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н

		Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 10 килограммов в ожидаемых условиях эксплуатации Требования эксплуатационной документации Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна Специализированные цифровые платформы полотно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов Правила ведения и оформления полетной и технической документации,	использованию беспилотной авиационной системы Оформлять полетную и техническую документацию	Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна (при наличии) с использованием цифровых технологий Подготовка полетной документации Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и с полетным заданием, ее приемка Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового
--	--	---	---	---

		требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов		журналирования операций
	ПК 2.3 ¹ . Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ воздушными судами вертолетного типа.	Правил и порядков, установленных воздушным законодательством Российской Федерации, для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ; Нормативных правовых актов об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов; Нормативных правовых актов, регламентирующих организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном; Порядка организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве; Правил подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения; Правил ведения и оформления полетной и технической	Применять нормы действующего законодательства РФ в области БАС - обеспечивать правила и нормы безопасности полетов	Подготовки плана полета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Подготовки и ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журнала операций.

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. N 2);

		документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.		
ВД 2. эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов	ПК 4.1 ¹ . Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации. ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.	Принципов работы беспилотных авиационных систем, их типов и особенностей. Технологии и методов сбора данных с использованием БАС. Основ работы с ГИС для анализа пространственных данных. Знание нормативных актов и требований, регулирующих лесной контроль и надзор. Методы и инструменты анализа данных, полученных с БАС.	Управлять беспилотными авиационными системами для сбора данных; Обрабатывать и интерпретировать данные, полученные с БАС; Использовать геоинформационные системы для анализа и визуализации данных; Анализировать данные для выявления нарушений и угроз; Составлять отчеты и документацию на основе анализа данных.	Навыки работы с оборудованием и программным обеспечением для БАС; Способность к анализу больших объемов данных и выявлению ключевых показателей; Умение эффективно передавать результаты анализа и рекомендации заинтересованным сторонам; Способность быстро реагировать на выявленные проблемы и предлагать решения; Умение планировать и организовывать работу по сбору и анализу данных.

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. N 2);

1.4. Категория слушателей

К освоению программы допускаются: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5. Формы обучения и сроки освоения

Форма обучения – очная с применением ДОТ.

Общая трудоемкость программы 72 академических часа, из которых 56 часов контактной работы с обучающимися; 10 часов самостоятельной работы, 6 часов итоговой аттестации.

Предельная максимальная численность лекционной группы - 50 человек, практической группы - 10 человек.

1.6. Период обучения и режим занятий

Указывается продолжительность обучения 6 недель (таблица 2), а также режим занятий 4-6 часов в день.¹

1.7. Документ о квалификации

Удостоверение о повышении квалификации федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации».

2. Содержание программы

2.1. Календарный учебный график

Таблица 2

Период обучения - (10 недель)					
1	2	3	4	5	6
УЗ, П	УЗ, П	УЗ, П, ТКУ	УЗ, П	УЗ, П	УЗ, П, ТКУ

Условные обозначения календарного учебного графика:

УЗ – учебные занятия;

ТКУ – текущий контроль успеваемости;

П – практика;

ИА – итоговая аттестация;

2.2. Учебный план

Указывается перечень разделов/модулей/дисциплин/тем, практик (стажировок), их общая трудоемкость, в том числе и по видам учебных занятий, текущий контроль успеваемости, промежуточная и итоговая аттестации, формируемые компетенции (таблица 3). При необходимости в учебный план может быть включена дополнительная информация.

¹Период обучения по программе исчисляется, начиная с первого дня реализации программы и заканчивая днем итоговой аттестации.

Учебный план

Таблица 3

№п/п	Наименование (модуля/раздела/дисциплины/темы), практики (стажировки) ²	Общая трудоемкость, час.	Контактная работа, час.					Самостоятельная работа, час	Контактная работа (с применением дистанционных образовательных технологий, электронного обучения), час.					Самостоятельная работа, час	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация (форма/час)	Итоговая аттестация (вид /час.)	Код компетенции
			Всего	В том числе					Всего	В том числе								
				Лекции / в интерактивной форме	Лабораторные занятия (практикум) /в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия /в интерактивной форме	Контактная самостоятельная работа, час			Лекции/ в интерактивной форме	Лабораторные занятия (практикум) /в интерактивной форме	Практические (семинарские) занятия /в интерактивной форме ⁵	Контактная самостоятельная работа, час					
1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
1.	Технические аспекты БВС	14	14	8		6										3 (Т)		ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
1.1	Типы БВС, их применение и принцип работы	2	2	2														ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
1.2	Конструкция и принцип работы БВС	2	2	2														ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
1.3	Оборудование и сенсоры	4	4	2		2												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
1.4	Запуск и эксплуатация БВС мультироторного типа	6	6	2		4												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
2.	Правовые аспекты использования БВС	8	8	4		4										3 (Т)		ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
2.1	Порядок использования воздушного пространства и осуществления допуска операторов БВС	4	4	2		2												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
2.2	Регулирование полётов БВС, лицензирование и сертификация операторов	4	4	2		2												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
3.	Планирование и выполнение практических работ	44	44	6		28		10										ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
3.1	Подготовка оборудования, разработка плана действий и маршрутов миссии	3	3	2		1												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
3.2	Планирование и выполнение полетного задания	4	4			4												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
3.3	Основы применения БВС для видеомониторинга территорий	21	21	2		13		6										ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
3.4	Обработка и анализ данных для составления ортофотоплана	18	18	8		10		4										ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2

3.5	Применение данных с ВБС для принятия решений: интерпретация результатов и разработка рекомендаций	4	4	2		2												ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Итого:	66	66	18		38												
	Итоговая аттестация	6	6														ИА (Т) 6 ч.	ПК 1, ПК 2.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Всего:	72	72	18		38		10										

2.3. Содержание программы по модулям/разделам/дисциплинам/и (или) темам¹

Приводится содержание программы. Содержание теоретического и практического материала раскрывается в логической последовательности изучения модулей/разделов/дисциплин/тем учебного плана. Содержание программы раскрывается с учетом современного развития образования и науки, техники, культуры, а также перспектив их развития (таблица 4).

Содержание программы по модулям/разделам/дисциплинам/и (или) темам

Таблица 4

Номер модуля/раздела/дисциплины/темы и его наименование	Содержание модуля/раздела/дисциплины/темы
Технические аспекты БВС	
Типы БВС, их применение и принцип работы	Введение в БВС мультироторного типа - Определение и классификация БВС* - Различие между фиксированным крылом и мультироторными БВС - Преимущества и недостатки мультироторных БВС - История развития БВС - Эволюция технологий - Современные тенденции и перспективы Компоненты БВС мультироторного типа - Рама и конструкция - Материалы и типы рам - Конструктивные особенности - Двигатели и пропеллеры - Типы двигателей - Полетные контроллеры - Популярные модели контроллеров - Батареи и системы питания - Типы батарей (LiPo, Li-ion) - Управление питанием и зарядка
Оборудование и сенсоры	Камеры и сенсоры для мультироторных БВС - Камеры высокого разрешения - Типы камер (RGB, инфракрасные, мультиспектральные) Лидары - Принцип работы и основные характеристики - Применение для создания 3D-моделей и карт рельефа Дополнительное оборудование и аксессуары GPS и системы навигации Гироскопы и акселерометры Коммуникационные системы Интеграция оборудования и сенсоров в мультироторные БВС Установка и настройка оборудования - Процесс установки камер и сенсоров - Настройка контроллеров полета и программного обеспечения Калибровка сенсоров - Процесс калибровки и проверка точности
Запуск и эксплуатация БВС мультироторного типа	Запуск и управление БВС 1. Подготовка к запуску БВС 2. Запуск БВС 3. Управление БВС в полете 4. Посадка и завершение полета
Правовые аспекты использования БВС	

Номер модуля/раздела/дисциплины/ темы и его наименование	Содержание модуля/раздела/дисциплины/ темы
Порядок использования воздушного пространства и осуществления допуска операторов БВС	Основные принципы регулирования полетов БВС - Цели и задачи регулирования - Важность соблюдения правил и норм Национальные правила и нормы Регулирование полетов БВС в России - Федеральные авиационные правила (ФАП) - Требования к полетам БВС - Ограничения и запреты на полеты
Регулирование полетов БВС, лицензирование и сертификация операторов	Лицензирование и сертификация операторов БВС Требования к операторам БВС - Возрастные и медицинские требования - Образование и подготовка Процесс лицензирования операторов БВС - Этапы получения лицензии - Необходимые документы и процедуры Сертификация операторов БВС - Типы сертификатов и их назначение - Процесс сертификации и требования Практические аспекты соблюдения правил и норм Планирование и проведение полетов в соответствии с правилами - Подготовка и подача заявок на полеты - Учет ограничений и запретов Обеспечение безопасности полета - Контроль за соблюдением правил безопасности - Реагирование на непредвиденные ситуации Ответственность операторов БВС - Юридическая и административная ответственность - Примеры нарушений и их последствия
Планирование и выполнение практических работ	
Подготовка оборудования, разработка плана действий и маршрутов миссии	Подготовка оборудования для миссий 1. Проверка и настройка оборудования Проверка состояния БВС 2. Калибровка сенсоров и камер
Планирование и выполнение полетного задания	Планирование маршрутов миссий 1. Определение целей и задач миссии 2. Анализ территории и условий полета 3. Разработка маршрутов полета. Использование программного обеспечения для планирования 4. Проверка и тестирование маршрутов. Проверка маршрутов на симуляторе
Основы применения БВС для видеомониторинга территорий	Обработка и анализ данных, собранных в полевых условиях Загрузка и обработка данных - Перенос данных с БВС на компьютер Анализ и интерпретация данных - Анализ состояния полей, лесного покрова и дорог - Выявление участков, требующих вмешательства Анализ данных и подготовка отчетов Анализ состояния дорог общего пользования - Оценка состояния и проходимости дорог - Выявление участков, требующих ремонта
Обработка и анализ данных для составления ортофотоплана	Сбор и анализ данных 1. Сбор данных с БВС 2. Первичная обработка данных 3. Анализ данных 4. Подготовка отчетов и рекомендаций - Использование программного обеспечения для обработки данных (например, Pix4D, Agisoft Metashape) Создание ортофотопланов и 3D-моделей - Процесс создания ортофотопланов - Создание и анализ 3D-моделей
Применение данных для принятия решений: интерпретация результатов и разработка рекомендаций	Данные, получаемые с БАС, типы данных, способы обработки, индексы вегетации, комбинации каналов. ГИС программы, используемые для обработки данных. - Составление отчетов на основе анализа данных - Подготовка рекомендаций по управлению лесными ресурсами

3. Организационно-педагогические условия реализации программы

3.1. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом РАНХиГС, а также высококвалифицированными специалистами иных организаций.

Сведения о профессорско-преподавательском составе и ведущих специалистах

Таблица 5

Ф.И.О. преподавателя/ ведущего специалиста	Специальность, присвоенная квалификация по диплому	Дополнительн/ ая/ые квалификаци/ я/и	Место работы, должность, основное/дополн ительное место работы	Ученая степень, ученое (почетное) звание	Стаж работы в области профессиональной деятельности/по дополнительной квалификации	Стаж научно-педагогической работы		Наименование преподаваемой дисциплины/темы (модуля), практики/стажировк и (при наличии) по данной программе
						Всего	В том числе по преподаваемой дисциплине (модулю)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семаков Владимир Александрович	1. Вятский государственный гуманитарный университет, 2003 г., Учитель физики и информатики по специальности «физика» 2. ФГБОУ ВПО «Московский государственный индустриальный университет», 2014 г., Автомобиле- и тракторостроение, специализация: Безопасность автомобиля, инженер	С 2014 г., эксплуатация БАС Фото- и видеосъемка Фотограмметрия (построение 3d моделей и ортофотопланов) Видеосъемка в 360 (с разработкой подвесов для стабилизации) Фотосъемка панорам и создание виртуальных туров с разработкой интерфейсов для различных устройств просмотра	Индивидуальный предприниматель, с 2020 г. привлекался по договору ГПХ для проведения обучения операторов БПЛА в ФГФБОУ ВО Вятский ГАТУ		22 года 7 месяцев	12 лет	4 года	Технические аспекты БВС, Правовые аспекты использования БВС, Планирование и выполнение практических работ по лесотаксации
Мокеров Станислав Дмитриевич	"Московский государственный юридический		Управление Россельхознадзора по Кировской		3 года 6 месяцев	1 год	1 год	Технические аспекты БВС, Правовые аспекты

	университет имени О.Е. Кутафина (МГЮА) г. Москва", Протокол №17 от 29 июня 2021 Дата выдачи 15 июля 2021 года, Освоил программу бакалавриата по направлению подготовки 40.03.01 Юриспруденция		области, Удмуртской Республике, Пермскому краю; государственный инспектор отдела земельного надзора, референт государственной гражданской службы 2 класса					использования БВС, Планирование и выполнение практических работ по лесотаксации
Грецков Владимир Валериевич	ГОУ ВПО «Вятский государственный гуманитарный университет» Философ. Преподаватель философии	«Мониторинг лесных территорий с применением мультиротного типа БВС» 144 часа, университет Иннополис 2024 г.	Кировский филиал РАНХиГС, заместитель директора	Кандидат философских наук	17 лет 6 месяцев	17 лет 6 месяцев	1 год	Технические аспекты БВС, Правовые аспекты использования БВС, Планирование и выполнение практических работ по лесотаксации

3.2. Материально-техническое и программное обеспечение реализации программы

Для обеспечения обучения слушателей и проведения итоговой аттестации Кировский филиал РАНХиГС располагает следующей материально-технической базой:

- лекционными аудиториями, оборудованными видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;

- аудиториями для проведения практических занятий, оборудованными видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;

- компьютерными классами с комплектом лицензионного программного обеспечения Microsoft Office.

Программные, технические и электронные средства обучения и контроля знаний студентов: компьютерная система «e-Leaming- IDOX», СУБД MS Access, правовые базы данных «КонсультантПлюс», «Гарант», «Кодекс».

Аудиторный фонд обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, который ежегодно обновляется.

В учебном процессе используется следующее лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office2013 Professional (Word, Excel, Access, PowerPoint); Adobe Reader; Google Chrome; Юридическая база Консультант плюс - (все базы); Юридическая база Гарант (все базы); IC Enterprise 8.3, DCL the game, Ardupilot, Agisoft Metashape, DJI Fly, Pix4D, QGIS, NextGIS.

Парк беспилотных летательных аппаратов включает в себя:

1. DJI Phantom 4 pro – 4 шт.
2. DJI Mavic 3 – 2 шт.
3. DJI Avata 2 – 1 шт.
4. DJI Neo – 5 шт.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основная литература:

1. Баженов, С. Г. Основы динамики полёта: учебник / С. Г. Баженов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-9221-1906-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/305264>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Матюха, С. В. Формирование беспилотной авиации России / С. В. Матюха. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2023. — 352 с. — ISBN 978-5-406-13005-6. — EDN YAWNDZ.

3. Пантюшин, В. А. Беспилотная аэрофотосъемка и фотограмметрия: оценка качества материалов цифровой аэрофотосъемки: учебное пособие для вузов / В. А. Пантюшин. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 80 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20728-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558658>

Дополнительная литература:

1. Лонин, А. В. История авиационной техники: учебное пособие / А. В. Лонин, С. Л. Лони́на. — Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2021. — 98 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/269999>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рэндал У. Биард Малые беспилотные летательные аппараты [Электронный ресурс]: теория и практика/ Рэндал У.Биард, Тимоти У. МакЛэйн — Электрон. текстовые

данные. — М.: Техносфера, 2015. — 312 с. — Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/36871>. — IPRSMART.

3. Аэронавигационное обеспечение полетов: методические указания / составитель И. И. Алешков. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 22 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343004>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Аэронавигация: методические указания / составитель И. И. Алешков. — Санкт-Петербург: СПбГУ ГА им. А.А. Новикова, 2023. — 42 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343007> (дата обращения: 19.09.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Президент России <http://president.kremlin.ru>
2. Правительство РФ <http://www.government.gov.ru>
3. Совет Федерации <http://www.council.gov.ru/>
4. Информационный канал «Экономика и жизнь» <http://www.akdi.ru/sf/>
5. Сервер органов государственной власти РФ <http://www.gov.ru/>

Справочные системы

1. Научная библиотека РАНХиГС. URL: <http://lib.ranepa.ru/>
2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru
4. Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru
5. Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru
6. Электронная библиотека Grebennikon. URL: <http://grebennikon.ru/>
7. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: <https://www.biblio-online.ru>

4. Оценка качества освоения программы

Для оценки степени освоения слушателями дисциплины проводится промежуточная аттестация в формате тестирования.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта в виде решения тестовых заданий, включающих вопросы по темам, освоение которых проходило в данной дисциплине. Оценка за тесты (зачтено/ не зачтено) выставляется на основании подсчета количества правильных ответов. Аттестация считается пройденной при условии более 41% правильных ответов.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

Вопрос 1:

Какие документы необходимо иметь при использовании БВС в коммерческих целях?

- a) Паспорт оператора
- b) Лицензия на использование БВС
- c) Сертификат соответствия БВС
- d) Все вышеперечисленные

Вопрос 2:

Какой орган в большинстве стран регулирует использование БВС?

- a) Министерство обороны
- b) Министерство внутренних дел
- c) Гражданская авиационная администрация
- d) Министерство транспорта

Вопрос 3:

Что такое "зона ограниченного полета" (No-Fly Zone)?

- a) Зона, где запрещены все виды полетов
- b) Зона, где разрешены только коммерческие полеты
- c) Зона, где разрешены только полеты на малой высоте
- d) Зона, где разрешены только полеты в дневное время

Вопрос 4:

Какие меры необходимо предпринять для обеспечения безопасности полетов БВС?

- a) Проверка оборудования перед полетом
- b) Соблюдение высотных ограничений
- c) Избегание полетов над людьми и жилыми районами
- d) Все вышеперечисленные

Вопрос 5:

Что из перечисленного является нарушением прав на частную жизнь при использовании БВС?

- a) Съемка общественных мероприятий
- b) Съемка частной собственности без разрешения
- c) Съемка природных ландшафтов
- d) Съемка городских улиц

Вопрос 6:

Какие действия необходимо предпринять в случае потери связи с БВС?

- a) Немедленно прекратить полет и вернуть БВС вручную
- b) Продолжить полет по заранее заданному маршруту
- c) Активировать функцию автоматического возврата домой (RTH)
- d) Отключить питание БВС

Вопрос 7:

Какие данные необходимо регистрировать при использовании БВС в коммерческих целях?

- a) Дата и время полета
- b) Маршрут и продолжительность полета
- c) Цель полета и собранные данные
- d) Все вышеперечисленные

Вопрос 8:

Что такое "взлетно-посадочная зона" (Launch and Recovery Area)?

- a) Зона, где разрешены только взлеты
- b) Зона, где разрешены только посадки
- c) Зона, предназначенная для безопасного взлета и посадки БВС
- d) Зона, где запрещены все виды полетов

Вопрос 9:

Какие ограничения могут быть наложены на использование БВС вблизи аэропортов?

- a) Запрет на полеты в радиусе 5 км от аэропорта
- b) Ограничение высоты полета до 50 метров
- c) Запрет на полеты без специального разрешения
- d) Все вышеперечисленные

Вопрос 10:

Какие этические принципы необходимо соблюдать при использовании БВС?

- a) Уважение к частной жизни и собственности
- b) Соблюдение правовых норм и правил
- c) Обеспечение безопасности людей и имущества
- d) Все вышеперечисленные

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в виде демонстрационного экзамена, в ходе которого обучающийся должен выполнить комплексный анализ участка площадью 10 гектаров с использованием БВС мультироторного типа.

Оценка за итоговую аттестацию выставляется на основании подсчета общего количества баллов, выставленных на каждом этапе выполнения задания. Итоговая оценка выставляется следующим образом:

- при наборе свыше 15 баллов выставляется оценка отлично,
- от 12-15 баллов – хорошо,
- от 8-11 баллов – удовлетворительно,
- менее 8 баллов – неудовлетворительно.

Этапы выполнения демонстрационного экзамена по выполнению полетного задания на аэрофотосъемку местности:

1. Составление схемы маршрута.
Оформление заявки на использование воздушного пространства
2. Калибровка, предполётная подготовка
3. Выполнение полетного задания на аэрофотосъемку местности
4. Скачивание данных на ПК
5. Обработка и анализ полученных данных на ПК
6. Уборка рабочего места и сдача результатов выполнения задания

Задача:

Вам необходимо провести комплексный анализ участка площадью 10 гектаров с использованием БВС мультироторного типа.

Цель миссии — собрать и проанализировать данные о состоянии территории, провести типологию местности, составить ортофотоплан.

Шаги выполнения кейса

1. Подготовка к миссии

Шаги:

1. Проведите проверку оборудования и убедитесь в его исправности.
2. Подготовьте необходимое оборудование и сенсоры (камера высокого разрешения, мультиспектральный сенсор).
3. Настройте параметры полета (высота, скорость, перекрытие снимков).
4. Спланируйте маршрут полета с учетом рельефа местности и возможных препятствий.

Ожидаемые результаты:

- Подготовленное и проверенное оборудование.
- Настройки параметров полета.
- План маршрута полета.

2. Проведение полета и сбор данных

Шаги:

1. Запустите БВС и проведите полет по заранее спланированному маршруту.

2. Соберите данные с помощью камеры высокого разрешения и мультиспектрального сенсора.

3. Обеспечьте безопасность полета и соблюдение всех правил и норм.

Ожидаемые результаты:

- Собранные данные с камеры высокого разрешения и мультиспектрального сенсора.
- Безопасно выполненный полет.

3. Обработка и анализ данных

Шаги:

1. Обработайте собранные данные с использованием специализированного программного обеспечения.

2. Создайте ортофотоплан и 3D-модель лесного участка.

Ожидаемые результаты:

- Обработанные данные и созданные ортофотоплан и 3D-модель.
- Формирование топологической карты участка.

4. Подготовка отчета и презентации

Шаги:

1. Подготовьте подробный отчет о проведенном полёте.

2. Включите в отчет результаты анализа и рекомендации по вмешательству.

3. Подготовьте презентацию для представления результатов работы.

Ожидаемые результаты:

- Подробный отчет о проведенной комплексного анализа участка.
- Результаты анализа и рекомендации по вмешательству.
- Презентация для представления результатов работы.

Критерии и показатели оценки

1. Подготовка к миссии

- Точность и полнота проверки оборудования: Насколько тщательно проверено оборудование перед полетом.

- Исправность оборудования: Насколько исправно и готово к использованию оборудование.

- Настройка параметров полета: Насколько правильно настроены параметры полета (высота, скорость, перекрытие снимков).

- Планирование маршрута: Насколько детально и точно спланирован маршрут полета.

2. Проведение полета и сбор данных

- Безопасность и точность выполнения полета: Насколько безопасно и точно выполнен полет.

- Соблюдение правил и норм: Насколько соблюдены все правила и нормы при проведении полета.

- Качество собранных данных: Насколько качественно и полно собраны данные с использованием сенсоров.

3. Обработка и анализ данных

- Точность и полнота обработки данных: Насколько точно и полно обработаны собранные данные.

- Создание ортофотоплана и 3D-модели: Насколько качественно созданы ортофотоплан и 3D-модель.

4. Подготовка отчета и презентации

- Качество отчета: Насколько качественно подготовлен отчет, насколько он информативен и структурирован.

- Результаты анализа и рекомендации: Насколько полно и обоснованно сформулированы результаты анализа и рекомендации.

- Качество презентации: Насколько качественно подготовлена презентация, насколько она информативна и структурирована.

Шкалы оценивания

1. Подготовка к миссии

- 5 баллов: Отличная подготовка, учтены все параметры и условия

- 4 балла: Хорошая подготовка, незначительные недочеты

- 3 балла: Удовлетворительная подготовка, есть пробелы

- 2 балла: Недостаточная подготовка, значительные пробелы

- 1 балл: Очень слабая подготовка

2. Проведение полета и сбор данных

- 5 баллов: Отличное выполнение полета, соблюдены все правила

- 4 балла: Хорошее выполнение полета, незначительные ошибки

- 3 балла: Удовлетворительное выполнение полета, есть ошибки

- 2 балла: Недостаточное выполнение полета, значительные ошибки

- 1 балл: Очень слабое выполнение полета

3. Обработка и анализ данных

- 5 баллов: Отличное качество данных и их обработка

- 4 балла: Хорошее качество данных и их обработка, незначительные ошибки

- 3 балла: Удовлетворительное качество данных и их обработка, есть ошибки

- 2 балла: Недостаточное качество данных и их обработка, значительные ошибки

- 1 балл: Очень слабое качество данных и их обработка

4. Подготовка отчета и презентации

- 5 баллов: Отличный отчет и презентация, качественные результаты анализа и рекомендации

- 4 балла: Хороший отчет и презентация, качественные результаты анализа и рекомендации, незначительные недочеты

- 3 балла: Удовлетворительный отчет и презентация, результаты анализа и рекомендации, есть ошибки

- 2 балла: Недостаточный отчет и презентация, результаты анализа и рекомендации, значительные ошибки

- 1 балл: Очень слабый отчет и презентация

Диагностические инструменты

1. Наблюдение и оценка

- Наблюдение за выполнением практических заданий в реальном времени.

- Оценка работы в команде и координации действий участников.

2. Отчеты и презентации

- Оценка качества подготовленных отчетов и презентаций.

- Проверка полноты и точности представленных данных и выводов