

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Поволжский государственный технологический университет»

Институт дополнительного профессионального образования

СОГЛАСОВАНО

И.о. директора института
дополнительного профессионального
образования

Г.Р. Царева



2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по развитию
университетского комплекса

А.А. Роженцов



2023 г.

ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем,
включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с макси-
мальной взлетной массой 10 кг и менее

Йошкар-Ола
2023 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы:

Программа повышения квалификации разработана на основании:

- Воздушного кодекса Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ;
- Приказа Минтранса России от 31 июля 2009 г. № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»;
- Профессионального стандарта "Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее", утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «14» сентября 2022 г. № 526н.

1.2. Требования к слушателям (категории слушателей)

К освоению программы повышения квалификации «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 кг и менее» допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, а также получающие среднее профессиональное или высшее образование.

1.3. Цель и планируемые результаты обучения

Цель программы повышения квалификации «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 10 кг и менее» – развитие и формирование компетенций по подготовке к полету, пилотированию и техническому обслуживанию беспилотного воздушного судна (БВС), подбору целевой нагрузки БВС под требуемые задачи, нормативно правовому обеспечению осуществления полетов БВС, по основам получения и обработки данных с БВС.

1.3.1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу, включает:

- подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (код трудовой функции А/01.3 профстандарта 17.071 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»);
- управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (код трудовой функции А/02.3 профстандарта 17.071 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»);
- техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее (код трудовой функции А/03.3 профстандарта 17.071 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»).

Уровень квалификации – 3.

1.3.2. Планируемые результаты обучения

Программа направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций:

Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Навыки
ПК 1 - подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Знает: Правила и порядок, установленные воздушным законодательством РФ, 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; 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 полетно-информационного обслужи-	Умеет: 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 использованию беспилотной авиационной системы; Оформлять полетную и техническую документацию.	Владеет навыками изучения полетного задания, обработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Подбора стартово-посадочной площадки для летной эксплуатации беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Подготовки 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; Подготовки полетной документации; Подготовки 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; Проверки 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;

Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Навыки
	живания и сервисы цифрового журналирования операций; Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов; Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.		Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.
ПК 2 - управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	Знает: Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном; Правила ведения радиосвязи; Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях; Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна; Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования; Порядок проведения полетных работ; Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе; Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с	Умеет: Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна; Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления; Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном; Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе; Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.	Владеет навыками: Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными; Принятия решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Запуска беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Дистанционного управления полетом одного беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета; Выполнения полета одним беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием; Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания; Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Проведения поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воз-

Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Навыки
	использованием сервисов цифрового журналирования операций; Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.		душного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки; Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Принятия 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; Выполнения послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна; Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций; Выполнения мероприятий по недопущению доступа посторонних лиц к беспилотной авиационной системе, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.
ПК 3 - техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной	Знает: Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы; Перечень и содержание работ по видам технического	Умеет: Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы; Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;	Владеет навыками: Выполнения внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и выявление неисправностей;

Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Навыки
взлетной массой 10 килограммов и менее.	обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения; Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы; Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы; Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы; Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ; Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения; Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем; Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно; Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем; Эксплуатировать наземные источники электропитания; Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование; Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); Использовать взлетные устройства (приспособления); Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях; Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленных в эксплуатационной документации; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы; Оформлять техническую документацию.	Установки съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Заправки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка); Проверки уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи; Контроля количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств; Проверки и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Подготовки стартово-посадочной площадки для беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Транспортировки беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки); Приведения беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние; Обеспечения работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами; Контроля работоспособности систем, оборудования

Профессиональные компетенции	Знания	Умения	Навыки
			беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей; Проведения работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее; Обновления программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведение технической документации.

1.4. Срок и трудоемкость обучения

Срок обучения – 2 недели.

Трудоемкость – 72 часа.

1.5. Форма обучения очная с использованием дистанционных образовательных технологий

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план программы повышения квалификации

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, часов	Аудиторные занятия, час.			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Ведение в дисциплину	2	1			1	ПК 1	опрос
2.	Аэродинамика беспилотного воздушного	2	1			1	ПК 1	опрос

	судна							
3.	Глобальная система спутниковой навигации	2	2				ПК 1	опрос
4.	Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна	3	2			1	ПК 1 ПК 2	опрос
5.	Психологическое состояние пилота беспилотного воздушного судна и порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	2	1			1	ПК 1 ПК 2	опрос
6.	Конструкция и эксплуатация беспилотного воздушного судна	3	2			1	ПК 1 ПК 2 ПК 3	опрос
	Полезная нагрузка беспилотного воздушного судна	4	2			2	ПК 1 ПК 2 ПК 3	опрос
	Основы законодательства в сфере использования БВС	6	4			2	ПК 1 ПК 2	опрос
	Постановка на учет и регистрация БВС	7	2	4		1	ПК 1 ПК 2	опрос
	Использование воздушного пространства РФ	7	2	4		1	ПК 1 ПК 2	опрос
	Управление беспилотным воздушным судном (на примере DJI)	10	2	6		2	ПК 2	опрос
	Подготовка к взлету беспи-	8	2	4		2	ПК 1 ПК 2 ПК 3	опрос

	лотного воздушного судна (на примере DIJ)							
	Учебные полеты (на примере DIJ)	14		14			ПК 1 ПК 2 ПК 3	опрос
	Итоговая аттестация	2						тест
	Итого:	72	23	32		15		

2.2. Дисциплинарное содержание программы

Дисциплинарное содержание программы укрупнено через дидактическое содержание дисциплин.

ТЕМА 1. Ведение в дисциплину

1. История и современное состояние беспилотной авиации
2. Области современного использования БВС
3. Техника безопасности при использовании БВС

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 2. Аэродинамика беспилотного воздушного судна

1. Закон Бернулли
2. Подъемная сила
3. Системы управления беспилотного воздушного судна самолетного типа
4. Системы управления беспилотного воздушного судна роторного типа

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 3. Глобальная система спутниковой навигации

1. GPS (США)
2. ГЛОНАСС (Россия)
3. BEIDOU (Китай)
4. GALILEO (Европейский союз)

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 4. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна

1. Строение атмосферы
2. Атмосферное давление
3. Облачность
4. Атмосферные осадки
5. Скорость ветра

6. Обледенение
7. Интернет ресурсы для определения погодных явлений

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 5. Психологическое состояние пилота БВС и порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

1. Типы характеров пилотов
2. Страхование ответственности пилота БВС
3. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 6. Конструкция и эксплуатация беспилотного воздушного судна

1. Виды беспилотных воздушных судов
2. Строение беспилотного воздушного судна самолетного типа
3. Строение беспилотного воздушного судна роторного типа
4. Воздушные винты
5. Полезная нагрузка беспилотного воздушного судна

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 7. Полезная нагрузка беспилотного воздушного судна

1. Съёмка в видимом диапазоне
2. Съёмка в инфракрасном диапазоне
3. Лидарная съёмка
4. Другие виды съёмки
5. Выбор беспилотного воздушного судна под конкретные виды работ

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 8. Основы законодательства в сфере использования беспилотных воздушных судов

1. Общие сведения о воздушном законодательстве РФ
2. Ответственность при нарушении законодательства в сфере использования беспилотных воздушных судов

Виды занятий: лекция, самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 9. Постановка на учет и регистрация БВС

1. Постановка на учет БВС
2. Регистрация БВС

Виды занятий: лекция, практика (получение практических навыков), самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 10. Использование воздушного пространства РФ

1. Получение разрешений на полеты
2. Получение разрешений на проведение АФС работ
3. План полетов

Виды занятий: лекция, практика (получение практических навыков), самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 11. Управление беспилотным воздушным судном (на примере DJI)

1. Строение пульта дистанционного управления беспилотного воздушного судна
2. Режимы полетов беспилотного воздушного судна
3. Приложения для управления и планирования полетов беспилотных воздушных судов

Виды занятий: лекция, практика (получение практических навыков), самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 12. Подготовка к взлету беспилотного воздушного судна (на примере DJI)

1. Выбор, загрузка и установка приложения по управлению беспилотного воздушного судна
2. Обновление прошивки, программного обеспечения дрона, передатчика и других систем беспилотного воздушного судна
3. Предполетная подготовка дрона и полезной нагрузки
4. Симулятор полетов

Виды занятий: лекция, практика (получение практических навыков), самостоятельная работа (работа с теоретическими материалами темы, самоконтроль полученных знаний).

ТЕМА 13. Учебные полеты (на примере DJI)

1. Получение практических навыков пилотирования беспилотного воздушного судна мультироторного типа

Виды занятий: практика (получение практических навыков).

2.3. Календарный график

№ п/п	Порядковый номер недели	Наименование дисциплины	Количество часов
1	1	ТЕМА 1. Ведение в дисциплину	2
		ТЕМА 2. Аэродинамика беспилотного воздушного судна	2
		ТЕМА 3. Глобальная система спутниковой навигации	2
		ТЕМА 4. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна	3
		ТЕМА 5. Психологическое состояние пилота беспилотного воздушного судна и порядок действий экипажа при нештатных и	2

		аварийных ситуациях	
		ТЕМА 6. Конструкция и эксплуатация беспилотного воздушного судна	3
		ТЕМА 7. Полезная нагрузка беспилотного воздушного судна	4
		ТЕМА 8. Основы законодательства в сфере использования БВС	6
		ТЕМА 9. Постановка на учет и регистрация БВС	7
		ТЕМА 10. Использование воздушного пространства РФ	7
		ИТОГО	38
2	2	ТЕМА 11. Управление беспилотным воздушным судном (на примере DJI)	10
		ТЕМА 12. Подготовка к взлету беспилотного воздушного судна (на примере DJI)	8
		ТЕМА 13. Учебные полеты (на примере DJI)	14
		ИТОГО	32
		ЗАЧЕТ	2
ВСЕГО			72

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся на базе аудиторий ФГБОУ «ПГТУ» ИДПО. Слушателям предоставлена возможность пользования оборудованными компьютерными классами с выходом в интернет и доступом к электронным ресурсам Университета.

Для проведения лекций и семинаров с использованием активных форм, и методов обучения учебные аудитории оборудованы аудиовизуальными техническими средствами (см. таблицу 3.1).

Таблица 3.1. Материально-техническое обеспечение программы

№ п/п	Вид занятий	Аудиторный фонд	Оснащенность оборудованием
1.	Лекции	Лекционные аудитории: 514а/1	- Доска маркерная; - Проектор мультимедийный; - Компьютер; - Экран настенный.
2.	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Компьютерный класс: 519/1;	- Доска маркерная; - Проектор мультимедийный; - Экран настенный; - DJI Mavic AIR; - DJI Inspire 1 v2; - DJI Flight Simulator (бесплатная версия) - по количеству обучающихся; - Компьютеры (процессор: 4 - 8 core Intel или AMD processor, 2.0+ GHz; оперативная память: 16 - 32 GB; видеокарта: NVIDIA или AMD GPU с 700+ CUDA cores / shader processor units (например: GeForce GTX 1080 или Radeon RX 5700)) – по количеству обучающихся. - Пульт дистанционного управления для DJI Mavic AIR – по количеству обучающихся. - Планшет (8", iOS 10.0 или более поздняя версия/ Android 5.0 или более поздняя версия с установленным программным обеспечением - DJI GO 4, DJI Pilot и DJI FLY) – 2 шт.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) Основные источники:

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 N 60-ФЗ.
2. Приказ Минтранса России от 31 июля 2009 г. № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации».
3. Приказ Минтранса РФ от 27 июня 2011 г. № 171 «Об утверждении Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений».
4. Приказ Минтранса России от 24.01.2013 N 13 "Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации".
5. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации".
6. Постановление Правительства РФ от 25.06.2021 N 1001 "О федеральном государственном контроле (надзоре) в области геодезии и картографии".

б) Перечень электронных ресурсов, к которым обеспечивается доступ слушателей:

1. Электронная библиотечная система ПГТУ;
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
3. Справочная правовая система «Гарант»;

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Оценка качества освоения программы включает итоговую аттестацию обучающихся. Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме зачета.

К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по ППК.

Форма итоговой аттестации по курсу – тестирование и демонстрация умений использования БВС.

4.2 Перечень вопросов (заданий) для проведения итоговой аттестации.

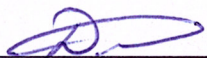
Пример вопросов:

1. Перечислите существующие системы глобального позиционирования;
2. Перечислите основные типы БВС;
3. Закон Бернулли и его применение в авиации;
4. Строение атмосферы и метеорологическая обстановка;
5. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
6. Полезная нагрузка беспилотного воздушного судна
7. Выбор беспилотного воздушного судна под конкретные виды работ;
8. Ответственность при нарушении законодательства в сфере использования беспилотных воздушных судов;
9. Процедура постановки на учет и регистрации БВС;
10. Получение разрешений на полеты;
11. Получение разрешений на проведение АФС работ;
12. План полетов БВС;
13. Предполетная подготовка дрона и полезной нагрузки;
14. Строение пульта дистанционного управления беспилотного воздушного судна;
15. Режимы полетов беспилотного воздушного судна;
16. Приложения для управления и планирования полетов беспилотных воздушных судов.

5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Составители:

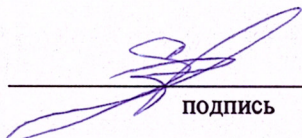
Доцент кафедры лесоводства и
лесоустройства



подпись

А.А. Домрачев

Доцент кафедры лесоводства и
лесоустройства



подпись

О.Н. Бажин