

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ХАБАРОВСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

СОГЛАСОВАНО

Помощник руководителя  
территориального органа  
В. Е. Дарчия  
« 23 » 20 20г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
**ПМ 04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «ОПЕРАТОР  
НАЗЕМНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫМ АППАРАТОМ»**

уровень образования: основное общее образование

Форма обучения - очная

**25.02.08. Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

г. Хабаровск

2020г.

**Рабочая программа учебной дисциплины ПМ 04** Выполнение работ по профессии «оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Организация-разработчик:** краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский техникум техносферной безопасности и промышленных технологий».

**Составитель:** Минеев С.М. – зам. директора по ПР

Рассмотрено и одобрено на заседании ПЦК «Техносферная безопасность»

Протокол № 4 от «14» 04 2020 г.

Председатель ПЦК  (Морозов Д.Т.).

Согласовано на заседании методического совета

Протокол № 8 от «13» 04 2020 г.

Председатель МС  (Минеев С.М.).

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.04Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих.**

**1.1. Область применения примерной рабочей программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих(Код по ОКПДТР 25331): Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом.

**Перечень общих компетенций**

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках

**Перечень профессиональных компетенций**

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 4.1.	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 4.2.	Управление (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

личностные результаты

<p>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</p>	<p>Код лич- ностных результатов реализации Программы воспитания</p>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	ЛР 1
Готовый использовать свой личный и профессиональный потенциал для защиты национальных интересов России	ЛР 2
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР 3
Принимающий семейные ценности своего народа, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 4
Занимающий активную гражданскую позицию избирателя, волонтера, общественного деятеля	ЛР 5
Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение	ЛР 6
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость	ЛР 7
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР 8
Уважающий этнокультурные, религиозные права человека, в том числе с особенностями развития; ценящий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности»	ЛР 9
Принимающий активное участие в социально значимых мероприятиях, соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; готовый оказать поддержку нуждающимся	ЛР 10
Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением	ЛР 11
Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающей	ЛР 12
Способный ставить перед собой цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием цифровых средств; содействующий поддержанию престижа своей профессии и образовательной организации	ЛР 14
Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве	ЛР 16
Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить	ЛР 19

Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	ЛР 23
Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий	ЛР 33
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 34
Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР 36

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Код по ОКПДТР 25331): Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации беспилотных авиационных систем.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Код по ОКПДТР 25331): Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

<b>иметь практический опыт</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Подбор и подготовка картографического материала;</li> <li>- Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе);</li> <li>- Подбор стартово-посадочной площадки;</li> <li>- Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;</li> <li>- Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Подготовка полетной документации;</li> <li>- Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы;</li> <li>- Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведение полетной и технической документации</li> </ul> </li> <li>- Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</li> <li>- Установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;</li> <li>- Принятие решения на взлет;</li> </ul>
--------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Запуск беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета;</li> <li>- Выполнение полета в соответствии с полетным заданием;</li> <li>- Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</li> <li>- Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;</li> <li>- Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Ведение полетной и технической документации.</li> </ul>
<p><b>уметь</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Читать аэронавигационные материалы;</li> <li>- Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</li> <li>- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Выполнять аэронавигационные расчеты;</li> <li>- Составлять полетное задание и план полета;</li> <li>- Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;</li> <li>- Оформлять полетную и техническую документацию.</li> <li>- Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</li> <li>- Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;</li> <li>- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Выполнять послеполетные работы;</li> </ul>
<p><b>знать</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</li> <li>- Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</li> <li>- Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;</li> <li>- Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Требования эксплуатационной документации;</li> <li>- Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;</li> <li>- Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;</li> <li>- Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;</li> <li>- Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению</li> </ul> </li> <li>- Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства; - Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов;</li> <li>- Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве;</li> <li>- Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Правила ведения связи;</li> <li>- Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</li> <li>- Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;</li> <li>- Порядок проведения послеполетных работ;</li> <li>- Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации; <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.</li> </ul> </li> </ul>
--	--

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего-328 часов

Из них на освоение МДК - 178 часов

на практики - 72 часа, в том числе учебную –36 час. и производственную –36 час.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (код по ОКПДТР 25331): Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом, в том числе профессиональными (ПК), общими (ОК) компетенциями и личностными результатами (ЛР), указанными в п. 1.1.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					
			Обучение по МДК			Практики		Промежуточная аттестация экзамен комплексный
			Всего	в том числе		Учебная	Производственная	
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
ПК.4.1-4. 2. ОК.1-7,9,10	<b>МДК.04.01 Наземные станции управления беспилотными летательными аппаратами</b>	<b>46</b>	42	16				2
ПК.4.1-4. 2. ОК.1-7,9,10	<b>МДК.04.02 Взаимодействие со службами безопасности воздушного движения</b>	<b>84</b>	80	36				2
ПК.4.1-4. 2. ОК.1-7,9,10	<b>МДК.04.03 Особенности управления БПЛА</b>	<b>48</b>	22	8				2
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>28</b>						
	<b>Практика, часов</b>	<b>144</b>				72	72	
	<b>Консультации</b>	<b>6</b>						
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	<b>6</b>						6
	<b>Всего:</b>	<b>328</b>	<b>144</b>	<b>60</b>		<b>72</b>	<b>72</b>	<b>12</b>

### 3.2. Объем учебной дисциплины

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>328</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	28
<b>Всего учебных занятий</b>	144
лекции	78
практические занятия	60
Курсовая работа	
<b>Учебная практика</b>	72
<b>Производственная практика</b>	72
Промежуточная аттестация: в форме комплексного экзамена МДК 03.01 МДК03.02	8сем 6ч
в форме квалификационного экзамена ПМ.03	8сем 6ч
Консультации МДК 04.01	2ч
МДК04.02	2ч
МДК.04.03	2ч

### 3.3. Содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
<b>ПМ.04Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих</b>				
<b>МДК.04.01. Наземные станции управления беспилотными летательными аппаратами</b>				
<b>Тема 1. .Управление (контроль) полётом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>		
	<p>нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полётов беспилотных воздушных судов;</p> <p>порядок производство полётов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объёме, необходимом для выполнения безопасного полёта беспилотным воздушным судном;</p> <p>требования эксплуатационной документации, лётно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;</p> <p>правила ведения связи;</p> <p>порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</p> <p>порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;</p> <p>технологии выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;</p> <p>порядок проведения послеполётных работ;</p> <p>правила ведения и оформления полётной и технической документации, требования к ведению и оформлению полётной и технической документации;</p>		<b>16</b>	ПК.4.1-4.2 ОК.1-7,9,10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
	<p>ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна.</p> <p><b>Практические занятия:</b>  осуществление запуска беспилотного воздушного судна;  осуществление дистанционного пилотирования и (или) контроля параметров полёта беспилотного воздушного судна;  распознавание и контроль факторов угроз и ошибок при выполнении полётов;  определение пространственного положения беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;  принятие мер по обеспечению безопасного выполнения полёта беспилотным воздушным судном;  выполнение послеполётных работ.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	2	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	2,3
<b>МДК.04.02Взаимодействие со службами безопасности воздушного движения</b>				
<b>Тема 2. Подготовка к полётам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <p>правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полётов над населёнными пунктами, при выполнении авиационных работ;  нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полётов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полётов;  нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полётов беспилотных воздушных судов;  порядок организации и выполнения полётов беспилотным воздуш-</p>	42	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	1,2

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
	<p>ным судном в сегрегированном воздушном пространстве;  основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объёме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном;  требования эксплуатационной документации;  лётно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;  порядок планирования полёта беспилотного воздушного судна и построения маршрута полёта;  правила подготовки плана полётов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;  порядок подготовки программы полёта и загрузки её в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;  порядок проведения предполётной подготовки беспилотной авиационной системы и её элементов;  правила ведения и оформления полётной и технической документации, требования к ведению и оформлению полётной и технической документации.</p> <p><b>Практические занятия:</b></p>	36		
	<p>чтение аэронавигационных материалов;  анализ метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;  использование специального программного обеспечения для составления программы полёта и ввода её в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;  выполнение аэронавигационных расчётов;  составление полётного задания и плана полёта;</p>		ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	2,3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
	оценка технического состояния и готовности к использованию беспилотных авиационных систем; оформление полётной и технической документации.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	2		3
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Осуществление запуска беспилотного воздушного судна; 2. Осуществление дистанционного пилотирования и (или) контроля параметров полёта беспилотного воздушного судна; 3. Распознавание и контроль факторов угроз и ошибок при выполнении полётов; 4. Определение пространственного положения беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления; 5. Принятие мер по обеспечению безопасного выполнения полёта беспилотным воздушным судном; 6. Выполнение послеполётных работ.		36	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	3
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системе в ходе подготовки и выполнения полётов беспилотными воздушными судами; 2. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания; 3. Проведение послеполётного осмотра и установление обнаруженных неисправностей 4. Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотных авиационных систем; 5. Чтение аэронавигационных материалов; 6. Анализ метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки; 7. Использование специального программного обеспечения для составления программы полёта и ввода		36	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
её в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна; 8. Выполнение аэронавигационных расчётов; 9. Составление полётного задания и плана полёта; 10. Оценка технического состояния и готовности к использованию беспилотных авиационных систем; 11. Оформление полётной и технической документации.				
<b>МДК.04.03 Особенности управления БПЛА</b>				
<b>Тема 1. Введение в БПЛА</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.4.1-4.2	
	Инструктаж по технике безопасности Введение в историю и типы БПЛА. Теоретические основы БПЛА	1	ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	1,2
	<b>Практические занятия</b>	1		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Тема 2. Сборка беспилотных авиационных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ПК.4.1-4.2	
	Знакомство с оборудованием. Брифинг по курсу. Основы конструирования коптера и настройки полетного контроллера	1	ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	1,2
	<b>Практические занятия</b>	1		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Тема 3. Пилотирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК.4.1-4.2	
	Обучение управления коптером в виртуальном симуляторе Теория ручного визуального пилотирования Полеты на коптере. Изучение упражнений.	2	ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	1,2
	<b>Практические занятия</b>	2		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Тема 4. Программирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ПК.4.1-4.2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
	Обучение основам программирования на языке Lua, JavaScript. Основы работы в программной среде TRIK Studio Создание автономных программ Система позиционирования в помещении	2	ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	1,2
	<b>Практические занятия</b>	2		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Тема 5. Аэрофотосъемка</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	
	Выбор оборудование. Изучение принципов аэрофотосъемки Работа в AgisoftPhotoScan. 3D моделирование.	2		1,2
	<b>Практические занятия</b>	1		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Тема 6. Создание групповых проектов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	
	Работа над проектом. Защита проекта	4		1,2
	<b>Практические занятия</b>	2		2,3
	<b>Самостоятельная работа</b>	4		3
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение последовательного осмотра беспилотного воздушного судна;</li> <li>2. Оценка технического состояния и готовности к использованию беспилотных летательных аппаратов;</li> <li>3. Анализ метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;</li> <li>4. Составление полётного задания и плана полёта;</li> <li>5. Оформление полётной документации;</li> <li>6. Расчёт стартово-посадочной площадки;</li> <li>7. Подготовка программы полёта и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;</li> <li>8. Управление беспилотным летательным аппаратом типа в условиях тренировочной полетной зоне на</li> </ol>		36	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
<p>малых высотах;            9. Управление беспилотным летательным аппаратом типа в условиях тренировочной полетной зоне на средних высотах;            10. Управление беспилотными летательными аппаратами типа в условиях тренировочной полетной зоне при облете препятствий на малых и средних высотах</p>				
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b>            12. Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей;            13. Заправка беспилотного воздушного судна топливом. Маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка);            14. Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна;            15. Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи;            16. Контроль количества заправочных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств;            17. Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы;            18. Подбор стартово-посадочной площадки            19. Подготовка стартово-посадочной площадки;            20. Транспортировка беспилотной авиационной системы к месту взлёта (от места посадки);            21. Приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние;            22. Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;            23. Подбор и подготовка картографического материала;            24. Ознакомление с ограничениями в районе полета по маршруту (трассе);            25. Нанесение маршрута полета на карту;            26. Подготовка плана полета и предоставление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;            27. Укладка парашюта;</p>		36	ПК.4.1-4.2 ОК 1-7, 9, 10 ЛР 1-12,14,16,19, 23,33,34,36	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень усвоения
	28. Подготовка беспилотного летательного аппарата к запуску (настройки, проверка стабильности полета, настройка радиоаппаратуры управления); 29. Запуск беспилотного воздушного судна; 30. Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и контроль параметров полета; 31. Выполнение тестового взлета/посадки; 32. Выполнение тестового полета на малой высоте; 33. Выполнение тестового полета на средней высоте; 34. Выполнение полета с облетом препятствий; 35. Выполнение полета с захватом и перемещений груза; 36. Выполнение полета в неблагоприятных условиях; 37. Выполнение полета с аэрофотосъемкой/видеосъемкой; 38. Сбор данных с высоты; 39. Выполнение полета в соответствии с полетным заданием; 40. Посадка беспилотного воздушного судна, прекращение полёта и возвращение на аэродром в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна; 41. Выполнение действий при возникновении особых случаев в полёте беспилотного воздушного судна; 42. Загрузка/выгрузка файлов для печати 43. Проведение поисковых работ в случаи аварийной посадки беспилотного воздушного судна; 44. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна (обнаружение, устранение неисправностей, оформление дефектной ведомости); 45. Ведение технической документации; 46. Соблюдение правил и норм охраны труда, экологической безопасности.			
<b>Консультации</b>		6		
<b>Промежуточная аттестация</b>		12		
<b>Всего</b>		184		

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинеты:

приборного и электрорадиотехнического оборудования

Лаборатории:

приборного и электрорадиотехнического оборудования

Тренажеры, тренажерные комплексы:

симулятор рабочего места оператора наземных средств управления БЛА;  
станция внешнего пилота;

беспилотные воздушные суда;

средства технического обслуживания;

технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

Оснащенные базы практики, в соответствии с п. 6.1.2.3 Примерной программы по специальности. 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

### **4.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **4.2.1 Печатные издания**

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, 2016. – 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», 2016 (6-ое изд.)

3. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие /ОИЦ «Академия», 2017 (6-ое изд.)

#### **4.2.2 Электронные издания(электронные ресурсы)**

1. Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

2. Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

3. А.Е.Семенов: TopoAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, [http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009\\_report.pdf](http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf)

7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 4.1 Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;</li> <li>- Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</li> <li>- Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотных воздушных судов;</li> <li>- Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;</li> <li>- Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Требования эксплуатационной документации;</li> <li>- Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;</li> <li>- Порядок планирования полета беспилот-</li> </ul>	Тестирование

	<p>ного воздушного судна и построения маршрута полета;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;</li> <li>- Порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;</li> <li>- Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению</li> </ul>	
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Читать аэронавигационные материалы;</li> <li>- Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</li> <li>- Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Выполнять аэронавигационные расчеты;</li> <li>- Составлять полетное задание и план полета;</li> <li>- Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем;</li> <li>- Оформлять полетную и техническую документацию.</li> </ul>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;</li> <li>- Подбор и подготовка картографического материала;</li> <li>- Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе);</li> <li>- Подбор стартово-посадочной площадки;</li> <li>- Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения;</li> </ul>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Подготовка полетной документации;</li> <li>- Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы;</li> <li>- Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка;</li> <li>- Ведение полетной и технической документации</li> </ul>	
<p>ПК 4.2 Управление (контроль) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства; -Российской Федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов;</li> <li>-Порядок производства полетов беспилотных воздушных судов в сегрегированном воздушном пространстве;</li> <li>-Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>-Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;</li> <li>-Правила ведения связи;</li> <li>-Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;</li> <li>-Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;</li> <li>-Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;</li> <li>-Порядок проведения послеполетных работ;</li> <li>-Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;</li> <li>-Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна</li> </ul>	<p>Тестирование</p>

	<p>умения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</li> <li>-Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;</li> <li>-Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</li> <li>- Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;</li> <li>- Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;</li> <li>-Выполнять послеполетные работы;</li> <li>- Оформлять полетную и техническую документацию</li> </ul>	<p>Практическая работа Экспертное Наблюдение</p>
	<p>практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</li> <li>-Установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;</li> <li>-Принятие решения на взлет;</li> <li>- Запуск беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета;</li> <li>- Выполнение полета в соответствии с полетным заданием;</li> <li>- Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</li> <li>-Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;</li> <li>- Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;</li> <li>-Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполне-</li> </ul>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>

	<p>нии полетов беспилотного воздушного судна;</p> <p>-Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна;</p> <p>-Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна;</p> <p>-Ведение полетной и технической документации.</p>	
--	---	--

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу в профессиональном контексте; анализировать проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p><b>Знания:</b> алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>-интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;</p> <p>-составление психолого-педагогических характеристик;</p> <p>-тестирование обучаемых и внесение коррективов в учебный процесс по их результатам.</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	
<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личност-</p>	

	ного развития <b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами <b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности	-интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. <b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	-составление психолого-педагогических характеристик;
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения	<b>Умения:</b> описывать значимость своей профессии Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности) <b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции Общечеловеческие ценности Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности	-тестирование обучаемых и внесение коррективов в учебный процесс по их результатам.
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение <b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы <b>Знания:</b> правила построения простых и	-интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы;  -составление психолого-педагогических характеристик;  -тестирование обу-

	<p>сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>чаемых и внесение коррективов в учебный процесс по их результатам.</p>
--	--	---