



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ  
ИМЕНИ ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**Выборгский филиал им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

С.Н. Байжуминов

« 25 » \_\_\_\_\_ 2023 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

---

*название учебной дисциплины*

---

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

---

*(код, наименование специальности)*

---

**очная**

---

*(форма обучения)*

2023 г.

Составлена в соответствии с  
требованиями к оценке качества  
освоения выпускниками программы  
подготовки специалистов среднего  
звена по специальности 25.02.08  
*Эксплуатация беспилотных  
авиационных систем*

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной  
работе

  
И.В. Ганьшина

Рассмотрена и рекомендована  
методическим советом филиала для  
выпускников, обучающихся по  
специальности  
*25.02.08 Эксплуатация беспилотных  
авиационных систем*  
Протокол №7 от «23» мая 2023г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения рабочей программы.....	4
2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля. ....	5
3. Место профессионального модуля в структуре ППСЗ .....	6
4. Объем рабочей программы профессионального модуля: .....	6
5. Результаты освоения профессионального модуля .....	6
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
6.1. Тематический план профессионального модуля .....	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
8. Материально-техническое обеспечение профессионального модуля .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
9. Кадровое обеспечение образовательного процесса .....	28
10. Образовательные и информационные технологии .....	28
11. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).....	31
12. Методические рекомендации для обучающихся по освоению профессионального модуля .....	38

## 1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа **ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа** является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО «25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем утверждённого приказом Минпросвещения России от 09 января 2023 года, № 2, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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

## **2. 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.

### **3.Место профессионального модуля в структуре ПССЗ**

Профессиональный модуль **ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа** представляет собой модуль, относящийся к профессиональному учебному циклу

Профессиональный модуль изучается на базе среднего общего образования дисциплина изучается на 3 курсе в 5,6 семестрах.

### **4.Объемрабочейпрограммыпрофессиональногомодуля:**

всего –**500** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося –302 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 50 часов;

практические занятия- 190 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 44 часа;

учебной практики– 108 часов;

производственная практика-72 часа

ПАТТ- 36 часов

Итоговая аттестация в форме экзамена в 5,6 семестрах, зачет с оценкой в 6 семестре и контрольная работа в 6 семестре.

### **5.Результаты освоения профессионального модуля**

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности и общими (ОК)

компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
<b>ОК 2.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
<b>ОК 3.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<b>ОК 4.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<b>ОК 5.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
<b>ОК 6.</b>	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;
<b>ОК 7.</b>	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.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 6.1. 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. 01.01 Конструкция и эксплуатация беспилотных воздушных судов самолетного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств управления и контроля за полетами	500	420		-	44	-			
	Учебная практика	108						108		36
	Производственная практика (по профилю специальности), часов)	72								

	практика)									
	<b>Всего:</b>	<b>680</b>	<b>420</b>	86	-	44	-	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

## 6.2. 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	Коды компетенций, формируемых элементами программы
1	2	3	4
<b>ПМ.03 «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа»</b>		<b>500</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>	<b>302</b>	ОК 1-9
	1. Введение. Связь с другими дисциплинами.	2	ПК 3.1-3.7
	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 взлёта 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.	2	
Аэродинамический принцип полета	2	
Реализация аэродинамического принципа полета беспилотных летательных аппаратов самолетного типа.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС и	2	

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

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.	2	
<b>Практическое занятие. 6</b> Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа; - усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение.	2	
- допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> Сборка и подключение двигателей и компонентов беспилотных летательных аппаратов смешанного типа	2	
<b>Практическое занятие. 7</b> Подготовка к эксплуатации беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного (ракетодинамического) типа: -развёртывание компонентов комплекса на стартовой площадке; -визуальный осмотр;	2	
-установление и проверка связи НПУ и БВС;	2	
-проверка работы систем и механизмов;	2	
Отработка порядка действий расчёта БАК при возникновении особых случаев при заправке БВС ГСМ -разгерметизация арматуры перекачки;	2	
-разлив топлива;	2	

	-возгорание топлива.	2	
	<b>Практическое занятие. 8</b> Заправка компонентами топлива и рабочими газами беспилотного авиационного комплекса (БАК) реактивного (ракетодинамического) типа: -заземление БВС и топливозаправщика;	2	
	-стыковка с заправочной арматурой; -осуществление контроля и учёта принимаемого топлива бортом БВС.	2	
	<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	2	
	<b>Практическое занятие. 9</b> Сборка планера БВС смешанного типа: -расконсервирование несущих элементов БВС смешанного типа;	2	
	-усилия при затяжке стыковочных узлов и их определение.	2	
	-допустимые зазоры при сборке несущих поверхностей БВС.	2	
	Осмотр и подготовка к эксплуатации элементов шасси, пневматической и гидравлической системы:	2	
	Контроль давления газов с учётом температурных поправок;	2	
	Оценка состояния пневматиков шасси по видимым слоям корда, обжатию;	2	
	Подкачка пневматиков шасси БВС воздухом (азотом), заправка пневматической системы воздухом;	2	
	Тренировка в соблюдении правил и мер безопасности при работе с газовыми системами высокого давления.	2	
	<b>Практическое занятие. 10</b> Подготовка к эксплуатации элементов двигательной (силовой) установки беспилотного	2	

	воздушного судна смешанного типа:		
	Проверка системы топливопитания двигателей БВС.	2	
	Проверка системы запуска двигателя	2	
	Проверка и мониторинг системы управления силовой установкой БВС.	2	
	Запуск и опробование двигателей БВС.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка к эксплуатации элементов двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна смешанного типа	2	
	<b>Практическое занятие. 11</b> Подготовка к эксплуатации элементов бортовой системы электроснабжения беспилотной авиационной системы:	2	
	Проверка работоспособности системы электроснабжения БВС, ёмкости аварийных источников питания;	2	
	Проверка надёжности соединений разъёмов электропроводки.	2	
	Подключение и отключение наземных источников электропитания.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки	4	
	<b>Практическое занятие. 12</b> Подготовка задания для программирования маршрутного полёта с БВС смешанного типа: -прокладка маршрута на полётной карте;	2	
	-расчет этапов маршрута; -расчёт $H_{мин.без.}$ (минимально безопасных высот); -расчёт потребного количества топлива для выполнения задачи. -	2	

	<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>	2	
	- обеспечения работы радиолокационных средств;	2	
	- задач по организации связи, контроля бортовых систем, отображения	2	
	информации, автоматического управления ЛА; - других задач.	2	
	<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>	2	
	<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>	2	
	<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>	2	

	<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>	2	
	-извлечение разряженного аккумулятора, установка заряженного в случае исправности аппарата.	2	
	-занесение данных о полете в бортовой журнал и журнал учета срока службы, наработки объектов эксплуатации.	2	
	<p>Транспортировка БАК смешанного типа.  -разборка БАК и укладка в транспортные контейнеры;</p>	2	
	-погрузка в транспортное средство, швартовка, выгрузка.	2	
	-порядок оформления транспортной документации.	2	
	<p>Организация мер по исполнению требований авиационной безопасности. Разработка мер безопасности при выполнении работ с учётом реальных условий в районе их выполнения.</p>	2	
	<p><b>Практические занятия 18</b></p>		
	Ознакомление с комплектом для проведения ремонта беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.	2	
	Определение последовательности работ.	2	
	<p><b>Самостоятельная работа</b>  Изучение компонентов комплекта сборки беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.</p>	2	

	<b>Самостоятельная работа</b> Аэродинамическое моделирование беспилотных летательных аппаратов смешанного типа.	4	
	<b>Практические занятия 19</b> Компоненты, входящие в состав беспилотника.	2	
	<b>Практические занятия 20</b> Введение. Документы регламентирующие техническую эксплуатацию воздушных судов (ВС). Требования эксплуатационной и ремонтной документации по техническому обслуживанию и ремонту БАС;	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Требования эксплуатационной и ремонтной документации по техническому обслуживанию и ремонту БАС	2	
	<b>Практические занятия 21</b> Классификация, назначение, конструкций БАС и ее элементов. Технические характеристики и правила эксплуатации.	2	
	<b>Практические занятия 22</b> Особенности конструкции беспилотных воздушных судов (БВС) смешанного типа, обеспечение и поддержание летной годности БАС и ее составных элементов.	2	
	Принцип работы эксплуатируемой БАС и ее систем	2	
	<b>Практические занятия 23</b> Устройство и принцип работы силовых установок, характеристики топлива, ГСМ эксплуатируемых БВС смешанного типа.	2	
	<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.	2	
	<b>Практические занятия 25</b> Перечень работ, составляющих предполетную и послеполетную подготовку БАС;	2	

<b>Самостоятельная работа:</b> Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.	4	
<b>Практические занятия 26</b> Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры.	2	
Требования к качеству подготовки.	2	
Проверка исправности оборудования пункта управления и систем соответствующих беспилотных воздушных судов смешанного типа;	2	
<b>Практические занятия 27</b> Правила осмотра, соблюдения мер безопасности во время заправки топливом, при работе со сжатыми газами и применении внешних источников питания.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> контрольно-поверочная аппаратура.	2	
<b>Практические занятия 28</b> Классификации неисправностей и отказов БАС, методов их обнаружения и устранения.	2	
<b>Практические занятия 29</b> Правила по охране труда, безопасной эксплуатации БАС смешанного типа, пожарной и экологической безопасности.	2	
<b>Практические занятия 30</b> Правила и требования к оформлению технической документации типа БВС.	2	
<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 включаемого звукового оборудования.	2	
<b>Практические занятия 32</b> Анализ технического состояния систем БВС по материалам СОК (средств	2	

объективного контроля)		
<b>Самостоятельная работа:</b> Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту	4	
<b>Практические занятия 33</b> Взаимодействие расчёта БАК с наземными службами обеспечения полётов.	2	
<b>Практические занятия 34</b> Комплектация станций НПУ средствами оказания первой помощи и работоспособными средствами мобильной телефонной связи.	2	
<b>Практические занятия 35</b> Порядок обслуживания настройки и эксплуатации средств контроля за полётами БВС.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> Взаимодействие расчёта БАК с наземными службами обеспечения полётов.	2	
<b>Практические занятия 36</b> Учет технического состояния БАС. Планирование технического обслуживания.	2	
<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.	2	
<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.	2	
<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование для проведения точных замеров	4	

	<b>Практические занятия 41</b> Проверка работоспособности бортового энергетического оборудования. Подключение (отключение) наземных средств электропитания.	2	
	<b>Практические занятия 42</b> Заправка компонентов топлива. Учет расхода, сверка бортовой измерительной системы с измерительной системой заправщика.	2	
	Отработка действий расчёта БАК при разливе ГСМ (горюче-смазочных материалов) с последующим возгоранием.	2	
	Действия расчёта БАК при обнаружении неисправностей. Порядок устранения неисправности, принятие решения по допуску воздушного судна к полёту.	2	
	<b>Практические занятия 43</b> Подготовка БВС смешанного типа к повторному вылету.	2	
	Послеполётная подготовка БАК. Организация транспортировки комплекса к месту постоянной дислокации.	2	
	Действия НПСК (наземной поисково-спасательной команды) при аварийной посадке ВС. Визуальные знаки и сигналы, передаваемые потерпевшими бедствие, поисковым средствам пилотируемого и беспилотного типа.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование для создания БПЛА самолетного типа	2	
	Станки с числовым программным управлением. Изделия, применяемые для конструирования	2	
	<b>Практические занятия 44</b> Запуск и опробывание двигателя после ремонта.	2	
	<b>Практические занятия 45</b> Перевод обслуживания авиационной техники на весенне-летний период эксплуатации.	2	
	Перевод обслуживания авиационной техники на осенне-зимний период эксплуатации.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Сезонные виды обслуживания авиационной техники	2	

	<b>Практические занятия 46</b> Обработка планера ВС противообледенительной жидкостью.	2	
	<b>Практические занятия 47</b> Проведение внеплановых (целевых) работ на авиационной технике.	2	
	<b>Практические занятия 48</b> Проведение паркового дня на авиационной технике.	2	
	Организация плановой инженерно-технической подготовки (ИТП) личного состава расчётов БАК смешанного типа.	2	
	<b>Практические занятия 49</b> Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, -станции внешнего пилота,	2	
	-систем обеспечения полётов и их функциональных элементов. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации,	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)		18	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b>		<b>1</b>	ОК 1-9 ПК 3.1-3.7
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.	6	
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)	6	
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	6		
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	6		
15	Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратур	6		
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	6		
Промежуточная аттестация (экзамен)		12		
	<b>Производственная практика(по профилю специальности) Виды работ</b>	72		ОК 1-9 ПК 3.1-3.7
1	Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.	6		
2	Аэроразведка, Радиоразведка, теория, триангуляция	6		
3	Типы БПЛА Многороторные системы, характерные приемы работы, высоты, скорости. системы. Борьба с беспилотниками. Аэродинамика. Подъемная сила, крыло, профиль крыла. Воздушный винт. Характерные особенности схемЛА.	6		
4	Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА. Используемые частоты телеметрии, видео, GPS.	6		
5	Помехи, аномалии. Отраженный сигнал, использование водных помех, бетона, металла, усиление сигнала, работа в лесу. Зависимость дальности от мощности, частоты и антенны.	6		
6	Принципы работы РЭБ. Подмена канала управл./телеметрии	6		
7	Радиобезопасность. Ограничения в использовании радиооборудования	6		
8	Метео- и аэрология. Аэрология рельефа.	6		

9	Подготовка к полетам. Распределение зон ответственности. Предполетная подготовка. Послеполетный осмотр.	6	
10	Правила зарядки, использования аккумуляторов	6	
11	Создание презентации по производственной практике	6	
12	Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике	6	

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение профессионального модуля**

Основная литература.

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 191 с.

2. Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 N 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации

3. Сборник докладов и статей по материалам II научно-практической конференции «Перспективы развития и применения комплексов с беспилотными летательными аппаратами» / Коломна: 924 ГЦ БпА МО РФ, 2018. – 337 с

4. Гололобов В. Н., Ульянов В. И. Беспилотники для любознательных. - СПб.: Наука и Техника, 2018. - 256 с., илл.

5. Групповое применение беспилотных летательных аппаратов: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2018. 572 с. (Серия «Современная прикладная математика и информатика»).

6. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2014 г. N 1130-ст. Переиздание. Февраль 2020 г.

7. Вольвак, С. Ф. Гидравлика : учебное пособие / С. Ф. Вольвак. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 438 с.

8. Филин, В. М. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование).

9. Рубцов Е.А., Шикавко О.М. Радиооборудование воздушных судов и его летная эксплуатация: Учебное пособие / СПб ГУ ГА. С. - Петербург, 2018. 120 с.

10. Человеческий фактор в эксплуатации авиационной техники: монография / А.Д. Артемов, Н.Д. Лысаков, Е.Н. Лысакова. – М., 2018. – 156 с.

11. "Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021)

12. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для СПО / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников ; под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 515 с. — (Серия :Профессиональное образование)

13. Основы автоматического управления [Текст] : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)" / А. В. Бычков, А. С. Савватеев, О. М. Бычкова. - Москва : Академия, 2018. - 239, [1] с. : ил., табл.; 22 см. - (Профессиональное образование. Топ 50к)

#### **Дополнительная литература**

1. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2020.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет

Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС

«IPRbooks»

5.Белов С.В. Аэродинамика и динамика полета [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Белов С.В., Гордиенко А.В., Проскурин В.Д.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБСАСВ,2022.—110 с.Режимдоступа:

Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/52316.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6.Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России [Электронный ресурс]: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].— Э

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС

«IPRbooks»

7.Воздушный кодекс РФ [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2021.—57 с.—

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1802.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **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.—

### **8.Материально-техническое обеспечение профессионального модуля**

## **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

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**

### **9.Кадровоеобеспечениеобразовательногопроцесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, по специальности 25.02.08. Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов.

Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

### **10.Образовательныеиинформационныетехнологии**

При изучении ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, применяются следующие образовательные технологии.

**Технология проблемного обучения** - Данная технология предполагает организацию под руководством преподавателя самостоятельной поисковой

деятельности участия по решению учебных проблем. В ходе занятия студент должен не только увидеть проблему, но и определить пути её решения пошагово, в удобном для него темпе, с учётом уже известного. Решая проблему, студент должен контролировать траекторию продвижения к выводу, вносить коррективы, искать дополнительную информацию. Проблемный урок резко повышает мотивацию к обучению, особенно если проблема приближена к жизни.

**Квест-технология** - это педагогическая технология, основанная на системно-деятельностном и личностном подходах, сочетающая технологии проблемного, проектного и игрового обучения, с целью достижения определенных учебных целей и ориентированная на формирование познавательной активности и мотивации учащихся, развитие их, как активны участников педагогического процесса.

**Кейс – технология** - интерактивная технология обучения, направленная на формирование у обучающихся знаний, умений, личностных качеств на основе анализа и решения реальной или смоделированной проблемной ситуации в контексте профессиональной деятельности, представленной в виде кейса. В основу кейс-технологии положена теория проблемного обучения.

**ИКТ (информационно-коммуникационные технологии)**-Использование на занятиях информационных ресурсов Интернета. Обучение в дистанционной форме, основанной на средствах информационных и коммуникационных технологий. Технология обеспечивает повышение эффективности учебного процесса, а также обеспечивает каждому школьнику участие в международных учебных, исследовательских проектах, телеконференциях, дискуссиях. Среди современных информационных средств обучения наиболее активно используемыми являются: электронная почта, чат, чат-форумы, блоги, википедия. Совокупностью технологий, одновременно использующих несколько информационных средств, являются мультимедиа.<sup>[8]</sup>

**Технология формирования ключевых компетентностей (метод проектов)** - Метод проектов предполагает такую технологию организации образовательных

ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные проблемы, а преподаватель организует сопровождение самостоятельной деятельности учащегося. Проблема должна быть всегда значима для обучающегося и завершаться созданием продукта. При осуществлении проектной деятельности изменяются функции участников процесса. Преподаватель – консультирует, мотивирует, фасилитирует, наблюдает, студента – выбирает (принимает решения), выстраивает систему взаимоотношений с людьми, оценивает. Этапы работы над проектом (поисковый, аналитический, практический, презентационный, контрольный) имеют свои особенности в зависимости от возраста учащегося и вида проекта. В основе проектирования лежат метапредметные и над предметные способы деятельности.

Метод проектов, как и любой другой метод, может быть реализован с помощью различных средств обучения, в том числе и новых информационных технологий. Можно сказать, что метод проектов переживает сегодня второе рождение, так как открываются новые возможности для коммуникации, появляются новые современные средства: компьютерные телекоммуникации, электронные базы данных, виртуальные: библиотеки, кафе, музеи, видео, мультимедийные средства, аудио- и видеоконференции и др.

### **Технология развития критического мышления.**

Цель технологии – обеспечить развитие критического мышления посредством интерактивного включения учащихся в образовательный процесс.

В основу технологии положен базовый дидактический цикл, состоящий из трёх этапов(стадий):

Первая стадия – «вызова», во время которой у учащихся активизируются имевшиеся ранее знания, пробуждается интерес к теме, определяются цели изучения предстоящего учебного материала.

Вторая стадия – «осмысления» - содержательная, в ходе которой и происходит непосредственная работа ученика с текстом, причём работа направленная осмысленная. При этом понятие «текст» трактуется весьма широко: это и письменный текст, и речь преподавателя, и видео материал.

Третья стадия – стадия «рефлексии» - размышления. На этом этапе студент формирует личностное отношение к тексту и фиксирует его или с помощью собственного текста, или своей позиции в дискуссии. Именно здесь происходит активное переосмысление собственных представлений с учётом вновь приобретённых знаний. Формы занятия по технологии критического мышления в отличаются от занятия в традиционном обучении.

Обучающиеся не сидят пассивно, слушая преподавателя, а становятся главными действующими лицами занятия. Тексту отводится приоритетная роль: его читают, пересказывают, анализируют, интерпретируют, сочиняют. Чрезвычайно важно уметь слушать и слышать другую точку зрения, понимать, что она тоже имеет право на существование. Роль преподавателя в основном координирующая. Популярным методом демонстрации процесса мышления является графическая организация материала.

Технология проектного обучения - цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых учащиеся: самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах; развивают у себя исследовательские умения ( умения выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построения гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Организовывать и осуществлять	75% правильных ответов в области знания:	Тестирование

<p>предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>	<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;</p> <p>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>	
	<p>уметь организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p>	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение</p>
	<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:</p> <p>законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БВС;</p> <p>правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>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>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>

## **12. Методические рекомендации для обучающихся по освоению профессионального модуля**

Методика преподавания ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом филиала в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по профессиональному модулю. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по профессиональному модулю, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в

решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем утверждённого Приказом Министерства Просвещения России от 9 января 2023 г., № 2.

**Разработчики:**

Выборгский филиал

им. С.Ф. Жаворонкова СПбГУ ГА      преподаватель      *Шагеев Р.Р.*

**Разработчики:**

Выборгский филиал

им. С.Ф. Жаворонкова

СПбГУ ГА

Мастер

Малых А.С.

производственного обучения

**Эксперты:**

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(подпись, инициалы, фамилия)