

Автономная Некоммерческая Организация Центр Военно-Спортивной  
Подготовки и Патриотического Воспитания  
«Живая сталь»

Утверждаю  
Директор АНО ЦВСПИПВ  
«Живая сталь»

  
А.А.Кумов  
10 января 2026



Основная программа профессионального обучения –  
программа профессиональной подготовки по профессии  
рабочего «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной  
взлетной массой 30 килограммов и менее)»

Форма обучения: очная

р.п. Станционно-Ояшинский, п. Радуга  
2026 г.

## Содержание

1	Общая характеристика основной программы профессионального обучения	3
1.1	Общие положения	3
1.1.1	Цель программы	4
1.1.2	Требования к уровню образования при приеме для обучения	4
1.1.3	Срок обучения	4
1.1.4	Объём программы	4
1.1.5	Квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.2	Характеристика профессиональной деятельности выпускников	5
1.3	Планируемые результаты освоения программы	7
2	Учебный план	10
3	Календарный учебный график	11
4	Учебно-методические материалы по программе обучения	12
4.1	Тематический план и содержание	12
4.2	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	14
4.3	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	15
4.4	Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практического обучения	18
4.5	Особенности реализации программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	18
5	Итоговая аттестация. Цель и задачи итоговой аттестации. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения программы. Фонд оценочных средств	19
5.1	Итоговая аттестация	19
5.2	Цель и задачи итоговой аттестации	19
5.3	Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения программы	19
5.4	Фонд оценочных средств	20

# 1 Общая характеристика основной программы профессионального обучения

## 1.1 Общие положения

Основная программа профессионального обучения - программа профессиональной подготовки по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа 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»;
- методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов», утвержденные Министром образования и науки РФ 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05 вн;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26 августа 2010 г. №761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (в ред. Приказов Минпросвещения РФ от 05.11.2024 N 768);
- Требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) первый раздел;
- Уставом Автономной Некоммерческой Организации Центр Военно-Спортивной Подготовки и Патриотического Воспитания «Живая сталь»
- локальными нормативными актами.

Программа представляет собой комплекс основных характеристик обучения (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочей программы, программы итоговой аттестации, а также оценочных и методических материалов.

Программой предусматривается теоретическое и практическое обучение, итоговая аттестация в объеме 160 академических часов. Обучение может осуществляться как групповым, так и индивидуальным методом. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Последовательность изучения отдельных тем предмета и количество часов, отведённых на их изучение, могут в случае необходимости изменяться при условии, что программа будет выполнена полностью.

### **1.1.1 Цель программы**

Целью программы профессионального обучения по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» является получение обучающимися теоретических знаний, практических умений и навыков планирования, подготовки и выполнения полетов на дистанционно пилотируемых беспилотных летательных аппаратах взлетной массой 30 кг и менее.

### **1.1.2 Требования к уровню образования при приеме для обучения**

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

### **1.1.3 Срок обучения**

Срок обучения по программе при очной форме составляет 2 месяца.

Возможно обучение по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой программы профессионального обучения.

### **1.1.4 Объём программы**

Объем основной программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» составляет 160 часов по очной форме обучения.

### **1.1.5 Квалификация, присваиваемая выпускникам**

По окончании периода обучения обучающимся, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство по программе «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» установленного образца.

## 1.2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Виды профессиональной деятельности	Теоретические основы профессиональной деятельности
<p>Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Подбор и подготовка картографического материала.</p> <p>Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе).</p> <p>Подбор стартово-посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Нанесение маршрута полета на карту.</p> <p>Расчет аэронавигационных элементов полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Подготовка 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.</p> <p>Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна.</p> <p>Подготовка полетной документации.</p>

	<p>Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка.</p> <p>Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.</p>
<p>Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными.</p> <p>Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства.</p> <p>Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета.</p> <p>Выполнение полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием.</p> <p>Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания.</p> <p>Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p>

	<p>Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного Воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки.</p> <p>Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна.</p> <p>Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна с Максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.</p> <p>Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.</p> <p>Выполнение мероприятий по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе.</p>
--	--

### 1.3 Планируемые результаты освоения программы

Требования к результатам освоения программы установлены в виде знаний, умений, владений.

#### Перечень знаний, умений, владений

В результате освоения программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» слушатели должны **знать**:

- 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;
- 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 30 кг 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;
- 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 беспилотными воздушными судами;
- 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;
- технологию выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
- порядок проведения слепополетных 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 использованием сервисов цифрового журналирования операций;
- ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.

**уметь:**

- читать аэронавигационные материалы;
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
- использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций;
- 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;
- 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;
- принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе;
- выполнять послеполетные работы;
- оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций.

**владеть навыками:**

- планирования, подготовки и выполнения полетов на дистанционно пилотируемом беспилотном воздушном судне и автономном воздушном судне (с различными вариантами проведения взлета и посадки);
- применения основ авиационной метеорологии, получения и использования метеорологической информации;
- использования аэронавигационных карт;
- осуществления взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;
- обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов;
- технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;
- использования бортовых системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- обработки полученной полетной информации;
- осуществления наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;
- проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем

обеспечения полетов и их функциональных элементов;

- ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов.

## 2 Учебный план

Учебный план состоит из трех разделов:

1. Теоретическое обучение по профессии.
2. Практическое обучение.
3. Итоговая аттестация.

В учебном плане выделен объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками. По каждому разделу установлена форма промежуточной аттестации обучающихся.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах требований профессиональных стандартов.

**Учебный план по программе профессионального обучения -  
программе профессиональной подготовки по профессии  
«Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30  
килограммов и менее)»**

форма обучения - очная  
срок обучения - 2 месяца

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего трудоемкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Теоретическое обучение	69	55	20	30	-	-	14
2	Практическое обучение	84	64	-	64	-	-	20
3	Консультация	2	2	-	2	-	-	-
4	Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)	5	5	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>		<b>160</b>	<b>126</b>	<b>20</b>	<b>96</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>34</b>

### 3 Календарный учебный график

Календарный учебный график отражает последовательность реализации программы профессионального обучения, включая теоретическое обучение, практическое обучение, итоговую аттестацию.

Календарный учебный график по программе профессионального обучения - программе профессиональной подготовки по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

форма обучения - очная

срок обучения - 2 месяца

Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом	Группа	Дни недели	1 месяц				2 месяц			
			1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя
			1	=	=/з	т/з	т	п	п	п
2	=/з	=	т	т	п	п	п	п		
3	=	=/з	т	т	п	п	п	п		
4	=	=	т	т	п	п	п	к		
5	=	=/з	т	т	п	п	п	ИА		
6	*	*	*	*	*	*	*	*		
7	*	*	*	*	*	*	*	*		

= - теоретическое обучение

т - практическая подготовка на тренажере-симуляторе

п - практическое обучение

з - промежуточная аттестация

к - консультация

ИА - итоговая аттестация

\* - нерабочие и праздничные дни

**Описательная форма:** Учебные занятия проводятся в течение 2 - 4 часов в день

#### 4 Учебно-методические материалы по программе обучения

##### 4.1 Тематический план и содержание

№ п/п	Наименование дисциплин	Всего трудоемкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
<b>1</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>69</b>	<b>55</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	-	-	<b>14</b>
1.1	Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 килограмм	4	2	2	-	-	-	2
	Промежуточная аттестация (зачет)	1	1	-	-	-	-	-
1.2	Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии.	14	8	8	-	-	-	6
	Промежуточная аттестация (зачет)	1	1	-	-	-	-	-
1.3	Устройство БВС и наземной станции управления	6	4	4	-	-	-	2
	Промежуточная аттестация (зачет)	1	1	-	-	-	-	-
1.4	Взаимодействие с контрольно-надзорными органами	6	4	4	-	-	-	2
	Промежуточная аттестация (зачет)	1	1	-	-	-	-	-
1.5	Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	4	2	2				2
	Промежуточная аттестация (зачет)	1	1	-	-	-	-	-
1.6	Практическая подготовка на тренажере-симуляторе	30	30	-	30	-	-	-
<b>2</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>84</b>	<b>64</b>	-	<b>64</b>	-	-	<b>20</b>
2.1	Подготовка полёта	10	6	-	6	-	-	4
2.2	Подготовка БВС	6	2	-	2	-	-	4
2.3	Управление полётом	18	12	-	12	-	-	6
2.4	Выполнение задач	50	44	-	44	-	-	6
<b>3</b>	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	-
<b>4</b>	<b>Итоговая аттестация (квалификационный экзамен)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	-	-	-	-	-
<b>Итого</b>		<b>160</b>	<b>126</b>	<b>20</b>	<b>96</b>	-	-	<b>34</b>

## **1 . Теоретическое обучение:**

### *1.1 Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 килограмм*

Воздушное законодательство. Структура воздушного пространства, запреты и ограничения. Нормативные документы. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем. Общий порядок проведения полетов государственной авиации. Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота.

### *1.2 Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии.*

Основы воздушной навигации. Системы координат. Основы картографии и системы спутникового позиционирования.

Основы аэродинамики и динамики полёта. Принцип обращения движения, его применение в аэродинамике. Природа создания подъёмной силы при механическом воздействии набегающего потока и профиля крыла. Принцип создания подъёмной силы несущим винтом вертолётa. Устойчивость и управляемость БВС. Способ управления вертолётom (мультироторным аппаратом). Лётно-технические характеристики БВС. Основы авиационной метеорологии. Физические процессы. Получение и использование метеорологической информации.

### *1.3 Устройство БВС и наземной станции управления*

Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем. История возникновения и классификация БВС. Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного. Двигательная (силовая) установка БВС. Бортовое энергетическое оборудование БВС. Порядок использования станции внешнего пилота. Полезная нагрузка и периферия БВС.

### *1.4 Взаимодействие с контрольно-надзорными органами.*

Порядок использования воздушного пространства РФ. Взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением. Основы организации обеспечения средств связи. Основы цифровой передачи данных. Классификация и назначение диапазонов радиоволн. Порядок действий при потере радиосвязи.

### *1.5 Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ.*

Опасные факторы и их классификация. Безопасность полета. Показатели безопасности полетов. Понятие и основы функционирования системы обеспечения безопасности полетов. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта. Нештатные ситуации: их прогнозирование и предупреждение. Связь человеческого фактора с безопасностью полётов. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений. Правила использования и хранения АКБ

### *1.6 Практическая подготовка на тренажере-симуляторе*

Работа в тренажере-симуляторе для отработки практических навыков управления БПЛА мультироторного типа. Работа в программе планирования полетов для отработки составления плана полета БПЛА самолетного типа

## 2 Практическое обучение:

### 2.1 Подготовка полёта

Определение задачи. Изучение района, определение состава действующих правил полёта в районе и необходимых процедур. Изучение обстановки (метеорологической и орнитологической информации и оценка метеобстановки в районе выполнения полетов. Подбор карт. Составление маршрута полёта. Установление связи с другими участниками, применение процедур.

### 2.2 Подготовка БВС.

Принятие решения о допустимости полёта. Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей. Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна. Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи.

### 2.3 Управление полётом.

Дистанционное (ручное) пилотирование. Контроль параметров полёта и состояния БВС. Корректировка полёта с учётом изменяющихся условий. Принятие решений о прекращении полёта или изменении плана. Поиск и эвакуация БВС, ценностей при завершении полёта. Завершение полёта, оценка работы экипажа, выявление отклонений и ошибок. Полёт на дальние расстояния.

### 2.4 Выполнение задач

Полёт в сложных погодных условиях. Полёт на малых высотах. Групповые полёты. Аэросъёмочные работы. Работа в нестандартных условиях.

## 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства, описание процедуры оценивания, критерии и шкала для проведения промежуточной аттестации по курсам программы:  
на зачёте

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения (знания, умения, владения)</b>
<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует 100-50% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по курсу; способен применять их в типовых ситуациях.
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает умениями и владениями.

на экзамене

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>
<i>«Отлично»</i>	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по курсу; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.
<i>«Хорошо»</i>	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по курсу, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.
<i>«Удовлетворительно»</i>	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по курсу, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.
<i>«Неудовлетворительно»</i>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.

В рамках реализации индивидуальных учебных планов инвалидов и лиц с ОВЗ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по практическому и теоретическому обучению создаются фонды оценочных средств, учитывающие индивидуальные особенности этой категории лиц. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация проводятся в выбранной обучающимся форме: устной, устно-письменной, письменной. При проведении промежуточной аттестации данной категории обучающихся предоставляется дополнительное время на подготовку к ответу и ответ.

#### **4.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

##### **а) основная литература**

1. Гололобов В.Н. Беспилотники для любознательных / В. Н. Гололобов, В. И. Ульянов. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2018. — 256 с. — ISBN 978-594387-878-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109411>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2 Биард Р.У. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика / Р. У. Биард, Т. У. МакЛэйн. — Москва : Техносфера, 2015. — 312 с. — ISBN 9785-94836-393-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76159>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## б) дополнительная литература

- 1 Кучерявый А.А. Авионика : учебное пособие / А. А. Кучерявый. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-5432-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140731>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2 Петраш В.Я. Формирование модульного ряда программных фрагментов расчета массы и размеров беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / В. Я. Петраш. — Москва : МАИ, 2021. — 84 с. — ISBN 978-5-43160799-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207491>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3 Шальгин А.С. Параметрические методы оптимизации в динамике полёта беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / А. С. Шальгин, И. Л. Петрова, В. А. Санников. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2010. — 126 с. — ISBN 978-5-85546-578-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64107>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4 Воронцов И.И. Проектирование беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / И. И. Воронцов. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 86 с. — ISBN 978-5-007064178-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157075>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 5 Макаренко С.И. Противодействие беспилотным летательным аппаратам : монография / С. И. Макаренко. — Санкт-Петербург : , 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-6044793-6-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/329375>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6 Гарькушев А.Ю. Защита транспортных терминалов от угроз незаконного применения беспилотных летательных аппаратов : учебное пособие / А. Ю. Гарькушев, И. Л. Карпова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 100 с. — ISBN 978-5-9729-1531-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/346643>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7 Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282629>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 8 Бабеева Е.Р. Создание и обработка проекта беспилотного летательного аппарата на цифровой фотограмметрической системе PHOTOMOD : методические указания / Е. Р. Бабеева, Н. П. Староста. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/317549>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 9 Антти С. Беспилотники: автомобили, дроны, мультикоптеры / С. Антти. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-97060-662-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107894>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10 Самусевич А.Г. Авиационное законодательство : учебное пособие / А. Г. Самусевич. — Иркутск : ИРНТУ, 2021. — 122 с. — ISBN 978-5-8038-16928. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/325472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11 Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (ФП ИВП №138) . — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2021. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179206>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Интернет-ресурсы:**

1. Отраслевое Агентство «АвиаПорт» / Учредитель: ОАО «НИИ Экономики и авиационной промышленности»: сайт. - URL: <https://www.aviaport.ru>. - Текст : электронный.

2. Официальный сайт ООО «Аэроб». Разработка БПЛА мультироторного, самолётного и других типов и модульное радиоэлектронное оборудование для беспилотных авиационных систем: сайт. - URL: <https://www.aerob.ru/>. — Текст: электронный.

3. Группа компаний «Аэромакс». Комплексные инновационные решения с использованием беспилотных авиационных систем (БАС) и геоинформационных: сайт. - URL: <https://www.aeromax-group.ru/>. — Текст: электронный.

#### **г) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система: сайт. - URL: <http://window.edu.ru/>. — Текст: электронный.

2. Информационно-правовая система «Гарант»: сайт. - URL: <http://www.garant.ru/>. — Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека Elibrary: сайт. - URL: <http://elibrary.ru/>. — Текст: электронный.

4. Технологический портал Минсельхоза России. Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним: сайт. - URL: <http://usmt.mcx.ru/opendata/list.xml/>. — Текст: электронный.

5. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека: сайт. - URL: <http://www.cnsnb.ru/>. — Текст: электронный.

6. Электронно-библиотечная система «Лань»: сайт. - URL: <https://eJanbook.com/>. — Текст: электронный.

7. Электронно-библиотечная система Book.ru: сайт. - URL: <https://www.book.ru/>. — Текст: электронный.

#### **4.4 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практического обучения**

Для производственного обучения на предприятии (полигоне) используется материально-техническая база АНО ЦВСПИПВ «Живая сталь».

#### **4.5 Особенности реализации программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В Центре созданы условия для инклюзивного *образования* инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимые для освоения данной категорией обучающихся настоящей программы. Территория университета приспособлена для беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных обучающихся. Оборудованы широкие пешеходные дорожки, по территории студенческого городка ограничено передвижение автотранспортных средств.

На территории Центра имеется автомобильная стоянка, на которой отведены места для парковки автомобилей инвалидов и лиц с ОВЗ.

В зданиях и помещениях созданы условия для инклюзивного *образования*. В стандартных учебных аудиториях на первых рядах и в читальных залах оборудованы рабочие места для инвалидов и лиц с ОВЗ: у окна, в среднем ряду и (или) ряду возле дверного проема вместо двухместных столов установлены одноместные, увеличен размер зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличена ширина прохода между рядами столов.

Для обеспечения комфортного доступа к образовательным услугам инвалидов и лиц с ОВЗ имеются следующая *техника и мебель*:

- для слабослышащих - переносная аудиотехника (микрофоны, акустические усилители, колонки), которые при необходимости доставляются в любую аудиторию всех учебных классов; мультимедийное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки, телевизоры);
- для слабовидящих - лупы, персональные компьютеры, в том числе ноутбуки;
- для лиц с ограничением двигательных функций - столы, к которым устанавливается инвалидная коляска;
- для инвалидов и лиц с ОВЗ по соматическим заболеваниям - кондиционеры, мягкая мебель.

Созданы условия для применения адаптивных технологий проведения контактных занятий. Сайт Центра в сети «Интернет» имеет версию с дружественным интерфейсом для слабовидящих. Разрешается доступ в здания на время занятий, промежуточной аттестации и итоговой аттестации сопровождающих лиц, выполняющих роль ассистента обучающегося с инвалидностью или ОВЗ (родителям, родственникам и др.).

При необходимости (по заявлению обучающегося с ОВЗ) могут быть обеспечены услуги сурдопереводчика, тифлопереводчика, перевод расписаний занятий, учебно-методических материалов на язык Брайля.

Во время освоения программы обучения обучающиеся используют для подготовки электронные библиотечные системы. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

## **5 Итоговая аттестация. Цель и задачи итоговой аттестации. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения программы. Фонд оценочных средств**

### **5.1 Итоговая аттестация**

Программа профессионального обучения завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках (и (или) профессиональных стандартах) по соответствующим профессиям рабочих, а также проверку умений и навыков по практическому вождению погрузчика.

### **5.2 Цель и задачи итоговой аттестации**

Цель итоговой аттестации (далее ИА) - установление соответствия подготовки выпускника требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Задачи аттестации:

- определение степени сформированности у выпускников знаний, умений, владений;
- определение готовности обучающихся к самостоятельной профессиональной деятельности и соответствие присваиваемой квалификации.

### **5.3 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения программы**

Оценка результатов освоения слушателями программы проводится в форме итоговой аттестации. Вид итоговой аттестации - квалификационный экзамен.

## 5.4 Фонд оценочных средств

**Задание на квалификационный экзамен включает:**

1. Вопрос по темам теоретического курса (устный ответ - оцениваются знания);
2. Вопрос по темам теоретического курса (устный ответ - оцениваются знания);
3. Задание (оцениваются умения, владения).

### **Вопросы к экзамену (оценка знаний)**

1. Основные определения назначения, характеристик БВС, БАС и их функциональных систем.
2. Правовой орган, регулирующий полёты БПЛА.
3. История возникновения и классификация БВС.
4. Основные способы для регистрации БПЛА.
5. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.
6. Техника безопасности и охрана труда при проведении лётных работ.
7. Компоненты необходимые БПЛА для полёта. Функции полётного контроллера.
8. Основные компоненты беспилотных воздушных судов различных типов: самолётного, вертолётного (мультироторного), смешанного.
9. Двигательная (силовая) установка БВС.
10. Назовите типы калибровки пульта управления?
11. Бортовое энергетическое оборудование БВС.
12. Порядок использования станции внешнего пилота.
13. Полезная нагрузка и периферия БВС.
14. Нормативно-правовая документация, регламентирующая порядок использования БАС.
15. Мероприятия по обеспечению безопасности полёта.
16. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы.
17. Порядок проведения предполетной подготовки полезной нагрузки и периферийных устройств.
18. Порядок составления плана полёта и разрешительной документации.
19. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Соответствующие правила обслуживания воздушного движения.
20. Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода

опасных метеоусловий, турбулентности в среде и других опасных для полета явлений.

21. Основные правила визуального пилотирования и пилотирования в FPV- режиме.
22. Правила разработки полётной миссии для автономного полёта.
23. Осуществления взлёта и посадки БВС в режиме автономного полёта.
24. Обработка послеполётной информации.
25. Назовите закон в РФ, который регулирует правила полётов БПЛА.
26. Объясните принцип работы винтовой группы.
27. Назовите отличия коллекторных двигателей от бесколлекторных.
28. Основные виды аккумуляторов используемые в БПЛА.
29. Виды БПЛА, их назначение.
30. Процесс сборки мультироторного летательного аппарата.
31. Какие основные полетные режимы существуют, приведите от 5 примеров. Какой режим стоит поставить новичку и почему?
32. Основные положения техники безопасности, которые необходимо учесть при запуске БПЛА.
33. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве.
34. Какая максимальная масса установлена в российском законодательстве не требующего специального разрешения на полет?
35. Что обязательно нужно проверять перед вылетом?
36. В течение какого времени нельзя запускать повторно БПЛА после первого полета?
37. Первичная подготовка перед полётом.
38. Какая максимальная скорость ветра у земли при пуске и посадки БПЛА? Какой скоростной режим должен соблюдать пилот?
39. Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем самолетного типа.
40. Получение и использование метеорологической информации.
41. Использование аэронавигационной документации.
42. Использование аэронавигационных карт.
43. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы самолетного типа.
44. Правила полетов, выполнения полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве. Порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.

### **Примерные задания к экзамену (оценка умений, владений)**

Типовое задание №1. Выполнить сборку беспилотной авиационной системы различного типа (самолётного, мультироторного, смешанного):

- Подготовить корпусную часть (фюзеляж, раму) беспилотного воздушного судна;
- Выполнить установку электронных компонентов;
- Выполнить установку двигательной части (Силовой установки);
- Произвести подключение всех электронных компонентов.

Типовое задание №2. Произвести установку бортового энергетического оборудования.

Типовое задание №3. Выполнить настройку беспилотной авиационной системы и системы управления.

Типовое задание №4. Заполнить заявление на регистрацию беспилотного воздушного судна.

Типовое задание №5. Разработать план полета и подготовить разрешительную документацию для полёта в установленной зоне (зона определяется экзаменатором).

Типовое задание №6. Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна самолётного типа.

Типовое задание №7. Подготовить к работе полезную нагрузку и других периферийных устройств.

Типовое задание №8. Выполнить полёт в режиме FPV или в визуальном режиме по заданному маршруту с препятствиями (маршрут и время прохождения устанавливается экзаменатором).

Типовое задание №9. Разработать полётную миссию автономного полёта по установленной зоне для выполнения определенной задачи (зона определяется экзаменатором).

Типовое задание №10. Выполнить автономный полёт по заданной миссии (возможна симуляция).

Типовое задание №11. Произвести послеполётную обработку данных.

Типовое задание №12. Обнаружить заранее заложенные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна (количество дефектов и неисправностей зависит от типа БВС)

Типовое задание №13. Исправить все возможные неисправности и дефекты беспилотного воздушного судна

Типовое задание №14. Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна мультироторного типа.

Типовое задание №15. Выполнить предполётную подготовку беспилотного воздушного судна смешанного типа.

Программу подготовил:

Жуков В.И., преподаватель АНО ЦВСПИПВ «Живая сталь»