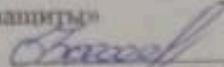


Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

СОГЛАСОВАНО

Председатель наблюдательного совета ГАПОУ  
«Тетюшский государственный колледж гражданской  
защиты»

 /С.А. Фокин/  
« 28 » августа 2023 г.



СОГЛАСОВАНО

Начальник 133 ПСЧ 8 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС  
России по Республике Татарстан

 /С.А. Фокин/  
«28» августа 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов  
смешанного типа**

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

*Код и наименование специальности*

**(базовая подготовка)**

**2-4 курс, приём 2022 г.**

**2023-2026 уч.год**

2023 г.

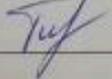
Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.01.2023г. N 2.

Организация-разработчик: ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

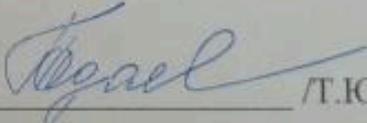
Разработчики:

1. Прутсков А.А., преподаватель спецдисциплин ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин ГО и ЧС, БЖ ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,  
протокол №1, от « 28 » августа 2023 г.

председатель ПЦК:  /Е.И. Тимофеева/

Рассмотрена педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»,  
протокол №1, от «28 » августа 2023 г.

председатель педагогического совета:  /Г.Ю. Адаева/

## ***СОДЕРЖАНИЕ***

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
- 5. ПРИЛОЖЕНИЕ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.03 « Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»

код и наименование модуля

### 1.1. Область применения 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.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.2.1 Перечень общих компетенций

Ко д	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

<b>ОК 8.</b>	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
<b>ОК 9.</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций:

ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.

ПК 3.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.

ПК 3.4. Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.

ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.

ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа

**Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля.**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

-выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом

обслуживании летательных аппаратов и установленных на них двигателей по техническим регламентам и техническое обслуживание под руководством авиационного техника по планеру и двигателям;

-выполнения подготовительно-заключительных работ при техническом обслуживании: установка, перемещение и уборка, специального снаряжении;

-подготовки объектов к техническому обслуживанию: снятие заглушек, чехлов, стопоров, колодок, подключение и отключение источников электроснабжения;

**уметь:**

-выполнять восстановительные работы: устранение мелких неисправностей, выведение царапин с обшивки, ремонт перкалевой обшивки крыльев и хвостового оперения;

**иметь представление** о характерных неисправностях, уметь устранять эти неисправности и проводить при необходимости демонтаж двигателя и др. систем; и провести их комплектование и консервацию;

**знать:**

-общие сведения по конструкции обслуживаемых типов летательных аппаратов и воздушных судов, их двигателей и соответствующих элементов;

-правила пользования техническими описаниями и схемами обслуживаемой авиационной техники;

-эксплуатационно-техническую документацию;

- правила технической эксплуатации, хранения и консервации обслуживаемой авиационной техники;
- применяемые при техническом обслуживании основные смазки, жидкости и материалы, их назначение;
- назначение и принцип действия аэродромного оборудования, приспособлений, инструментов, их маркировку;
- порядок подготовки рабочего места для технического обслуживания.

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен сформировать личностные результаты:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)</b>	<b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b>
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	<b>ЛР 1</b>
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	<b>ЛР 4</b>
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	<b>ЛР 10</b>
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	<b>ЛР 13</b>
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	<b>ЛР 14</b>
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 15</b>
Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.	<b>ЛР 19</b>
Сохраняющий традиции и поддерживающий престиж своей образовательной организации.	<b>ЛР 20</b>

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

Всего часов 395

в том числе в форме практической подготовки 316 часов

Из них на освоение МДК 170

в том числе самостоятельная работа 30

практики, в том числе учебная 72

производственная 144

Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 03.01 - 9 (1/2/6)

Промежуточная аттестация в форме экзамена квалификационного - 9 (1/2/6)

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов <i>(макс. учебная нагрузка и практики)</i>	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Учебная, часов	ПАТТ	Практика Производственная (по профилю специальности), часов
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося				
			Всего, часов	вт.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	вт.ч., курсовой проект (работа), часов	Всего, часов	вт.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК. 01	МДК. 03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, мультикоптеров и конвертопланов	170	170	100	-	30	-		9	
	Учебная практика	72						72		144
	Производственная практика (по профилю специальности), часов)	144								
	<i>практика)</i>									

	Экзамен квалификационный	9						9		
	Всего:	395	170	100	-	30	-	72	18	144

## 2.2.Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
<b>ПМ.03 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»</b>		
<b>Тема 1.1 Конструкция и лётная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлёта и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полётами беспилотных воздушных судов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
	1. Введение. Связь с другими дисциплинами.	2
	2. Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и использования воздушного пространства (ИВП).	2
	3. Порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы типа «конвертоплан». Самолеты вертикального взлета и посадки (СВВП). Основные конструкции БВС, особенности управления.	2
	4. Реактивный (ракетодинамический) принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	2
	5. Крылатые ракеты с ТРД, ЖРД, РДТТ, ЯРД, расчёт траектории полёта, принцип управления.	2

	6. Баллистический принцип полёта БВС. Типы и основные тактико-технические характеристики (ТТХ).	2
	7. Стратосферные и космические БПЛА. Классификация, устройство, принципы управления.	2
	8. Способы управления БВС. Автономные и неавтономные СУ (системы управления). Особенностью автономных СУ Комбинированные СУ.	2
	9. Назначение, устройство, принцип работы станции управления и контроля комплекса с БПВС. Стационарные и передвижные ПУ.	2
	10. Радиоэлектронная система извлечения информации (подсистема траекторных измерений). Система передачи и приёма информации.	2
	11. Порядок подготовки к эксплуатации станции управления внешнего пилота (оператора).	2
	12. Алгоритмы управления БВС. Постановка задачи (ввод данных в САУ) на выполнение полёта.	2
	13. Взаимодействие пунктов управления (ПУ) БВС с органами ЕС ОрВД.	2
	14. Защита информационных каналов беспилотных авиационных комплексов (БАК). от вмешательства посторонних систем. Меры безопасности при подготовке и эксплуатации БАК.	2
	Классификация принципов полета	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Алгоритмы управления БВС. Постановка задачи (ввод данных в САУ) на выполнение полёта.	1
	Аэродинамический принцип полета	1
	Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и	1

	использования воздушного пространства (ИВП).	
	Составление маршрутов движения беспилотных летательных аппаратов самолетного типа для условий - местности на территории учебного заведения	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ	1
	Выбор и расчет оптимального принципа полета для беспилотных летательных аппаратов самолетного типа на местности	1
	Поиск модели беспилотника под выполнение определенного вида задач. Обоснование выбора.	1
	Составление рекомендации по проведению предполетных и полетных мероприятий на территории полигона учебного заведения	1
	Анализ законодательной базы – Воздушного кодекса РФ.	1
	Нарушения и наказания.	1
	Регламент постановки на учет беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	1
	Составление рекомендаций для желающего поставить н на учет.	1
	<b>Практическое занятие. 1</b> Составление регламента технического обслуживания беспилотных летательных аппаратов самолетного типа. Ежемесячное. Годовое.	1
	<b>Практическое занятие. 2</b> Отработка навыков работы с документами, регламентирующими деятельность в области авиации.	1
	<b>Практическое занятие. 3</b> Проверка и подготовка бортовой документации БВС к полёту.	1
	<b>Практическое занятие. 4</b> Подготовка к работе станции внешнего пилота беспилотной авиационной системы: порядок осмотра, включения, прогрева станции внешнего пилота БПАС. Отработка порядка заполнения и ведения	1 1

	технической документации станции НПУ (наземного пункта управления) БПАС.	
	<b>Практическое занятие. 5</b> Подготовка к эксплуатации беспилотного авиационного комплекса (БАК) аэростатического типа: -развёртывание компонентов комплекса на стартовой площадке; -визуальный осмотр; -установление и проверка связи НПУ и БВС; -проверка работы систем и механизмов.	1
	<b>Практическое занятие. 6</b> Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа; - усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение.	1
	- допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов смешанного типа	1
	<b>Практическое занятие. 7</b> Подготовка к эксплуатации беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного (ракетодинамического) типа: -развёртывание компонентов комплекса на стартовой площадке; -визуальный осмотр;	1
	-установление и проверка связи НПУ и БВС;	1
	-проверка работы систем и механизмов;	1
	Отработка порядка действий расчёта БАК при возникновении особых случаев при заправке БВС ГСМ -разгерметизация арматуры перекачки;	1
	-разлив топлива;	1

	-возгорание топлива.	1
	<b>Практическое занятие. 8</b> Заправка компонентами топлива и рабочими газами беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного (ракетодинамического) типа: -заземление БВС и топливозаправщика;	1
	-стыковка с заправочной арматурой; -осуществление контроля и учёта принимаемого топлива бортом БВС.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	1
	<b>Практическое занятие. 9</b> Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа;	1
	-усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение.	1
	-допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС.	1
	Осмотр и подготовка к эксплуатации элементов шасси, пневматической и гидравлической системы:	1
	Контроль давления газов с учётом температурных поправок;	1
	Оценка состояния пневматиков шасси по видимым слоям корда, обжатию;	1
	Подкачка пневматиков шасси БВС воздухом (азотом), заправка пневматической системы воздухом;	1
	Тренировка в соблюдении правил и мер безопасности при работе с газовыми системами высокого давления.	1
	<b>Практическое занятие. 10</b> Подготовка к эксплуатации элементов двигательной (силовой) установки беспилотного	1

	воздушного судна смешанного типа:	
	Проверка системы топливопитания двигателей БВС.	1
	Проверка системы запуска двигателя	1
	Проверка и мониторинг системы управления силовой установкой БВС.	1
	Запуск и опробование двигателей БВС.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к эксплуатации элементов двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна смешанного типа	1
	<b>Практическое занятие. 11</b> Подготовка к эксплуатации элементов бортовой системы электроснабжения беспилотной авиационной системы:	1
	Проверка работоспособности системы электроснабжения БВС, ёмкости аварийных источников питания;	1
	Проверка надёжности соединений разъёмов электропроводки.	1
	Подключение и отключение наземных источников электропитания.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки	1
	<b>Практическое занятие. 12</b> Подготовка задания для программирования маршрутного полёта с БВС смешанного типа: -прокладка маршрута на полётной карте;	1
	-расчет этапов маршрута; -расчёт <b>N</b> мин.без.. (минимально безопасных высот); -расчёт потребного количества топлива для выполнения задачи. -	1

	<p><b>Практическое занятие. 13</b> Ввод данных в БЦВМ (бортовые цифровые вычислительные устройства)САУ: -порядок ввода параметров для решения пилотажно-навигационных задач полёта;</p>	1
	- обеспечения работы радиолокационных средств;	1
	- задач по организации связи, контроля бортовых систем, отображения	1
	информации, автоматического управления ЛА; - других задач.	1
	<p><b>Практическое занятие. 14</b> Подготовка к эксплуатации радиолинии управления беспилотной авиационной системы: -проверка работоспособности радиолинии управления БПАС. -настройка радиолинии управления БПАС с использованием ретрансляторов. -работа радиолинии управления БПАС совместно с глобальной спутниковой системой ГЛОНАС (GPS).</p>	1
	<p><b>Практическое занятие. 15</b> Взаимодействие с органами ЕС ОрВД: -установление связи (ТЛФ,ТЛГ,Р/связи); -отработка и подача ПРЕДСТАВЛЕНИЯ на установление местного (временного) режима; -уведомление о начале (конце) полётов, изменении режима полёта, потери связи по линии управления; -отработка выполнения команд органов ОрВД.</p>	1
	<p><b>Практическое занятие. 16</b> Практическое использование и порядок доступа к аэронавигационной информации ЦАИ ГА(Филиал ФГУП «Госкорпорация по ОрВД») .Приём и анализ метеорологической информации: -по каналу gismeteo; -с использованием метеорологических карт. -взаимодействие с ЦАИ ГА.</p>	1

	<p><b>Практическое занятие. 17</b>  Послеполётный осмотр БПВС смешанного типа:  -осмотр аппарата, его частей и деталей на предмет обнаружения повреждений неисправностей, возникших в полете или в результате приземления;</p>	1
	<p>-извлечение разряженного аккумулятора, установка заряженного в случае исправности аппарата.</p>	1
	<p>-занесение данных о полете в бортовой журнал и журнал учета срока службы, наработки объектов эксплуатации.</p>	1
	<p>Транспортировка БАК смешанного типа.  -разборка БАК и укладка в транспортные контейнеры;</p>	1
	<p>-погрузка в транспортное средство, швартовка, выгрузка.</p>	1
	<p>-порядок оформления транспортной документации.</p>	1
	<p>Организация мер по исполнению требований авиационной безопасности. Разработка мер безопасности при выполнении работ с учётом реальных условий в районе их выполнения.</p>	1
	<p><b>Практические занятия 18</b>  Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.</p>	1
	<p>Определение последовательности работ.</p>	1
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Изучение компонентов комплекта сборки беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.</p>	1

	<b>Самостоятельная работа</b> Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.	1
	<b>Практические занятия 19</b> Компоненты, входящие в состав беспилотника.	1
	<b>Практические занятия 20</b> Введение. Документы регламентирующие техническую эксплуатацию воздушных судов (ВС). Требования эксплуатационной и ремонтной документации по техническому обслуживанию и ремонту БАС;	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Требования эксплуатационной и ремонтной документации по техническому обслуживанию и ремонту БАС	1
	<b>Практические занятия 21</b> Классификация, назначение, конструкций БАС и ее элементов. Технические характеристики и правила эксплуатации.	1
	<b>Практические занятия 22</b> Особенности конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) смешанного типа, обеспечение и поддержание летной годности БАС и ее составных элементов.	1
	Принцип работы эксплуатируемой БАС и ее систем	1
	<b>Практические занятия 23</b> Устройство и принцип работы силовых установок, характеристики топлива, ГСМ эксплуатируемых БВС смешанного типа.	1
	<b>Практические занятия 24</b> Виды подготовок авиационной техники к полетам: назначение, содержание, организация и контроль их проведения.	2
	Правила и порядок наземного обслуживания БВС.	1
	<b>Практические занятия 25</b> Перечень работ, составляющих предполетную и послеполетную подготовку БАС;	1

<b>Самостоятельная работа:</b> Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.	1
<b>Практические занятия 26</b> Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно- поверочной аппаратуры.	1
Требования к качеству подготовки.	1
Проверка исправности оборудования пункта управления и систем соответствующих беспилотных воздушных судов смешанного типа;	1
<b>Практические занятия 27</b> Правила осмотра, соблюдения мер безопасности во время заправки топливом, при работе со сжатыми газами и применении внешних источников питания.	1
<b>Самостоятельная работа:</b> контрольно-поверочная аппаратура.	1
<b>Практические занятия 28</b> Классификации неисправностей и отказов БАС, методов их обнаружения и устранения.	1
<b>Практические занятия 29</b> Правила по охране труда, безопасной эксплуатации БАС смешанного типа, пожарной и экологической безопасности.	1
<b>Практические занятия 30</b> Правила и требования к оформлению технической документации типа БВС.	1
<b>Практические занятия 31</b> Общие требования к БАС и ее элементам: -наличие функции аварийного прекращения полета; -наличие светотехнического оборудования – проблесковых светодиодных огней (БАНО); -наличие автоматически включающегося звукового оборудования.	2
<b>Практические занятия 32</b> Анализ технического состояния систем БВС по материалам СОК (средств объективного контроля)	1

<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту	2
<b>Практические занятия 33</b> Взаимодействие расчёта БАК с наземными службами обеспечения полётов.	1
<b>Практические занятия 34</b> Комплектация станций НПУ средствами оказания первой помощи и работоспособными средствами мобильной телефонной связи.	1
<b>Практические занятия 35</b> Порядок обслуживания настройки и эксплуатации средств контроля за полётами БВС.	1
<b>Самостоятельная работа:</b> Взаимодействие расчёта БАК с наземными службами обеспечения полётов.	1
<b>Практические занятия 36</b> Учет технического состояния БАС. Планирование технического обслуживания.	1
<b>Практические занятия 37</b> Подготовка к эксплуатации планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси). и двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна смешанного типа.	2
<b>Практические занятия 38</b> Сборка компонентов беспилотной авиационной системы (БАС) смешанного типа по регламенту предполётной подготовки.	2
<b>Практическое занятие 39</b> Порядок взаимодействия расчёта БАС при проведении работ по подготовке комплекса к вылету.	1
<b>Практические занятия 40</b> Проверка и подготовка к работе систем комплекса с БВС: авиационного оборудования, радиоэлектронного оборудования, систем спасания, несущей платформы, силовой установки. Ведение технической документации.	1
<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование для проведения точных замеров	2
<b>Практические занятия 41</b> Проверка работоспособности бортового энергетического оборудования. Подключение (отключение) наземных средств электропитания.	1

	<b>Практические занятия 42</b> Заправка компонентов топлива. Учет расхода, сверка бортовой измерительной системы с измерительной системой заправщика.	1
	Отработка действий расчёта БАК при разливе ГСМ (горюче-смазочных материалов) с последующим возгоранием.	1
	Действия расчёта БАК при обнаружении неисправностей. Порядок устранения неисправности, принятие решения по допуску воздушного судна к полёту.	1
	<b>Практические занятия 43</b> Подготовка БВС смешанного типа к повторному вылету.	1
	Послеполётная подготовка БАК. Организация транспортировки комплекса к месту постоянной дислокации.	1
	Действия НПСК (наземной поисково-спасательной команды) при аварийной посадке ВС. Визуальные знаки и сигналы, передаваемые потерпевшими бедствие, поисковым средствам пилотируемого и беспилотного типа.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование для создания БПЛА самолетного типа	1
	Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования	1
	<b>Практические занятия 44</b> Запуск и опробывание двигателя после ремонта.	1
	<b>Практические занятия 45</b> Перевод обслуживания авиационной техники на весенне-летний период эксплуатации.	1
	Перевод обслуживания авиационной техники на осенне-зимний период эксплуатации.	1
	<b>Самостоятельная работа:</b> Сезонные виды обслуживания авиационной техники	1
	<b>Практические занятия 46</b> Обработка планера ВС противообледенительной жидкостью.	1
	<b>Практические занятия 47</b> Проведение внеплановых (целевых) работ на авиационной технике.	1

	<b>Практические занятия 48</b> Проведение паркового дня на авиационной технике.	1
	Организация плановой инженерно-технической подготовки (ИТП) личного состава расчётов БАК смешанного типа.	1
	<b>Практические занятия 49</b> Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа,	1
	-станции внешнего пилота,	1
	-систем обеспечения полётов и их функциональных элементов. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации,	1
<b>Промежуточная аттестация (экзамен по МДК 03.01)</b>		<b>9</b>
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		<b>72</b>
1	Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа	6
2	Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза	6
3	Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
4	Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.	
5	Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений;	6
6	Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	
7	Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
8	Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа	6
9	Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6

10	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6
11	Цели и задачи, постановка полетной задачи	6
12	Начало и завершение полетов, разбор полетов, журнал	
13	Хранение техники. Транспортировка и оборудование для транспортировки. Тактика полетов.	6
14	Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа	
15	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	
16	Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов	6
17	Создание презентации по учебной практике	6
18	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике	
	<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b>	<b>144</b>
	<b>Виды работ</b>	
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	8
2	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	12
3	Типы БПЛА Многороторные системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схем ЛА.	12
4	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	12
5	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	12
6	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управл./телеметрии	12
7	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	12
8	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	16
9	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	12
10	Правила зарядки, использования аккумуляторов	12
11	Создание презентации по производственной практике	12
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	12
	<b>Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)</b>	<b>9</b>
	<b>Всего</b>	<b>395</b>

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

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов конструкции беспилотных воздушных судов, автоматики и автоматического управления, тренажерный центр и учебные аэродромы, посадочные площадки

#### **Кабинет конструкции беспилотных воздушных судов**

*Оборудование учебных кабинетов:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

*Технические средства обучения:*

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

#### **Кабинет автоматики и автоматического управления**

*Оборудование учебных кабинетов:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов, информационных материалов.

*Технические средства обучения:*

- мультимедийное оборудование;
- персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

#### **Тренажерный центр**

*Оборудование тренажерного центра:*

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

*Тренажеры и тренажерные комплексы:*

- симуляторы беспилотных авиационных систем;
- станция внешнего пилота;
- беспилотные воздушные суда;
- средства технического обслуживания;
- технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

**Учебные аэродромы, посадочные площадки**

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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

**3.2.1. Основные печатные издания**

**Основные источники:**

БЕСПИЛОТНЫЕ RC[2] ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ: НАГРУЗКИ И НАГРЕВ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО

<https://urait.ru/bcode/474682>

Погорелов В. И.

**Интернет ресурсы:**

1. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля.
2. Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty/>
3. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. - Режим

доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya> электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 136 с.—

-доска.

*Тренажеры и тренажерные комплексы:*

-симуляторы беспилотных авиационных систем;

-станция внешнего пилота;

-беспилотные воздушные суда;

-средства технического обслуживания;

-технические средства и программное обеспечение для обработки полётной информации.

**Учебные аэродромы, посадочные площадки**

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Результат ПК	Показатели оценки ПК	Формы и методы оценки
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять	75% правильных ответов в области знания:	Тестирование
предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.	<p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа:</p> <p>станции внешнего пилота; планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);</p> <p>комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля);</p> <p>наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>	
	уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;	Практическая работа Экспертное наблюдение

	<p>практический опыт в организации и осуществление подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС; правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота; правила полетов, выполнения полетов в</p>	<p>Тестирование</p>

	<p>сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> <p>порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна смешанного типа в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов;</p> <p>соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений;</p> <p>порядок действий при потере радиосвязи;</p> <p>положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>	
	<p>умения</p> <p>составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном вертолетного типа в пределах его эксплуатационных</p>	<p>Практическая работа Экспертное Наблюдение</p>

	<p>ограничений;  применять знания в области аэронавигации;  планировать, подготавливать и выполнять полеты на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;  применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации;  использовать аэронавигационные карты;  использовать аэронавигационную документацию.</p>	
	<p>практический опыт:  в планирование, подготовки и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа;  в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;  в использовании аэронавигационных карт.</p>	<p>Практическая работа  Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания:  соответствующих правил обслуживания воздушного движения;  основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам</p>	<p>Тестирование</p>
	<p>умения  осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Практическая работа  Экспертное наблюдение</p>

	<p>практический опыт в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: методов обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Тестирование</p>
	<p>умения обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<p>практический опыт по обработке данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
<p>ПК3.5 . Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	<p>75% правильных ответов в области знания: нормативно-технической документации по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа; назначения и основных эксплуатационно-технических характеристик, решаемых задач дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; правил наладки измерительных приборов и</p>	<p>Тестирование</p>

	<p>контрольно-проверочной аппаратуры;  основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;  процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p>	
	<p>умения  осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;  осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;  проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;  выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа,</p>	<p>Практическая работа  Экспертное наблюдение</p>

	станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.	
	<p>практический опыт по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнения процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p>	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-правила пользования техническими описаниями и схемами обслуживаемой авиационной техники;</li> <li>-эксплуатационно-техническую документацию;</li> </ul>	Практическая работа Экспертное наблюдение
ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-правила пользования техническими описаниями и схемами обслуживаемой авиационной техники;</li> <li>-эксплуатационно-техническую документацию;</li> <li>-подготовки объектов к техническому обслуживанию: снятие заглушек, чехлов, стопоров, колодок, подключение и отключение источников</li> </ul>	Практическая работа Экспертное наблюдение

	электроснабжения;	
--	-------------------	--