

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

Р.М. Котов

М.П.

2019 г.

**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(повышение квалификации)**

«Аэросъемка с использованием беспилотного летательного аппарата.  
Практические аспекты промышленного применения»

Начальник ЦДО

О.М. Левкина

Директор ЦКИ

А.О. Рада

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</b> .....	2
1.1. Область применения программы .....	2
1.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.....	3
1.3. Требования к результатам освоения программы .....	3
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b> .....	10
2.1. Учебный план .....	10
2.2. Темы, входящие в модуль.....	10
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b> .....	12
3.1. Материально-технические условия реализации программы.....	12
3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий .....	13
3.3. Квалификация педагогических кадров .....	14
3.4. Учебно-методическое обеспечение программы.....	14
<b>4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b> .....	16
4.1. Фонды оценочных средств: .....	16
4.2. Итоговая аттестация .....	16

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Область применения программы

Учебный план и программа предназначены для подготовки рабочих и служащих, имеющих профессии согласно Общероссийскому классификатору занятий ОК 010-2014:

- 2114 Геологи и геофизики;
- 2141 Инженеры в промышленности и на производстве;
- 2142 Инженеры по гражданскому строительству;
- 2143 Инженеры по охране окружающей среды;
- 2144 Инженеры-механики;
- 2145 Инженеры-химики;
- 2146 Горные инженеры, металлурги и специалисты родственных занятий;
- 2149 Специалисты в области техники, не входящие в другие группы;
- 2151 Инженеры-электрики;
- 2152 Инженеры-электроники;
- 2153 Инженеры по телекоммуникациям;
- 2161 Архитекторы зданий и сооружений;
- 2162 Ландшафтные архитекторы;
- 2163 Дизайнеры товаров и одежды;
- 2164 Проектировщики-градостроители и проектировщики транспортных узлов;
- 2165 Геодезисты, картографы и топографы;
- 2166 Графические и мультимедийные дизайнеры;
- 2512 Разработчики программного обеспечения;
- 2513 Разработчики Web и мультимедийных приложений;
- 2514 Программисты приложений;
- 2519 Разработчики и аналитики программного обеспечения и приложений, не входящие в другие группы;
- 3111 Техники в области химических и физических наук;
- 3112 Техники по гражданскому строительству
- 3113 Техники-электрики;
- 3114 Техники-электроники;
- 3115 Техники-механики;
- 3116 Техники в химическом производстве;
- 3117 Техники в добывающей промышленности и металлургии;
- 3118 Чертежники;

3119 Техники в области физических и технических наук, не входящие в другие группы.

Программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих образование не ниже среднего специального, и в соответствии с действующим перечнем профессий с учетом 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 «05» июля 2018 г. № 447н, и приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. N 1549 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

Срок профессионального обучения составляет 72 часа.

## **1.2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников**

Область профессиональной деятельности выпускников: летная и техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем и систем функционального оборудования полезной нагрузки на воздушном транспорте.

Наименование вида профессиональной деятельности выпускников: эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Основная цель вида профессиональной деятельности: обеспечение безопасности полетов беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Обучающийся готовится к следующим трудовым функциям:

1) Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

2) Управление (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

## **1.3. Требования к результатам освоения программы**

Результаты освоения образовательной программы выражаются в виде профессиональных и общих компетенций.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.

ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.

ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.

ПК 1.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 1.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.

2. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа:

ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях.

ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.

ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.

ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.

ПК 2.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.

3. Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов:

ПК 3.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 3.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.

ПК 3.3. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

ПК 3.4. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах.

ПК 3.5. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.

ПК 3.6. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность выполнять следующие трудовые действия:

- Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;
- Подбор и подготовка картографического материала;
- Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе);
- Подбор стартово-посадочной площадки;
- Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна;
- Нанесение маршрута полета на карту;
- Расчет аэронавигационных элементов полета;
- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;
- Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- Подготовка полетной документации;
- Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы;
- Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка;
- Ведение полетной и технической документации;
- Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;

- Установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;
- Принятие решения на взлет;
- Запуск беспилотного воздушного судна;
- Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета;
- Выполнение полета в соответствии с полетным заданием;
- Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;
- Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;
- Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
- Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
- Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна;
- 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;
- Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна;
- Ведение полетной и технической документации.

**Выпускник должен уметь:**

- Читать аэронавигационные материалы;
- Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- Выполнять аэронавигационные расчеты;
- Составлять полетное задание и план полета;



- Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;
- Оформлять полетную и техническую документацию;
- Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета 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;
- Выполнять послеполетные работы;
- Оформлять полетную и техническую документацию.

**Выпускник должен знать:**

- Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для 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 беспилотных воздушных судов;
- 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;
- Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
- Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;

- Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;
- Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов;
- Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве;
- Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;
- Правила ведения связи;
- 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 послеполетных работ;
- Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
- Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебный план

№ п./п.	Модули образовательной программы	Количество академических часов	В том числе	
			Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общая теория БПЛА	8	2	6
2	Безопасность и легитимность полетов БПЛА	8	2	6
3	Фото, видеосъемка	8	2	6
4	Использование потребительского БПЛА	16	4	12
5	Практика	16	16	0
6	Анализ и обработка информации	12	6	6
7	Итоговая аттестация	4	4	0
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### 2.2. Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Часов, всего	Неделя 1
1.	Общая теория БПЛА	8	УП
2.	Безопасность и легитимность полетов БПЛА	8	УП
3.	Фото, видеосъемка	8	УП,
4.	Использование потребительского БПЛА	16	УП,
5.	Практика	16	УП
6.	Анализ и обработка информации	12	УП
7	Итоговая аттестация	4	3 ИА

УП – учебный процесс;

3 – зачет по дисциплине (модулю);

ИА – итоговая аттестация.

### 2.3. Темы, входящие в модуль

Модули образовательной программы	Темы, входящие в модуль	Количество академических часов
Общая теория	• Беспилотники вчера, сегодня и завтра:	8

БПЛА	<p>«перспективные технологии и области применения»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Физические основы полета</li> <li>• Пульт управления, станция наземного управления</li> <li>• БПЛА самолетного типа</li> <li>• Мультироторные системы</li> <li>• Использование БПЛА для решения прикладных задач</li> </ul>	
Безопасность и легитимность полетов БПЛА	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Российское законодательство</li> <li>• Процедура получения разрешения на ИВП</li> <li>• No-fly зоны, запретные зоны, зоны ограничений и зоны нежелательных полетов</li> <li>• Использование данных, полученных с БПЛА в прикладных целях</li> <li>• Зарубежное законодательство</li> <li>• Техника безопасности</li> <li>• Программа предполетной подготовки</li> <li>• Потенциально опасные маневры</li> <li>• Разбор полетов</li> <li>• Примеры аварий и аварийных ситуаций с разбором причин их возникновения</li> </ul>	8
Фото-, видеосъемка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Съемка с БПЛА – основные преимущества и недостатки</li> <li>• Теория фото и видеосъемки</li> <li>• Способы воздушной съемки, таймлапс, панорама, замедленная съемка, высотная съемка</li> <li>• Обзор фотоаппаратуры применимой на БПЛА</li> <li>• Интеллектуальные режимы DJI GO для съемки с БПЛА</li> <li>• Обеспечение безопасности съемочного процесса</li> <li>• Особенности съемки в городской, залесенной и горной местностях</li> <li>• Управление вне зоны видимости</li> </ul>	8
Использование потребительского БПЛА марки DJI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разновидности БПЛА марки DJI</li> <li>• Основные функции и особенности DJI Phantom 4 PRO +</li> <li>• Обзор ПО для планирования и выполнения полетов</li> <li>• Составление полетного задания для обследования местности</li> <li>• Особенности и различия пультов управления</li> </ul> <p>Программное обеспечение DJI GO:</p>	16

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Чек лист</li> <li>• Настройка на пульте основных параметров безопасности полета</li> <li>• Изучение интеллектуальных режимов</li> </ul>	
Практика	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия на БПЛА DJI Spark, DJI Phantom 4 Pro+</li> <li>• Практические занятия по проведению обработки фото – видеоматериала в разных ПО</li> </ul>	16
Анализ и обработка информации	<p>Обзор специализированного ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Photoscan, Pix4D, Justin, DroneDeploy, 3DR</li> <li>• Преимущества и недостатки разного ПО</li> <li>• Подготовка фото - видеоматериала для обработки в разном ПО</li> <li>• Определение, уточнение опорных знаков в ПО</li> <li>• Построение и дальнейшее применение «плотного облака точек», «цифровой модели поверхности, рельефа», «ортофотоплана»</li> </ul>	12
Итоговая аттестация	Контроль и оценка результатов освоения программы	4
Итого:		72

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1. Материально-технические условия реализации программы**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, итоговой аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (читальный зал), кабинеты, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

#### **Материально-техническое оснащение аудиторий и баз практик**

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практические работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

##### **3.1.1. Оснащение кабинетов**

рабочее место преподавателя;

рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);  
доска;  
шкафы для хранения комплексного методического обеспечения;  
набор учебно-методических материалов.

### **3.1.2. Оснащение тренажеров, тренажерных комплексов**

#### **Тренажеры, тренажерные комплексы**

При обучении по одному типу беспилотных воздушных судов или нескольким типам беспилотных воздушных судов, имеющих общие (совместимые) наземные программные и аппаратные средства контроля и управления:

симулятор рабочего места оператора беспилотного воздушного судна – внешнего пилота;

станция внешнего пилота (количество определяется количеством одновременно обучаемых экипажей – по одной станции внешнего пилота на учебный внешний экипаж);

беспилотные воздушные суда;

средства технического обслуживания и групповой комплект запасных частей и инструментов (в зависимости от тактико-технических характеристик данных средств конкретного производителя);

технические средства и программное обеспечение для обработки полетной информации (сшивки ортофотопланов, видеообработки и т.п.) в зависимости от типа установленной на беспилотном воздушном судне полезной нагрузки.

При обучении нескольким существенно различающимся типам воздушных судов, не имеющим унифицированных наземных станций управления, используется все указанной выше оборудование для каждого типа беспилотной авиационной системы.

### **3.1.3. Требования к оснащению баз практик**

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест практики соответствует содержанию деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий**

Программой предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, практические занятия, самостоятельная работа. В ходе изучения материала, слушатели получают необходимые источники информации для выполнения самостоятельной работы.

Проведение большинства лекционных и практических занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения и специального оборудования - БПЛА.

В учебном процессе предусмотрено применение активных методов обучения и интерактивных технологий.

В лекциях и практических занятиях с использованием мультимедийных средств реализуется принцип тренировки. Подготовка данного занятия преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме в навыки через технические средства обучения. Проведение занятия сопровождается демонстрацией навыков с развернутым комментированием преподавателем всех нюансов управления. Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у слушателей знаний и умений, понимания проблемных ситуаций и возможности их разрешения; демонстрировать различные способы управления, что является важным аспектом в управлении БПЛА.

### **3.3. Квалификация педагогических кадров**

Реализация программы обучения обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, в том числе дополнительное образование с квалификацией «Внешний пилот» по специальности «Оператор наземных средств управления беспилотным аппаратом», и систематически занимающимися научной и практической деятельностью в сфере управления БПЛА, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 17 «Транспорт» и специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» и имеющих стаж работы в данной профессиональной деятельности не менее 3 лет.

Доля преподавателей, имеющих ученую степень и/или ученое звание, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе, составляет 50%.

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

#### **3.4.1. Нормативно-правовая основа программы**

Нормативно-правовую основу программы составляют:

- «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30 декабря 2001 г. № 197 – ФЗ;
- «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 № 190-ФЗ;

- «Воздушный кодекс Российской Федерации» от 19.03.1997 № 60-ФЗ;
- «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон «О землеустройстве» от 18.06.2001 № 78-ФЗ;
- Федеральный закон «О геодезии и картографии» от 26.12.1995 № 209-ФЗ;
- Постановление Правительства РФ от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»;
- Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 (ред. от 30.01.2018) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации";
- Приказ Минтранса России от 16.01.2012 № 6 (ред. от 26.06.2017) "Об утверждении Федеральных авиационных правил "Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.03.2012 № 23577);
- Приказ Министерства транспорта РФ от 27 июня 2011 г. № 171 «Об утверждении Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений»;
- Приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13 "Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации";
- Приказ Минтруда России от 05.07.2018 № 447н «Об утверждении 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»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1549 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем»;
- Приказ Минэкономразвития России от 1 марта 2016 г. № 90 «Об утверждении требований к точности и методам определения координат характерных точек границ земельного участка, требований к точности и методам определения координат характерных точек контура здания, сооружения или объекта незавершенного



строительства на земельном участке, а также требований к определению площади здания, сооружения и помещения»;

- ГКИНП (ГНТА)-02-036-02 Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов, утверждена приказом руководителя Федеральной службы геодезии и картографии России от 11 июня 2002 г. № 84-пр;

- ГКИНП-02-033-82 Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500, утверждена ГУГК 5 октября 1979 г.

### **3.4.2. Литература**

Основная литература:

Инструкция по эксплуатации DJI Phantom 4+.

### **3.4.3. Дополнительный источник информации**

- Информационный канал на сайте <https://www.youtube.com> «4vision.ru официальный дистрибьютор DJI в России» -

<https://www.youtube.com/channel/UC7zkOXEL4PIeOW2VRsuaJ8Q/featured>.

## **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **4.1. Фонды оценочных средств:**

- тесты,
- вопросы к зачету,
- сдача практического экзамена.

Фонд оценочных средств и их комбинации определяются преподавателем.

Тестовые задания и вопросы к зачету разрабатываются преподавателем самостоятельно.

### **4.2. Итоговая аттестация**

Целью итоговой аттестации является оценка сформированных компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки обучающихся требованиям Программы. Итоговая аттестация слушателей проводится в форме зачета:

- отметка «**зачтено**» ставится слушателю, если он обнаруживает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные программой задания, усвоил основные навыки управления БПЛА, изучил учебно-методический материал программы;

- отметка «не зачтено» ставится, если слушающий обнаружил пробелы в знаниях основного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Составитель Программы: Руководитель полетов Центра компьютерного инжиниринга – А.Д. Кузнецов.