

государственное бюджетное учреждение  
Калининградской области  
профессиональная образовательная организация  
«Прибалтийский судостроительный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ СОИИ № 3  
Мишин С.О.  
« 08 » \_\_\_\_\_ 2023 год



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ КО ПОО  
«Прибалтийский судостроительный  
техникум»  
Лукин А.В.  
« 08 » \_\_\_\_\_ 2023 год



**Основная программа профессионального обучения**  
Программа профессиональной подготовки по профессии  
25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным  
аппаратом»

Профессия – 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным  
летательным аппаратом»

Квалификация- 3 разряд

г. Калининград, 2023 год

Программа профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. №2, в соответствии с квалификационными требованиями к профессии 25331 Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом и профессиональным стандартом 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н.

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Прибалтийский судостроительный техникум».

Разработчик: Хорольская Е.В.- методист ЦЦОД «IT-куб»

Протокол заседания Методического совета № 11 от «15» июня 2023 г.

## Содержание

Раздел 1. Общие положения.

Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников и требований к результатам освоения программы профессионального обучения.

Раздел 3. Содержание и организация образовательного процесса.

Раздел 4. Требования к условиям реализации основной программы профессионального обучения.

Раздел 5. Оценка результатов освоения основной программы профессионального обучения.

Приложение: Рабочие программы учебных дисциплин, профессионального модуля, практики.

## Раздел 1. Общие положения

Цель реализации основной программы профессионального обучения: формирование у обучающихся профессиональных компетенций, необходимых для выполнения вида профессиональной деятельности, приобретение квалификации.

1.1. Настоящая программа профессионального обучения является программой профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. N 2.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26.08.2020 № 438 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минобрнауки и высшего образования Российской Федерации Минпросвещения России от 05 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2020 г., регистрационный № 59778);
- Профессиональный стандарт 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н.

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС).

Методическую основу разработки образовательной программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» составляют:

- Рекомендации по организации получения общего образования в пределах освоения образовательных программ профессионального образования с учетом требований федеральных государственных стандартов и получаемой профессии или специальности профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО от 17 марта 2015 года № 06-259);
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утверждены Министром образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 г. № ДЛ-1/05вн);

#### 1.2. Нормативный срок освоения программы и трудоемкость

Нормативный срок освоения программы по профессии «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» - 14 месяцев, трудоемкость программы – 454 часа.

#### 1.3. Требования к поступающему для обучения

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной подготовки по профессии рабочего 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» допускаются лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования, включая лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Сроки начала и окончания профессионального обучения определяются в соответствии с учебным планом данной основной программы профессионального обучения.

## **Раздел 2. Характеристика профессиональной деятельности и требования к результатам освоения программы профессионального обучения**

### **2.1. Область и объекты профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников: выполнение работ по дистанционному пилотированию беспилотных воздушных судов; эксплуатации, ремонту, техническому обслуживанию БПЛА, и функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов.

Обучающийся по профессии 25331 Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом готовится к следующему виду профессиональной деятельности:

- Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

**Целью профессиональной деятельности является:**

Обеспечение безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее.

**2.2. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт 17.071 "Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее." (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от**

14.09.2022 № 526н) (функциональная карта вида профессиональной деятельности).

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно массой 10 килограммов и менее, применяемых в условиях прямой визуальной видимости, вне зон с ограничениями, на высоте до 150 метров	3	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	A/01.3	3
			Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	A/02.3	3
			Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	A/03.3	3
			Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее	A/04.3	3

## **Требования к результатам освоения программы профессиональной подготовки**

### **2.2.1. Общие компетенции**

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии рабочего 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» должен обладать общими компетенциями, включающимися в себя способность:

**ОК.1.** Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

**ОК.2.** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

**ОК.3.** Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

**ОК.4.** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

**ОК.5** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

**ОК.6.** Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

### **2.2.2. Профессиональные компетенции**

Выпускник, освоивший программу профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам деятельности:

**ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов.**

**ПК1.1** Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.



**ПК1.2** Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.

**ПК1.3** Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов.

**ПК1.4** Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее

**ПК1.5** Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в том числе мелкий ремонт узлов и деталей БПЛА.

2.2.3. В результате освоения программы профессиональной подготовки обучающийся должен:

<b>Трудовая функция</b>	<b>Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.</b>
<b>Трудовые действия</b>	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном 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 Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием
<b>уметь</b>	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 Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем
<b>знать</b>	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 Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета 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
<b>Трудовая функция</b>	Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.
<b>Трудовые действия</b>	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 Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна
<b>уметь</b>	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Выполнять послеполетные работы
<b>знать</b>	Основы аэродинамики в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна 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
<b>Трудовая функция</b>	Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов.
<b>уметь</b>	Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование
	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы
	Использовать цифровые технологии при обработке данных с помощью аэрофотосъемки, видеосъемки и т.п.
<b>знать</b>	Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна
	Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы
	Информационные технологии обработки фото и видеофайлов.
<b>Трудовая функция</b>	Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее
<b>уметь</b>	Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы
	Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем
	Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем
	Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией

	Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем
	Эксплуатировать наземные источники электропитания
<b>знать</b>	Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы
	Назначение, устройство и принципы работы элементов 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
	Требования охраны труда и пожарной безопасности
<b>Трудовая функция</b>	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в том числе мелкий ремонт узлов и деталей БПЛА.
<b>уметь</b>	Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы
	Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем
	Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы
<b>знать</b>	Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов
	Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры
	Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения
	Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта

## Раздел 3. Содержание и организация образовательного процесса

### 3.1. Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин	Количество часов			Форма промежуточной аттестации		
		Всего	аудиторные занятия теория	в т.ч. практические	Контроль н. раб.	Зачеты	Экзамены
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный цикл</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>90</b>			
ОП.01	Основы аэродинамики,	104	104	30	2	К.р.	
ОП.02	Электротехника и электроника	36	36	10	2	К.р.	
ОП.03	Аэрофотосъемка и обработка данных	42	42	28		Зач.	
ОП.04	Обработка видеосъемки	34	34	22		Зач.	
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный цикл</b>						<b>Э (кв.)</b>
<b>ПМ.01</b>	<b>Выполнение работ по профессии рабочего Оператор наземных средств управления</b>	<b>238</b>	<b>124</b>	<b>172</b>			

МДК. 01.01	Основы программирования на Python	40	40	22		Зач.	
МДК. 01.02	Устройство, ремонт и диагностика БПЛА	20	20	10		Зач.	
МДК. 01.03	Дистанционное пилотирование БПЛА	64	64	32		Зач..	
ПП.01	Производственная практика	108		108		Зач.	
	Квалификационный экзамен						6
	Консультации	6					
	<b>ИТОГО:</b>	<b>454</b>					<b>6</b>

### 3.2. График учебного процесса

1 полугодие 10 кл.102 ч. аудиторные занятия по дисциплинам общепрофессионального цикла- теория и практические занятия в соответствии с рабочими программами.

Месяц	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь					январь	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Уч.нед.	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	К	К
Часы	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-
ОП.01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-
ОП.04	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-

2 полугодие 10 кл. аудиторные занятия по дисциплинам общепрофессионального цикла- теория и практические занятия в соответствии с рабочими программами. Всего 114 часов.

С 1.06 2024 г. по 21.06. 24 г. -производственная практика – 108 час.

Месяц	Январь			Февраль				Март					Апрель					Май			Июнь			
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Уч.нед.	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	ПП	ПП	ПП	ПП	К
Часы	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
ОП.01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4													
ОП.02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
ОП.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4	4	4	4	4	4	6				
ПП.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	30	30	18	Зач

1 полугодие 11 кл., 118 ч. - аудиторные занятия по МДК профессионального цикла- теория и практические занятия в соответствии с рабочей программой.

Месяц	сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь					январь				Февраль			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Уч.нед.	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	К	А	А	А	А	А		
Часы	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	6	6	6	6	6		
МДК. 01.01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4															
МДК. 01.02	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2															
МДК. 01.03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6	6	-	6	6	6	4	кон	Э. Кв.	

А – аудиторные занятия; ПП- производственная практика; КР -контрольная работа; Э – квалификационный экзамен; К – каникулы, 6 ч.-консультации.

#### **Раздел 4. Требования к условиям реализации основной программы профессионального обучения**

Образовательная организация самостоятельно разрабатывает и утверждает основную программу профессионального обучения.

Конкретные виды деятельности, к которым готовится обучающиеся, должны соответствовать присваиваемой квалификации, определять содержание образовательной программы, разрабатываемой образовательной организацией совместно с заинтересованными работодателями.

Практика является обязательным разделом программы профессионального обучения. Она представляет собой вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### **4.1. Требования к квалификации преподавателей, мастеров производственного обучения, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса**

Реализация основной профессиональной образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, 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 одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.14 ФГОС СПО (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее трех лет). Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже одного раза в три года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует одной из областей профессиональной деятельности, указанных в пункте 1.14 ФГОС СПО, а также в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия полученных компетенций требованиям к квалификации педагогического работника.

#### **4.2 Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация основной профессиональной образовательной программы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет. при использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих

соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. В случае наличия электронной информационно-образовательной среды допускается замена печатного библиотечного фонда с предоставлением права одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся к цифровой (электронной) библиотеке;

Образовательная организация должна предоставить обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными организациями, в том числе образовательными организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет.

#### **4.3. Материально-техническое обеспечение реализации основной программы профессионального обучения**

Образовательное учреждение, реализующее основную программу профессионального обучения, располагает следующей материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных учебным планом образовательного учреждения.

Справка о материально-техническом обеспечении образовательной деятельности по профессиональной образовательной программе профессионального обучения «Программа профессиональной подготовки по профессии рабочих, должности служащих 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

#### **4.4. Информационное обеспечение реализации программы** Основные источники:

1. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов 2015 (6-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»
2. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие 2015 (6-ое изд. ст.) ОИЦ «Академия»
3. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области Г А-БД «Авиатор»;
4. Услуги по обеспечению информации по безопасности полетов «Сертификации и лицензированию» ООО «ИНФАВИА» г. Москва.  
WWW.infavia.ru

#### Интернет-источники

1. Авиамодельный информационный сайт. <http://www.avmodels.ru>
2. Русский авиамодельный сайт. <http://skyflex.air.r>

## **Раздел 5. Оценка результатов освоения основной программы профессионального обучения**

Реализация основной программы профессионального обучения сопровождается проведением текущего контроля, промежуточной аттестации и завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится организацией, осуществляющей образовательную деятельность, для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующей профессии.



Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующей профессии.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается 3 разряд по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

СПРАВКА

о материально-техническом обеспечении образовательной деятельности  
по Профессиональной образовательной программе профессионального обучения- Программа профессиональной подготовки по профессии рабочих, должности служащих 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»

Раздел 1. Обеспечение образовательной деятельности в каждом из мест осуществления образовательной деятельности зданиями, строениями, сооружениями, помещениями и территориями<sup>2</sup>

№ п/п	Адрес (местоположение) здания, строения, сооружения, помещения	Назначение оснащенных зданий, строений, сооружений, помещений (учебные, учебно-лабораторные, административные, подсобные, помещения для занятия физической культурой и спортом, для обеспечения обучающихся, воспитанников и работников питанием и медицинским обслуживанием, иное), территорий с указанием площади (кв. м)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ-основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)	Кадастровый (или условный) номер объекта недвижимости, код ОКАТО, код ОКТМО по месту нахождения объекта недвижимости	Номер записи регистрации и в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество сделок с ним	Реквизиты выданного в установленном порядке санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений, оборудования и иного имущества, необходимых для осуществления образовательной деятельности	Реквизиты заключения о соответствии объекта защиты обязательным требованиям пожарной безопасности при осуществлении образовательной деятельности (в случае если соискателем лицензии (лицензиатом) является образовательная организация)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	Россия, Калининградская область, г. Калининград, ул. Маршала Новикова, дом № 5	Учебный корпус (Литер А) Учебные 829,93 м <sup>2</sup> ; учебно- лабораторные: 248,8 м <sup>2</sup> ; библиотека 42,5 м <sup>2</sup> ; актовый зал 86,9 м <sup>2</sup> ; подсобные-160342 м <sup>2</sup> Всего: (кв.м): 2891 м <sup>2</sup>	Оперативное управление	Агентство по имуществу Калининградск ой области Правительства Калининградск ой области	Учебный корпус (Литер А) Свидетельство о государственной регистрации права Серия 39- АБ 503790 от 20.04.2015 г.	Учебный корпус (Литер А) 39:15:150821:61	Учебный корпус (Литер А) №39- 39/001- 39/001/008/ 2015- 4305/2	Санитарно- эпидемиологич еское заключение № 39.КС.15.000. М.000638.08.14 от 12.08.2014 г.	Заключение № 281 о соответствии объекта защиты обязательным требованиям пожарной безопасности от 22.10.2014 г.
			X	X	X	X	X	X	X

## Раздел 2. Обеспечение образовательной деятельности помещением с соответствующими условиями для работы медицинских работников<sup>3</sup>

№ п/п	Помещения, подтверждающие наличие условий для охраны здоровья обучающихся	Адрес (местоположение) помещений с указанием площади (кв. м)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Полное наименование собственника (арендодателя, ссудодателя) объекта недвижимого имущества	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)	Кадастровый (или условный) номер объекта недвижимости, код ОКАТО, код ОКТМО по месту нахождения объекта недвижимости	Номер (а) записи регистрации в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Помещение(я) с соответствующими условиями для работы медицинских работников	Калининградская обл., г. Калининград, ул. Коммунистическая, дом № 6 (50.2 м <sup>2</sup> )	Оперативное управление	Агентство по имуществу Калининградской области Правительства Калининградской области	ГБУЗКО «Городская детская поликлиника» (договор о медицинском обслуживании несовершеннолетних в период обучения и воспитания в	39:15:150821:60	Свидетельство о государственной регистрации права Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по

					образовательном учреждении» от 15.02.2021 г.		Калининградской области дата выдачи: 20.04.2015 г. 39-АБ 503782 №39-39/001-39/001/008/2015-4288/2
--	--	--	--	--	--	--	--

**Раздел 3. Обеспечение образовательного процесса в каждом из мест осуществления образовательной деятельности оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий, объектами физической культуры и спорта, необходимых для осуществления образовательной деятельности по заявленным к лицензированию образовательным программам**

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации) <sup>2</sup>	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование <sup>2</sup>	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия) <sup>2</sup>	Реквизиты выданного в установленном порядке Государственной инспекцией безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации заключения о соответствии учебно-материальной базы установленным требованиям <sup>4</sup>
1	2	3	4	5	6	7

1.	<p>Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования</p> <p><b>Профессиональная образовательная программа профессионального обучения- программа профессиональной подготовки по профессии рабочих, должности служащих 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом»</b></p>					
	<p>Наименование образовательной программы (для профессионального образования), предметы, курсы, дисциплины (модули) в соответствии с учебным планом:</p>					
1.	<p>Основы аэродинамики, динамики полета и летательно-технические характеристики БЛА</p>	<p><b>Каб. 23 физики</b>  Кабинет физики  Оборудование: столы-15 шт.; стулья-30 шт.; стол учительский; шкафы для пособий-2 шт.; учебно-методический комплекс; монитор LG, системный блок, доска маркерная 120*140; копи-устройство Virtual Ink Mimio Capture, проектор мультимедийный; доступ к сети; Веб-камера Logitech; Интернет и общему ресурсу отделения  Лаборатория.  Оборудование: таблицы-20 шт.; вращающийся диск, прибор по</p>	<p>ул. Маршала Новикова,5  г. Калининград, 236005,  Российская Федерация.</p>	<p>Оперативное управление</p>	<p>Корпус (Литер А)  Свидетельство о государственной регистрации права Серия 39-АБ 503790 от 20.04.2015 г. бессрочно</p>	

	<p>динамике, динамометр, брусок, наклонная плоскость, рычаги, кодоскоп, эпидимоскоп, модель Броуновского движения, сосуд Дьюора, модель давления газа, термометр, гофрированный сосуд, манометр, психрометр, гигрометр, модели кристаллических решеток, набор кристаллических и амфотерных тел, модель твердого тела, резина, спиртовка, штатив, математический маятник модель ДВС, паровая турбина, электрофорная машина, эбонитовая палочка, станиолевые гильзы, сетка Кольбе, индуктор, набор конденсаторов, гальванометр, выпрямитель ВУП-2, амперметр, вольтметр, выпрямитель ЛИП-90, магазин сопротивлений, аккумулятор, реостат, выпрямитель ВСЧ-12, медные провода, железные опилки, дугообразный магнит, ваттметр, катушка с сердечником, терморезистор, фотореле, фотосортировка, диод, насос Камовского, прибор «Молния», прибор «Искровая обработка металлов», прибор Ленца, дроссельная катушка, реостат, маятники, осциллограф, оптическая шайба, микроскоп, кольца Ньютона, каркасы, полароид, рентгеновская трубка, генератор «Спектр», счетчик Гейгера, камера Вильсона; Трубка Ньютона; набор по электролизу; палочка из эбонита; электрометры; султан электростатический, прибор для измерения длины; машина электрофорная; магнит полосовой; Весы</p>				
--	---	--	--	--	--

		<p>лабораторные МАССА ВК-1500;          Интерактивный комплект Mimio          Стандарт; Микроскоп Levenhuk; Набор          "Юный физик 120 экспериментов";          Цифровой USB микроскоп 1000X.</p>				
2.	<p>ПМ.01 Дистанционное          пилотирование беспилотных          воздушных судов самолетного          типа          ПМ.02 Дистанционное          пилотирование беспилотных          воздушных судов вертолетного          типа          ПМ.03 Эксплуатация и          обслуживание функционального          оборудования полезной нагрузки          беспилотного воздушного судна,          систем передачи и обработки          информации, а также систем          крепления внешних грузов          ПМ.04 Выполнение работ по          профессии рабочего          Оператор наземных средств          управления беспилотным          летательным аппаратом.</p>	<p><b>ЦЦОД «IT – куб»</b>  <b>Лаборатория вычислительной          техники</b>          Учебная мебель: столы, Флипчарт          магнитно-маркерный на треноге;          Столы для учащихся – 12 комплектов;          стулья (компьютерные) (12 комплектов),          мебель для педагога: стол, стул (кресло),          диван -2 (зона отдыха);          системы хранения: шкаф офисный          низкий – 2 шт.          Технические средства обучения (в том          числе экранно-звуковые и цифровые          средства):          Базовый набор Mindstorms          EducationEV3 LEGO 45544-7          комплектов;          Зарядный хаб для аккумуляторов Tello -          2 шт.;          Монитор 24 LG -1 шт.;          Моноблочное интерактивное          устройство-1 шт.;          Ноутбук HP тип 1-7 шт.;          Ноутбук HP тип 2 -6 шт.          Яндекс Станция Мини с Алисой -2 шт.          Подключение к локальной сети          техника          Подключение к информационно-          телекоммуникационной сети Интернет          Мультимедийный проектор ACER +          пульт</p>	<p>ул. Маршала          Новикова,5          г. Калининград,          236005,          Российская          Федерация.</p>	<p>Оперативное          управление</p>	<p>Корпус (Литер          А)          Свидетельство о          государственной          регистрации          права Серия 39-          АБ 503790 от          20.04.2015 г.          бессрочно</p>	

	<p>Экран  Стенды (учебные: стационарные, динамические, информационные; транспаранты, портреты, репродукции, плакаты и т.п.)  Информационно-коммуникативные средства;  стандартные программы; пакет программ Microsoft Office: MicrosoftWord, MicrosoftExcel, MicrosoftPowerPoint  Программа 1С Предприятие САПР, симуляторы БАС  <b><u>Тренажерный центр:</u></b>  Квадрокоптер DJI Phantom 4 Pro+ -1 шт.;  Квадрокоптер Ryze Tello – 5 шт.  Учебный набор квадрокоптера по компетенции Эксплуатация Беспилотных Авиационных Систем "СОЕХ Клевер 4 WorldSkills Russia"  Куб безопасности (полётная зона 60 м.кв = 12x5) по периметру огорожена сеткой, высота не менее 4 м, верхняя часть затянута сеткой + система крепления (каркас, крепежи,подиум, высота нижнего бортика не менее 25 см.; геоскан Пионер-FRV; геоскан Пионер-Базовый набор; геоскан Пионер-Мини; зарядный хаб для аккумуляторов Tello; квадрокоптер DGI Mini 3 Pro(DGIRC); квадрокоптер DGI Phantom4Pro+(PLUS)V2.0 с монитором; квадрокоптер DGL RoboMasterTELLO TALENT-пропеллеры DLI;  Квадрокоптер Ryze Tello; набор квадрокоптеров для обучения и</p>				
--	--	--	--	--	--



		<p>проведения групповых полётов; программируемые беспилотные летательные комплексы для реализации программ дополнительного образования; учебный набор «Конструктор программируемого квадрокоптера».</p> <p>Безопасное полетное пространство ограниченное защитной сеткой (3х3 кв.м., 2х2 кв. м)</p>				
--	--	---	--	--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.01 «ОСНОВЫ АЭРОДИНАМИКИ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Из них практических и лабораторных работ	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Основы аэродинамики</b>				ОК1-6; ПК1.1;1.2
<b>Раздел 1. Кинематика</b>				
<b>Тема 1.1. История развития аэродинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	История развития аэродинамики		
	2	Мифы космического масштаба.		
<b>Тема 1.2. Элементы дифференциального исчисления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	4
	1	<b>Производная функции и ее геометрический смысл. Правила вычисления производной</b>		
	2	<b>Производная сложной функции. Применение производной в задачах по физике</b>		
<b>Тема 1.3. Кинематика точки</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		16	4
	1	Основные понятия кинематики.		
	2	Векторные величины. Работа с векторами.		
	3	Равномерное прямолинейное движение. Относительность скоростей		
	4	Равноускоренное движение. Мгновенная скорость.		
	5	Криволинейное движение. Движение тела по окружности.		
	6	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.		
7	<b>Лабораторная работа по измерению ускорения свободного падения</b>			

	8	<b>Проверочная работа</b>			
<b>Раздел 2. Динамика</b>					
<b>Тема 2.1. Силы в механике</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		16	4	
	1	Законы Ньютона			
	2	Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость.			
	3	Вес тела. Невесомость. Перегрузка.			
	4	Решение задач на гравитационные силы			
	5	Силы трения и силы упругости			
	6	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах			
	7	<b>Решение задач на силы упругости и силы трения</b>			
	8	<b>Проверочная работа</b>			
<b>Тема 2.2. Законы сохранения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	4	
	1	Закон сохранения импульса			
	2	Реактивное движение			
	3	Кинетическая и потенциальная энергия			
	4	Закон сохранения энергии			
	5	<b>Решение задач на законы сохранения</b>			
	6	<b>Проверочная работа</b>			
<b>Раздел 3. Статика</b>					
<b>Тема 3.1. Равновесие тел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2	
	1	Первое и второе условия равновесия тел.			
	2	Момент сил и момент инерции			
	3	<b>Решение задач по статике</b>			
<b>Раздел 4. Молекулярная физика</b>					

<b>Тема 4.1. Молекулярная физика</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	2	
	1	Основы МКТ			
	2	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ			
	3	<b>Решение задач на МКТ</b>			
<b>Тема 4.2 Температура</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4		
	1	Температура и тепловое равновесие. Температурная шкала			
	2	Абсолютная температура. Изменение скоростей молекул газа			
<b>Тема 4.3 Газовые законы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8	6	
	1	Уравнения состояния идеального газа. Газовые законы.			
	2	<b>Решение задач на газовые законы</b>			
	3	<b>Лабораторная работа по газовым законам</b>			
	4	<b>Проверочная работа</b>			
<b>Тема 4.4. Жидкости и газы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12	2	
	1	Основные механические свойства жидкостей и газов. Сжимаемость способы ее количественной оценки Вязкость; ее происхождение у жидкостей и у газов			
	2	Гипотеза о непрерывности жидкой и газообразной среды. Границы ее применения Массовая плотность жидкости. Зависимость плотности от давления и температуры			
	3	Силы, действующие в жидкости. Напряжение силы. Нормальные и касательные напряжения Закон Ньютона для касательных напряжений. Коэффициенты вязкости			
	4	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Свойство давлений в покоящейся жидкости Равновесие несжимаемой жидкости. Основное уравнение гидростатики			
	5	Равновесие газа. Международная стандартная атмосфера Распределение температуры, давления и плотности в высоких слоях атмосферы			

	6	Проверочная работа			
<b>Раздел 5. Основы аэродинамики</b>					
<b>Тема 5.1. Основные законы аэродинамики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		16	4	
	1	Закон сохранения массы. Уравнение неразрывности движения Уравнение расхода для несжимаемой жидкости и для газа			
	2	Уравнение неразрывности движения в прямоугольной, цилиндрической и сферической системах координат Закон сохранения энергии. Уравнение энергии в дифференциальной форме для элементарной струйки			
	3	Уравнение Бернулли для установившегося движения идеальной несжимаемой жидкости Примеры применения уравнения Бернулли. Пределы его применения			
	4	Лабораторная работа по иллюстрации уравнения Бернулли			
	5	Приборы для измерения скорости движения жидкости Скорость распространения упругих возмущений в газе (скорость звука)			
	6	Зависимость между площадью поперечного сечения струйки и скоростью движения идеального газа. Число М Уравнение энергии для установившегося движения идеальной сжимаемой жидкости			
	7	<b>Решение задач на основные законы аэродинамики</b>			
	8	<b>Проверочная работа по основным законам аэродинамики (зачетное занятие)</b>			

<b>Всего часов</b>	<b>104</b>	
--------------------	------------	--

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

кабинет «Аэродинамика», оснащенный оборудованием:

- презентационное оборудование;
- Схемы и плакаты по аэродинамике

### **Литература**

1. Петров, К.П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов / К.П. Петров. - М.: ЁЁ Медиа, 2013. - 255 с.
2. Лебедев, А.А. Динамика полета беспилотных летательных аппаратов [Текст] / А.А.Лебедев, Л.С.Чернобровкин. – М.: Машиностроение, 1973. – 613 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Российский авиационно-космический портал <http://www.avia.ru/>
2. Авиационная библиотека по 25 разделам, включая аэродинамику и динамику полета <http://www.avialibrary.com/> (русский язык).

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1. Электрическое поле.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Введение. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическом использовании. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.			
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Общие сведения об электрических цепях. Электрический ток. Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резисторы регулируемые и нерегулируемые.			
Закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.			
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>6</b>	
Практическое занятие №1 «Решение задач с применением законов «Ома»			
Практическое занятие №2 «Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления»			
Лабораторная работа №3 «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов»			
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Общие сведения о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток. Напряженность. Магнитная проницаемость. Индуктивность. Электромагнитные силы: сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Э.Д.С. самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле, правило правой руки; принцип преобразования механической энергии в электрическую, электрической в механическую.			
<b>Тема 1.4. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительных приборах: физические величины и единицы их измерения; средства измерения. Классификация электроизмерительных приборов. Условные обозначения на электроизмерительных приборах. Измерение тока и напряжения: магнитоэлектрический и электромагнитный измерительные механизмы. Приборы и схемы для измерения электрического тока и напряжения. Расширение пределов измерения электрического тока и напряжения.			



<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
Измерение мощности и энергии: электродинамический измерительный механизм. Измерение энергии счетчиком. Измерение электрического сопротивления. Измерительный мост, омметр и мегомметр.			
<b>Тема 1.5. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Переменный ток, его определение. Получение синусоидальных ЭДС и тока, их уравнения и графики. Параметры синусоидальных величин: амплитуда, угловая частота, фаза, начальная фаза, период, частота, мгновенное значение. Действующая и средняя величины переменного тока. Векторные диаграммы. Электрические цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока с различным характером нагрузки			
<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичные параметры. Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных, многообмоточных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах.			
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		<b>2</b>	
Решение задач на расчет КПД			
<b>Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Обратимость машин. ЭДС обмотки якоря, электро-магнитный момент и мощность машин постоянного тока. Понятие о реакции якоря и коммутации тока. Генераторы постоянного тока: генератор с независимым возбуждением, генератор с параллельным возбуждением, генератор с последовательным возбуждением, генератор смешанного возбуждения. Общие сведения об электродвигателе постоянного тока, электродвигатели параллельного возбуждения, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока, потери энергии и КПД машин постоянного тока.			
<b>Тема 1.9 Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающийся момент синхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Понятие о синхронном электродвигателе.			
<b>Раздел 2. Электроника.</b>			

<b>Тема 2.1. Микропроцессоры и микро-ЭВМ.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1-6; ПК 1.1,1.2,1.4 ,1.5
<p>Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, толсто пленочных, полупроводниковых интегральных микросхемах. Технология изготовления микросхем. Соединение элементов и оформление микросхем. Классификация, маркировка и применение микросхем. Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, транзисторных ключей, основных логических элементов, триггерных счетчиков, регистров, дешифраторов, сумматоров. Микропроцессоры и микро-ЭВМ, их место в структуре средств вычислительной техники. Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ для комплексной автоматизации управления производством, в информационно-измерительных системах в технологическом оборудовании. Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация. Промышленные типы ЗУ. Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода. Примеры применения микропроцессорных систем.</p>			
<b>Зачетное занятие</b>		<b>2</b>	
Итого часов		<b>36</b>	

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет или лаборатория электротехники и электроники, оснащенный оборудованием:
- учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
- типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники»
- стационарный лабораторный стенд;
- набор измерительных приборов и оборудования стенда;
- оборудование для лабораторного практикума:
- комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника»;
- набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника»;
- комплект оборудования рабочего места преподавателя;
- комплект оборудования рабочих мест учащихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике.

### **Информационное обеспечение реализации программы Печатные издания**

1. Морозова, Н. Ю. Электротехника и электроника: учебн. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ Н.Ю.Морозова – 5 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2013г. – 288с. – ISBN 978-5-4468-0164-0.
2. Немцов, М.В. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/ М.В.Немцов, М.Л.Немцова. – 6 изд., стер. – М.: Издательский центр "Академия", 2013г. – 480 с. – (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468- 0432-0.

3. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб.пособ.[Текст]/ Ю.Г. Сиднеев. – Изд. 15-е. стереотипное – Ростов н/Д: Феникс. – 2013. – 407 с. – (Начальное профессиональное образование). – ISBN 978-5-222-200069-8.

4. Электротехника и электроника: учеб. для студ.учрежд. сред. проф. образования [Текст]/Б.И. Петленко,Ю.М. Инькова, А.В.Крашен иннеков и др. ; под ред. Ю.М.Инькова.– 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 368 с. – ISBN 978-5-4468-0021- 6.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 «АЭРОФОТОСЪЕМКА И ОБРАБОТКА ДАННЫХ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Фотография как способ изучения окружающего мира</b>			
<b>Тема 1.1. Вводное занятие</b>	Знакомство. Техника безопасности. Фотография как способ изучения окружающего мира. Характеристики фотоаппаратов.	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Получение качественного фотоснимка. Программы для обработки фотоснимков			
<b>Раздел II. Создание трехмерных моделей местности на основе аэрофотосъемки</b>			
<b>Тема 2.1. Анализ данных аэрофотосъемки.</b>	Типы данных для моделирования, форматы. Программные продукты. Принципы и способы 3D - моделирования. Особенности трехмерного моделирования.	<b>6</b>	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тематика практических занятий</b>			
Трехмерное моделирование в программе SketchUp		4	
Трехмерное моделирование в сервисах ArcGIS Online		8	
<b>Раздел III. Создание сферических панорам местности на основе аэрофотосъемки</b>			
<b>Тема 3.1. Понятие сферическая панорама. Методики и способы создания.</b>	Создание сферических панорам. Основные понятия. Необходимое оборудование. Техника съёмки сферических панорам различной аппаратурой (камеры смартфонов без штативов, цифровые фотоаппараты со штативами и т.д.).	6	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тематика практических занятий</b>			
Обработка отснятого материала в программе Agisoft Meta shape		8	
<b>Зачетное занятие (оформление реальной модели)</b>		<b>6</b>	
<b>Итого часов</b>		<b>42</b>	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Ноутбуки с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
- – Квадрокоптеры;
- – Программно-аппаратный комплекс для управления квадрокоптером;
- – Зеркальный фотоаппарат с APS-C матрицей и объективом;
- – Планшет противоударный для полевого сбора геоданных;
- – Программное обеспечение для обработки материалов аэросъемки Agisoft Metashape Standard

### **Информационное обеспечение реализации программы**

#### **Печатные издания**

1. Косинов, А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Учебное пособие / А.Г. Косинов, И.К. Лурье под ред. А.М. Берлянта - М.: изд. Научный мир, 2003. - 168 с.
2. Петелин, А. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин - изд. ДМК Пресс, 2015. - 370 с., ISBN: 978-5-97060-290-4.
3. Редько, А.В. Фотографические процессы регистрации информации / А.В. Редько, Е.В. Константинова - СПб.: изд. ПОЛИТЕХНИКА, 2005. -570 с.
4. GISGeo -<http://gisgeo.org/>.
5. ГИС-Ассоциации — <http://gisa.ru/>.
6. GIS-Lab - <http://gis-lab.info/>.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.04 «ОБРАБОТКА ВИДЕОСЪЕМКИ»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Видеомонтаж</b>			
<b>Тема 1.1. Видеомонтаж правила и основы</b>	Основы нелинейного видеомонтажа. Оборудование для нелинейного видеомонтажа. Требования к компьютеру для видеомонтажа. Технология нелинейного видеомонтажа.	2	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тематика практических занятий и лабораторных работ</b>		2	
Работа с видеофайлами на компьютере. Программы для обработки и просмотра видеофайлов.			
<b>Тема 1.2. Основы монтажа в DaVinci Resolve</b>	Интерфейс программы. Переходы, эффекты. Титры. Сущность и назначение программы Состав окна программы Сохранение файла видеофрагмента Этапы монтажа фильма Режимы разрезания и склеивания кадров видеоролика.	6	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тематика практических занятий</b>			
Выполнение монтажа видео в DaVinci Resolve		6	
<b>Тема 2.3. Primaries. Инструменты базовой цветокоррекции</b>	Специальные инструменты видеомонтажа.	2	ОК 01-04, ПК 1.3
<b>Тема 2.4. Secondaries. Инструменты селективной цветокоррекции</b>	Специальные инструменты видеомонтажа.	2	

<b>Тематика практических занятий</b>	
Работа с нодами	<b>8</b>
Использование цветовых профилей LUTs	
Пошаговая разработка грейда	
Экспорт материала	
<b>Зачетное занятие (цветокоррекция видео)</b>	<b>6</b>
<b>Итого часов</b>	<b>34</b>



## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

- Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет
- Презентационное оборудование
- Принтер
- Маркерная доска

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Электронные ресурсы**

DaVinci Resolve -бесплатная версия приложение для цветокоррекции и нелинейного редактирования видео для Windows.

### **Литература**

1. Оханян Т. Цифровой нелинейный монтаж. - М.: Мир, 2001 – 432 с.
2. Резников Ф.А., Комягин В.Б. Видеомонтаж на компьютере. - М.: Триумф, 2002 - 528 с.

**ПМ.01. Выполнение работ по профессии рабочего  
Оператор наземных средств управления  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МДК.01.01 «Основы программирования на Python»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Введение в программирование</b>			
<b>Тема 1.1. Вводное занятие</b>	Знакомство. Техника безопасности. Знакомство с интегрированной средой разработки.	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Простейшие программы вывода на консоль. Переменные и арифметика.			
<b>Тема 1.2. Типы данных. Логические операции.</b>	Типы данных в Python, логические операции.	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>			
Решение задач по теме.		<b>4</b>	
<b>Тема 1.3. Условные операторы if-elif-else</b>	Определение условных операторов, их применение.	<b>4</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Составление задач с применением условных операторов. Решение задач по теме.			
<b>Тема 1.4. Знакомство с циклом while</b>	Изучение цикла while и его применения.	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Решение задач по теме			
<b>Тема 1.5. Списки</b>	Изучения структуры данных «список».	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Решение задач по теме			
<b>Тема 1.6. Функции</b>	Определение функций и их применения.	<b>2</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>2</b>	
Решение задач по теме			

<b>Тема 1.7. Модули. Утилита pip</b>	Импортирование модулей, создание модулей, установка библиотек через утилиту pip.	<b>4</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Создание модуля и импортирование модулей других учеников. Установка библиотек через pip.			
<b>Зачетное занятие</b>		<b>4</b>	
<b>Итого часов</b>		<b>40</b>	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

- Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет.
- Презентационное оборудование.
- Принтер.
- Маркерная доска.

## **Информационное обеспечение реализации программы**

### **Электронные ресурсы**

1. Сервис PythonTutor, позволяющий визуализировать исполнение кода на языке Python (<http://pythontutor.com>);
2. Федеральный портал Единая коллекция образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>);
3. Официальная документация языка Python (<http://docs.python.org>).
4. Codeforces – платформа для задач спортивного программирования. (<http://codeforces.com/>)

### **Литература**

1. М. Лутц. Изучаем Python. СПб.: Символ-Плюс, 2011.
2. Информатика и ИКТ. Задачник-практикум в 2 частях. Под ред. И. Г. Семакина и Е. К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.

**ПМ.01. Выполнение работ по профессии рабочего  
Оператор наземных средств управления  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МДК.01.02 Устройство, ремонт и диагностика БПЛА**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Беспилотные летательные аппараты. Правила и основные аспекты эксплуатации.</b>			
<b>Тема 1.1 Охрана труда и правила эксплуатации</b>	Значение беспилотных летательных аппаратов в современных условиях. Действующие законодательные нормы, проекты законов о беспилотниках. Требования охраны труда перед началом работы. Требования охраны труда во время работы. Безопасность при подготовке к вылету. Безопасность перед взлётом. Безопасность при производстве полетов. Требования охраны труда в аварийных ситуациях. Потенциально опасные манёвры. Порядок действий в случае удара об землю или жесткой посадки. Порядок действия после запланированной посадки.	<b>3</b>	ОК 01-06, ПК 1.1;1.2;1.4
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>1</b>	
Решение тестов по охране труда и правилам эксплуатации.			
<b>Тема 1.2. Устройство БПЛА</b>	Основные типы конструкции беспилотных летательных аппаратов. Устройство и описание	<b>2</b>	ОК 01-06, ПК 1.1;1.2;1.4

	физических основ полёта; пульт управления, назначение различных кнопок, переключателей, джойстиков и индикаторов. Аккумуляторная батарея, правила эксплуатации и безопасности при обращении, правила хранения и транспортировки.		
<b>Тематика практических занятий</b>			
Обязанности по обеспечению предполётной подготовки. Порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов. Сборка квадрокоптера.		<b>2</b>	
<b>Тема 1.3. Возможные неисправности БПЛА и способы их устранения</b>	Дефекты в установке моторов. Дефекты в установке регуляторов. Дефект в соединении мотора к регулятору. Дефекты установки полетного контроллера. Дефект установки аккумуляторной батареи. Дефекты вывода антенн приёмника. Дефекты установки защит. Определение синхронности приемника с аппаратурой управления. Дефекты в подключении (направления вращения) моторов. Дефекты подключения регуляторов к полетному контроллеру. Дефекты подключения приемника РУ к полетному контроллеру.	<b>3</b>	ОК 01-06, ПК 1.1;1.2;1.4
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>3</b>	
Пайка электронных компонентов мультироторных систем. Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)			
Тестирование и калибровка. Предполётная подготовка и фиксация всех действий в листе предполётной подготовки.			
<b>Тема 1.5. Обустройство КВК</b>	Рама квадрокоптера. Плата управления квадрокоптером.	<b>2</b>	ОК 01-06, ПК 1.1;1.2;1.4

	Набор датчиков. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера.		
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Сборка рамы.			
Настройка аппаратуры управления			
<b>Зачетное занятие</b>		<b>2</b>	
<b>Итого часов</b>		<b>20</b>	

## **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Ноутбуки с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
- Квадрокоптеры;
- Мультиметр
- Наборы для выполнения пайки электронных компонентов

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Литература**

1. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - ( Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6
2. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)



**ПМ.01. Выполнение работ по профессии рабочего  
Оператор наземных средств управления  
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
МДК.01.03 Дистанционное пилотирование БПЛА**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел I. Введение в программирование</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия в управлении БЛА, ручное пилотирование</b>	Техника безопасности. Основные понятия в управлении БЛА. Крен, тангаж, рыскание. Знакомство с DJI Tello, ручное пилотирование, режимы ручного пилотирования.	<b>6</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Пилотирование DJI Tello.			
<b>Тема 1.2. Математическая база для оператора БЛА.</b>	Система координат, система IMU в БЛА, скорость, путь.	<b>6</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Решение задач по теме.			
<b>Тема 1.3. Полезные нагрузки, типы полезной нагрузки.</b>	Типы полезной нагрузки в БЛА, камера, сохранение и обработка материалов из камеры, mission pads..	<b>6</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Создание видео ролика на основе кадров из БЛА.			
<b>Тема 1.4. Понятие полётного задания. Планирование полётного задания.</b>	Понятие полётного задание, его формы и методах планирования.	<b>6</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>4</b>	
Составить полётное задание.			
<b>Тема 1.5. Библиотека DJITellopy.</b>	Библиотека DJITellopy, её функции и принцип работы.	<b>4</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2

<b>Тематика практических занятий</b>		<b>6</b>	
Реализовать написанное в предыдущей теме полётное задание на DJITellory.			
<b>Тема 1.6. Проект на тему «Составление полётного задания и его реализация на DJI-Tellory»</b>	Создание и реализация полётного задания	<b>4</b>	ОК 01-04, ПК 1.1;1.2
<b>Тематика практических занятий</b>		<b>6</b>	
Реализация индивидуальных и групповых проектов.			
<b>Зачетное занятие</b>		<b>4</b>	
<b>Итого часов</b>		<b>64</b>	

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

- Ноутбуки с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением
- – Квадрокоптеры;

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### Электронные ресурсы

1. SDK – документ описывающий команды для БЛА Dji Tello  
(<https://dlcdn.ryzerobotics.com/downloads/Tello/Tello%20SDK%202.0%20User%20Guide.pdf>)
2. Документация библиотеки DJITellopy (<https://djitellopy.readthedocs.io/en/latest/>)
3. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>
4. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>

## ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Приложение \_\_  
к Основной программе профессионального обучения  
Программе профессиональной подготовки по профессии  
25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным  
летательным аппаратом»  
*Код и наименование профессии/специальности*

## **ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Калининград  
2023

Программа профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» разработана основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. № 2, в соответствии с квалификационными требованиями к профессии Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом и профессиональным стандартом 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н).

Организация-разработчик: ГБУ КО ПОО «Прибалтийский судостроительный техникум»

Разработчики:

Родионов В.В., руководитель ЦЦОД «IT- куб»;

Боров Д.Р., педагог доп. образования;

Абу-Хамди Р.В., педагог доп. образования;

Буистов В.В., педагог доп. образования;

Хорольская Е.В., методист.

## **РАССМОТРЕНА И РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ**

на заседании методического совета.....

(Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.)

Председатель МС / \_\_\_\_\_ / Савенкова И.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт рабочей программы производственной практики	4
1.1.	Область применения рабочей программы.	4
1.2.	Цели и задачи производственной практики.	4
1.3.	Требования к результатам освоения производственной практики	6
1.4.	Сроки освоения рабочей программы производственной практики.	8
2.	Содержание рабочей программы производственной практики.	9
3.	Условия реализации рабочей программы производственной практики	10
4.	Оценка качества освоения рабочей программы производственной практики	10

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа производственного обучения является частью Программы профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» и составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 г. №2, в соответствии с квалификационными требованиями к профессии Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом и профессиональным стандартом 17.071 Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 № 526н).

### 1.2. Цели и задачи производственной практики:

Производственная практика направлена на формирование у обучающихся по профессии общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется по каждому из видов профессиональной деятельности, предусмотренных программой профессиональной подготовки по профессии 25331 «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом».

Целью производственной практики является выполнение работ по указанным видам профессиональной деятельности и формирование соответствующих общих и профессиональных компетенций у обучающихся:

Вид профессиональной деятельности	Виды выполняемых работ	Общие и профессиональные компетенции в соответствии с Программой профессиональной подготовки по профессии
Выполнение работ по подготовке к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сборка беспилотного летательного аппарата модели Coax Клевер;</li> <li>– Настройка полетного контроллера в ПО QGroundControl;</li> </ul>	ПК1.1. ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5

судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием;</li> <li>– Подбор стартово-посадочной площадки;</li> <li>– Оценка метеорологической обстановки в районе выполнения полетов беспилотного летательного аппарата</li> </ul>	
<p>Управление (контроль) полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее</p> <p>Выполнение работ по техническому обслуживанию беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно беспилотное воздушное судно с максимальной взлетной массой 10 килограммов и менее, в том числе мелкий ремонт узлов и деталей БПЛА.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принятие решения на взлет;</li> <li>– Запуск беспилотного летательного аппарата;</li> <li>– Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна;</li> <li>– Пилотирование БПЛА Соех Клевер и выполнение полета в соответствии с полетным заданием;</li> <li>– Выполнение послеполетного осмотра беспилотного летательного аппарата;</li> <li>– Программирование БПЛА Пионер Мини;</li> <li>– Пилотирование БПЛА в авиасимуляторе.</li> </ul>	<p><b>ПК1.2,ПК1.4,ПК1.5</b> ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5 ,ОК6</p>
Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых беспилотных летательных аппаратов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обработка фото-видеоматериала для создания трехмерных моделей;</li> <li>– Обработка видеоматериала с БПЛА.</li> </ul>	<p><b>ПК1.3</b> ОК1, ОК2, ОК3, ОК6</p>

### 1.3. Требования к результатам освоения производственной практики:

В результате прохождения производственной практики по видам профессиональной деятельности обучающихся должен

**уметь:**

- Анализировать метеорологическую и аэронавигационную обстановку;
- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного летательного аппарата;
- Составлять полетное задание и план полета;
- Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;
- Осуществлять запуск беспилотного летательного аппарата;



- Осуществлять дистанционное пилотирование и контроль параметров полета беспилотного летательного аппарата;
- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным летательным аппаратом;
- Выполнять послеполетные работы.

**знать:**

- 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 летательным аппаратом;
- Порядок планирования полета беспилотного летательного аппарата и построения маршрута полета;
- Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного летательного аппарата;
- Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов.

#### **1.4. Срок освоения рабочей программы производственной практики**

Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики – 108 часов.

Сроки прохождения производственной практики: начало – «01» июня 2024 года; окончание – «22» июня 2024 года.

Обучающиеся работают по режиму предприятия Центр цифрового образования детей «IT- куб» по шестидневной рабочей неделе, объем часов производственной практики составляет 36 академических часов в неделю.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ И ПЛАН РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

<b>ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ</b>		<b>108</b>
<b>Раздел 1. Выполнение работ по подготовке к полетам беспилотных авиационных систем</b>		<b>36</b>
<b>Тема 1.1.</b> Влияние метеорологических условий на беспилотную летательную систему	Влияние метеорологических условий на беспилотную летательную систему. Управление БПЛА в различных условиях окружающей среды (времени суток, освещённости, местности, при дожде, снеге, ветре).	<b>6</b>
<b>Тема 1.2.</b> Физика полета.	Углы наклона при взлёте. Взлёт. Базовые фигуры посадки. Различные режимы полёта.  Управление БПЛА при полёте на небольшой высоте. Потенциально опасные манёвры. Нештатные ситуации и способы их преодоления. Порядок действий в случае удара об землю или жесткой посадки. Порядок действия после запланированной посадки.	<b>12</b>
<b>Тема 1.3.</b> Устройство БПЛА модель Соех Клевер	Основные типы конструкции беспилотных летательных аппаратов. Порядок демонтажа, осмотра и монтажа элементов БПЛА на примере модели Соех Клевер. Рама квадрокоптера. Разборка и сборка КВК, замена винтов. Аккумуляторная батарея, правила эксплуатации и безопасности при обращении, правила хранения и транспортировки. Замена АКБ и её зарядка.	<b>12</b>
<b>Тема 1.4. Подготовка БПЛА к полету</b>	Порядок предполетной подготовки БПЛА. Плата управления квадрокоптером. Набор датчиков. Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера.. Настройка полетного контроллера в ПО QGroundControl	<b>6</b>
<b>Раздел 2. Управление полетом беспилотного летательного аппарата</b>		<b>54</b>
<b>Тема 2.1.</b> <b>Пилотирование БПЛА</b>	Пилотирование БПЛА модель Соех Клевер	<b>6</b>
	Пилотирование БПЛА в авиасимуляторе	<b>36</b>

<b>Тема 2.2. Программирование БПЛА</b>	Программирование БЛА Пионер Мини. Библиотека <code>pioneer</code> . Классы и методы. Составление полетного задания и программирование <code>Geoscan Pioneer Mini</code> для выполнения полетной миссии.	<b>12</b>
<b>Раздел 3. Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых беспилотных летательных аппаратов</b>		<b>18</b>
<b>Тема 3.1.</b>	Обработка фото-видеоматериала для создания трехмерных моделей	<b>6</b>
<b>Тема 3.2.</b>	Обработка видеоматериала с БПЛА. Создание видеоролика на основе кадров камеры БПЛА.	10
<b>Промежуточная аттестация по производственной практике (зачет)</b>		<b>2</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Для полноценного прохождения производственной практики необходимо рабочее место, оснащенное компьютером (ноутбуком) с лицензионным программным обеспечением и подключением в Интернет, периферийными устройствами и оборудованием, необходимым для выполнения заданий.

Условия должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Реализация программы производственной практики проводится на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» педагогами дополнительного образования, прошедшими обучение по дополнительной профессиональной программе «Повышение квалификации педагогов дополнительного образования по беспилотным авиационным системам» (ООО «Школа беспилотной авиации Лицензия на осуществление образовательной деятельности №ПО-2322 от 27 августа 2020 г.)

### **4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

Оценка качества освоения настоящей Программы включает в себя: текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль прохождения обучающимися производственной практики осуществляет руководитель от образовательной организации с целью контроля качества выполнения заданий, предусмотренных данной рабочей программой производственной практики, контроля соблюдения действующих в организациях правил внутреннего трудового распорядка и требований охраны труда и пожарной безопасности.

В период прохождения производственной практики обучающийся ведет дневник-отчет производственной практики. В качестве приложения к дневнику практики обучающиеся могут оформлять текстовые, графические, аудио-, фото-, видео- материалы, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

На основании предоставленных дневника-отчета, портфолио с выполненными работами руководитель практики составляет производственную характеристику на обучающегося от организации за период прохождения практики.

В производственной характеристике отражается уровень теоретической и практической подготовленности обучающегося, уровень приобретенных практических знаний и навыков, его личные и деловые качества, отношение к трудовой дисциплине.

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики проводится на основании результатов ее прохождения, подтверждаемых следующими документами:

- Дневник-отчет,

– Положительная производственная характеристика руководителя на обучающегося.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме дифференцированного зачета.