



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

**Комплект оценочных средств**  
для проведения промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю  
**ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов**  
**самолетного типа**  
образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Разработчик (и):**

ГАПОУ КТиХО  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

А.Г. Парфенов  
(инициалы, фамилия)

# 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа программы подготовки специалистов среднего по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) - Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

1.1.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Таблица 1

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
ПК 1.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.	- анализирует техническое состояние беспилотных авиационных систем самолетного типа на основе действующей эксплуатационной документации; - выбирает оптимальные пути решения поставленных задач.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике
ПК 1.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.	- Осуществляет эксплуатацию БВС действующей нормативной документации; - Выполняет полеты по заданию с маршрутом с целевой и нецелевой нагрузкой	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике
ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.	- соблюдает требования и нормативной документации при взаимодействии со службами управления и организации движения; - поддерживает радиообмен со службами управления и организации движения.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике
ПК 1.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.	- анализирует работу обработанных данных, полученных в ходе выполнения полетного задания; - вносит предложения по реализации поставленных задач.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике

<p>ПК 1.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит тестирование работоспособности систем обеспечения полетов;</li> <li>- анализирует техническое состояние дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ПК 1.6. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно ведет учет состояния и неисправностей БВС;</li> <li>- анализирует причины отказов беспилотных авиационных систем самолетного типа;</li> <li>- разрабатывает рекомендации причин отказов БВС.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аргументирует действия при</li> <li>- своевременно оценивает ситуации и адекватно принимает решения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует результативность поиска информации в различных источниках, в т.ч. сети Интернет;</li> <li>- проводит адекватный отбор и использование полученной информации для решения профессиональных задач.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует позитивную динамику учебных достижений;</li> <li>- проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной деятельности с целью самообразования.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>
<p>ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рационально организует деятельность при коллективной работе;</li> <li>- соблюдает профессиональную этику при взаимодействии с членами команды, коллегами, руководством, клиентами.</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение за выполнением работ</p>

### 1.1.2 Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

**Таблица 2**

<b>Иметь практический опыт</b>	<b>Виды работ на производственной практике и требования к их выполнению</b>
ПО 1 Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	- учет особенностей конструкции, срока службы беспилотных авиационных систем самолетного типа при планировании полетов; - организации и проведения полетов с различными вариантами проведения взлета и посадки.
ПО 2 Применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации	- анализ метеоусловий при выполнении полетов на БВС самолетного типа.
ПО 3 Использование аэронавигационных карт	- чтение (разработка) аэронавигационных карт с целью определения маршрута полета.
ПО 4 Использование аэронавигационной документации	- анализ данных аэронавигационной документации при осуществлении полета по маршруту.

### 1.1.3 Освоение умений и усвоение знаний

**Таблица 3**

<b>Освоенные умения, усвоенные знания</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>№ заданий для проверки</b>
<b>Уметь:</b>		
У 1 Составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза	- эффективно использует контрольно-измерительную аппаратуру, инструменты, средства механизации при составлении полетной программы.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ПЗ 1-6; ТК 3
У 2 Управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений	- анализирует работу беспилотных авиационных систем самолетного типа; - выбирает эффективные способы предупреждения и устранения отказов.	МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов ПЗ 1-17; ТК 1
У 3 Применять знания в области аэронавигации	- осуществляет инженерно-штурманский расчет при разработке маршрута.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ПЗ 7-12; ТК 3
У 4 Оформлять техническую документацию	- правильно заполняет и оформляет изменения в технической документации.	МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов ПЗ 1-10; ТК 2

<b>Знать:</b>		
3 1 Основные типы конструкции гражданских беспилотных воздушных судов самолетного типа (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы)	- определяет типовых конструкций беспилотных воздушных судов самолетного типа; - перечисляет основные элементы конструкции беспилотных воздушных судов самолетного типа и их назначение.	МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов ТК 1
3 2 Летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа	- формулирует основные летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ТК 3
3 3 Основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна самолетного типа	- использует законы аэродинамики и динамики полета при решении практических задач.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ТК 3
3 4 Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота	- использует основные правила и положения при составлении заявки на использование воздушного пространства.	МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов ТК 2
3 5 Правила полетов	- применяет правила полетов при подготовке и осуществлении пилотирования.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ТК 3
3 6 Влияние установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна самолетного типа в полете	- определяет зависимость расположения полезной нагрузки от центровки и летно-технических характеристик.	МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов ТК 1
3 7 Связь человеческого фактора с безопасностью полетов	- формулирует основные правила безопасности полетов; - анализирует инциденты, связанные с человеческим фактором.	МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов ТК 2
3 8 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	- определяет порядок действий в наиболее распространенных летных происшествиях.	МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ТК 3

3 9 Соответствующие правила обслуживания воздушного движения	- формулирует основные правила воздушного движения на основе международных стандартов и норм ИКАО.	МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов ТК 2
3 10 Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам	- использует стандарты авиационного радиообмена при выполнении визуальных полетов и полетов по приборам.	МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов ТК 1

## 1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

### 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов	Экзамен
МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов	Экзамен
МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами	Экзамен
Учебная практика (УП)	Дифференцированный зачет
Производственная практика (ПП)	Дифференцированный зачет
Профессиональный модуль (ПМ)	Экзамен

### 1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ 01

Форма проведения экзамена по профессиональному модулю

К экзамену по ПМ.01 допускаются студенты, освоившие входящие в его состав МДК: МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов; МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов; МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами.

Текущий контроль освоения профессионального модуля осуществляется при изучении МДК. Промежуточный контроль предусмотрен по отдельным МДК, УП, ПП и в целом по ПМ.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе характеристики обучающегося с места прохождения практики и отчета по практике. В характеристике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практика.

### 1.2.3 Обеспечение МДК экзаменационными материалами

Экзамен по профессиональному модулю может проходить в форме «демонстрационного экзамена». Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных задач, которые демонстрируют освоение профессиональных компетенций и соответствующих умений и знаний. Целью проведения демонстрационного экзамена является определение соответствия результатов освоения профессионального модуля требованиям ФГОС СПО по соответствующим компетенциям и социальных партнеров.

## 1.3 Пакет контрольно-оценочных средств

1.3.1 Текущий контроль МДК.01.01 Бортовые радиоэлектронные системы обеспечения полета беспилотных воздушных судов ТК 1 Бортовые радиоэлектронные системы БВС самолетного типа

1.3.2 Текущий контроль МДК 01.02 Исполнительные устройства и механизмы беспилотных воздушных судов ТК 2 Исполнительные устройства БВС самолетного типа

1.3.3 Текущий контроль МДК.01.03 Системы автоматического управления беспилотными воздушными судами ТК 3 Системы автоматического управления БВС самолетного типа

1.3.2 Содержание текущего контроля представлено в приложении «Оценочные средства»

## 1.4 Условия выполнения контрольных заданий

1.4.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта.

1.4.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать наглядные пособия, материалы справочного характера и образцы техники, находящиеся в учебной аудитории (лаборатории).

1.4.3 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит.



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

**Комплект оценочных средств**  
для проведения промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю  
**ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов**  
**вертолетного типа**  
образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Тольятти, 2023 год

**Разработчик (и):**

ГАПОУ КТиХО  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

А.Г. Парфенов  
(инициалы, фамилия)

# 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ. 02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного и вертолетного типов программы подготовки специалистов среднего по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) - Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

1.1.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

**Таблица 1**

<b>Профессиональные и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Средства проверки</b>
ПК 1.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.	- анализирует техническое состояние беспилотных авиационных систем самолетного типа на основе действующей эксплуатационной документации; - выбирает оптимальные пути решения поставленных задач.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике
ПК 1.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.	- Осуществляет эксплуатацию БВС действующей нормативной документации; - Выполняет полеты по заданию с маршрутом с целевой и нецелевой нагрузкой.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике
ПК 2.1. Организовать и осуществлять предварительную и предполётную подготовку беспилотных авиационных систем вертолетного типа в производственных условиях	- анализирует техническое состояние беспилотных авиационных систем вертолетного типа на основе действующей эксплуатационной документации; - выбирает оптимальные пути решения поставленных задач.	Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике

<p>ПК 2.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем вертолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществляет эксплуатацию БВС согласно действующей нормативной документации;</li> <li>- выполняет полеты по заданию по заданным маршрутом с целевой и нецелевой нагрузкой.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ПК 2.3. Осуществлять взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётноготип</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдает требования и нормативной документации при взаимодействии со службами управления и организации движения;</li> <li>- поддерживает радиообмен со службами управления и организации движения.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ПК 2.4. Осуществлять обработку данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализирует работу обработанных данных, полученных в ходе выполнения полетного задания;</li> <li>- вносит предложения по реализации поставленных задач.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ПК 2.5. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит тестирование работоспособности систем обеспечения полетов;</li> <li>- анализирует техническое состояние дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>
<p>ПК 2.6. Вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно ведет учет состояния и неисправностей БВС;</li> <li>- анализирует причины отказов беспилотных авиационных систем вертолетного типа;</li> <li>- разрабатывает рекомендации по профилактике причин отказов БВС.</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения практических занятий, работ по производственной практике</p>

ОК1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	- Аргументирует действия при решении профессиональных задач; -своевременно оценивает ситуации и адекватно принимает решения при выполнении профессиональных задач.	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	-демонстрирует результативность поиска информации в различных источниках, в т.ч. сети Интернет; -проводит адекватный отбор и использование полученной информации для решения профессиональных задач.	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	- демонстрирует позитивную динамику учебных достижений; - проводит самоанализ и коррекцию результатов собственной деятельности с целью самообразования.	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	-рационально организует деятельность при коллективной работе; -соблюдает профессиональную этику при взаимодействии с членами команды, коллегами, руководством, клиентами.	Экспертное наблюдение за выполнением работ

### 1.1.2 Приобретение в ходе освоения профессионального модуля практического опыта

**Таблица 2**

<b>Иметь практический опыт</b>	<b>Виды работ на производственной практике и требования к их выполнению</b>
ПО 1 Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне (с различными вариантами проведения взлета и посадки)	- учет особенностей конструкции, срока службы беспилотных авиационных систем вертолетного и самолетного типа при планировании полетов; - организации и проведения полетов с различными вариантами проведения взлета и посадки.
ПО 2 Применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации	- анализ метеоусловий при выполнении полетов на БВС вертолетного и самолетного типа.
ПО 3 Использование аэронавигационных карт	- чтение (разработка) аэронавигационных карт с целью определения маршрута полета.
ПО 4 Использование аэронавигационной документации	- анализ данных аэронавигационной документации при осуществлении полета по маршруту.

1.1.3 Освоение умений и усвоение знаний

Таблица 3

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№ заданий для проверки
<b>Уметь:</b>		
У 1 Составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне и характера перевозимого внешнего груза	- эффективно использует контрольно-измерительную аппаратуру, инструменты, средства механизации при составлении полетной программы.	МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ПЗ 1-4; ТК 2
У 2 Управлять беспилотным воздушным судном в пределах его эксплуатационных ограничений	- анализирует работу беспилотных авиационных систем вертолетного и самолетного типа; - выбирает эффективные способы предупреждения и устранения отказов.	МДК 02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа ПЗ 1-10; ТК 3 МДК 02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа ПЗ 1-10; ТК 4
У 3 Применять знания в области аэронавигации	- осуществляет инженерно-штурманский расчет при разработке маршрута.	МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ПЗ 5-11; ТК 2
У 4 Оформлять техническую документацию	- правильно заполняет и оформляет изменения в технической документации.	МДК 02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов ПЗ 1-5; ТК 1
<b>Знать:</b>		
З 1 Основные типы конструкции гражданских беспилотных воздушных судов (планер, системы управления, энергетические системы, топливные системы)	- определяет типовых конструкций беспилотных воздушных судов; - перечисляет основные элементы конструкции беспилотных воздушных судов и их назначение.	МДК 02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа ТК 3 МДК 02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа ТК 4

<p>3 2 Летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов</p>	<p>- формулирует основные летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов.</p>	<p>МДК 02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа ТК 3 МДК 02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа ТК 4</p>
<p>3 3 Основы аэродинамики и динамики полета беспилотного воздушного судна</p>	<p>- использует законы аэродинамики и динамики полета при решении практических задач.</p>	<p>МДК 02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов ТК 1</p>
<p>3 4 Правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота</p>	<p>- использует основные правила и положения при составлении заявки на использование воздушного пространства.</p>	<p>МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ТК 2</p>
<p>3 5 Правила полетов</p>	<p>- применяет правила полетов при подготовке и осуществлении пилотирования.</p>	<p>МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ТК 2</p>
<p>3 6 Влияние установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна в полете</p>	<p>- определяет зависимость расположения полезной нагрузки от центровки и летно-технических характеристик.</p>	<p>МДК 02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа ТК 3 МДК 02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа ТК 4</p>
<p>3 7 Связь человеческого фактора с безопасностью полетов</p>	<p>- формулирует основные правила безопасности полетов; - анализирует инциденты, связанные с человеческим фактором.</p>	<p>МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ТК 2</p>
<p>3 8 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</p>	<p>- определяет порядок действий в наиболее распространенных летных происшествиях.</p>	<p>МДК 02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов ТК 1</p>

явлений		
3 9 Соответствующие правила обслуживания воздушного движения	- формулирует основные правила воздушного движения на основе международных стандартов и норм ИКАО.	МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ТК 2
3 10 Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам	- использует стандарты авиационного радиообмена при выполнении визуальных полетов и полетов по приборам.	МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов ТК 2

## 1.2 Система контроля и оценки освоения программы ПМ

1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов	Экзамен
МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов	Дифференцированный зачет
МДК.02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа	Экзамен
МДК.02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Экзамен
Учебная практика (УП)	Дифференцированный зачет
Производственная практика (ПП)	Дифференцированный зачет
Профессиональный модуль (ПМ)	Экзамен

### 1.2.2 Организация контроля и оценки освоения программы ПМ 02

Форма проведения экзамена по профессиональному модулю

К экзамену по ПМ.02 допускаются студенты, освоившие входящие в его состав МДК: МДК.02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов; МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов; МДК.02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа; МДК.02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Текущий контроль освоения профессионального модуля осуществляется при изучении МДК. Промежуточный контроль предусмотрен по отдельным МДК, УП, ПП и в целом по ПМ.

Контроль и оценка по учебной и производственной практике проводится на основе характеристики обучающегося с места прохождения практики и отчета по практике. В характеристике отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практика.

### 1.2.3 Обеспечение МДК экзаменационными материалами

Экзамен по профессиональному модулю может проходить в форме «демонстрационного экзамена». Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных задач, которые демонстрируют освоение профессиональных компетенций и соответствующих умений и знаний. Целью проведения демонстрационного экзамена является определение соответствия результатов освоения профессионального модуля требованиям ФГОС СПО по соответствующим компетенциям и социальным партнерам.

## 1.3 **Пакет контрольно-оценочных средств**

1.3.1 Текущий контроль МДК 02.01 Авиационная метеорология и метеорологическое обеспечение полетов  
ТК 1 Авиационная метеорология

1.3.2 Текущий контроль МДК 02.02 Воздушная навигация и аэронавигационное обеспечение полетов  
ТК 2 Воздушная навигация

1.3.3 Текущий контроль МДК.02.03 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов самолетного типа

ТК 3 Пилотирование БВС самолетного типа

1.3.4 Текущий контроль МДК.02.04 Дистанционное пилотирование и летно-технические характеристики беспилотных воздушных судов вертолетного типа

ТК 4 Пилотирование БВС вертолетного типа

## 1.4 **Условия выполнения контрольных заданий**

1.4.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта.

1.4.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать наглядные пособия, материалы справочного характера и образцы техники, находящиеся в учебной аудитории (лаборатории).

1.4.3 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит.



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

**Комплект оценочных средств**  
для проведения промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю  
**ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов**  
**смешанного типа**  
образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Тольятти, 2023 год

**Разработчик (и):**

ГАПОУ КТиХО  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

А.Г. Парфенов  
(инициалы, фамилия)

# 1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

## 1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа программы подготовки специалистов среднего по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) - Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа.

1.1.1 Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
<b>ОК 07</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ОК 09</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
<b>ВД 3</b>	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа
<b>ПК 3.1.</b>	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа
<b>ПК 3.2.</b>	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете
<b>ПК 3.3.</b>	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа
<b>ПК 3.4.</b>	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа
<b>ПК 3.5.</b>	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа
<b>ПК 3.6.</b>	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов
<b>ПК 3.7.</b>	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Подготовки программы полета;
	Выполнения полетного задания;
	Учета ограничения в районе выполнения полета;
	Подбора и подготовки стартово- посадочной площадки;
	Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;
	Подготовки полетной документации;
	Проверки готовности беспилотной авиационной системы.
	Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
	Принятия решения на взлет;
	Выполнения запуска;
	Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;
	Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;
	Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;
	Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете;
	Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;
	Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;
	Выполнения послеполетного осмотра;
	Ведения полетной и технической документации.
	Подготовки плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
	Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;
	Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;
	Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условий выполнения полета.
	Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей;
	Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;
	Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.
	Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей;
	Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости);
	Ведения технической документации.
	Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном
	Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;
	Подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
	Подготовки полетной документации
	Проверки готовности беспилотной авиационной системы к

	использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;
	Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.
	Транспортировки к месту взлета (от места посадки);
	Приведения в предстартовое состояние;
	Обеспечения работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов;
	Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;
Уметь	Составлять полетное задание и план полета;
	Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;
	Использовать специализированные цифровые платформы;
	Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
	Использовать специальное программное обеспечение;
	Оценивать техническое состояние и готовность к использованию;
	Оформлять полетную и техническую документацию.
	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
	Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;
	Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
	Определять пространственное положение;
	Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;
	Выполнять послеполетные работы;
	Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;
	Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии;
	Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;
	Составлять полетное задание и план полета;
	Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;
	Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов
	Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;
	Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;
	Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
	Оформлять техническую документацию
	Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;
	Использовать необходимые для работы инструменты,
	приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру;
	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.
	Читать сборники аэронавигационной информации;

	Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;
	Выполнять аэронавигационные расчеты;
	Составлять полетное задание и план полета
	Оформлять полетную и техническую документацию.
	Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
	Использовать взлетные устройства (приспособления);
	Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
	Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;
Знать	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;
	Получение разрешения на использование воздушного пространства;
	Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;
	Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;
	Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;
	Требования эксплуатационной документации;
	Летно-технические характеристики;
	Порядок планирования полета;
	Порядок подготовки программы полета;
	Порядок проведения предполетной подготовки.
	Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;
	Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;
	Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;
	Правила ведения радиосвязи;
	Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
	Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;
	Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
	Порядок проведения послеполетных работ;
	Правила ведения и оформления полетной и технической документации.
	Порядок ведения радиосвязи;
	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
	Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;
	Порядок организации и выполнения полетов беспилотным
	воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
	Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
	Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.
	Технология выполнения авиационных работ;

<p>Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.</p>
<p>Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию;</p>
<p>Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;</p>
<p>Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;</p>
<p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p>
<p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>
<p>Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p>
<p>Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;</p>
<p>Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;</p>
<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;</p>
<p>Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p>
<p>Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы;</p>
<p>Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;</p>
<p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p>

## КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p style="text-align: center;">ПК 3.1.</p> <p>Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p><b>Владеет навыками:</b> Подготовки программы полета; Выполнения полетного задания;</p> <p>Учета ограничения в районе выполнения полета;</p> <p>Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки;</p> <p>Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;</p> <p>Подготовки полетной документации;</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>Составлять полетное задание и план полета;</p> <p>Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы; Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;</p> <p>Использовать специальное программное обеспечение;</p> <p>Оценивать техническое состояние и готовность к использованию; Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p><b>Знает:</b></p> <p>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>Получение разрешения на использование воздушного пространства;</p> <p>Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;</p> <p>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии; Требования эксплуатационной документации;</p> <p>Летно-технические характеристики;</p> <p>Порядок планирования полета;</p> <p>Порядок подготовки программы полета;</p> <p>Порядок проведения предполетной подготовки.</p>	
<p>ПК 3.2.</p> <p>Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p>	<p><b>Владеет навыками:</b> Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;</p> <p>Принятия решения на взлет; Выполнения запуска;</p> <p>Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета; Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;</p> <p>Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;</p> <p>Выполнения действий при возникновении особых случаев в полете;</p> <p>Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;</p> <p>Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке;</p> <p>Выполнения послеполетного осмотра;</p> <p>Ведения полетной и технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;</p> <p>Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;</p> <p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;</p> <p>Определять пространственное положение;</p> <p>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;</p> <p>Выполнять послеполетные работы;</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p><b>Знает:</b>          Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;          Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;          Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;          Требования эксплуатационной документации;          Правила ведения радиосвязи;          Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;          Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ; Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;          Порядок проведения послеполетных работ; Правила ведения и оформления полетной и технической документации.</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><b>Владеет навыками:</b>          Подготовки плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;          Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета и о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки;          Осуществления взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов;          Ведения радиосвязи с органами ОВД и отражения в полетной документации условий выполнения полета.</p> <p><b>Умеет:</b>          Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;          Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;          Составлять полетное задание и план полета;          Вести радиосвязь с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения;</p>	<p>Тестирование.          Лабораторная работа.          Практическая работа.          Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов</p> <p><b>Знает:</b>  Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;  Порядок ведения радиосвязи;  Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;  Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов;  Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;  Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета; Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.  Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;  Технология выполнения авиационных работ;  Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства.</p>	
<p>ПК 3.4  Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p><b>Владеет навыками:</b> Выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей;  Проведения подготовки стартово-посадочной площадки;  Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.  <b>Умеет:</b>  Читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы;  Оценивать техническое состояние элементов беспилотных авиационных систем;</p>	<p>Тестирование.  Лабораторная работа.  Практическая работа.  Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем; Оформлять техническую документацию</p> <p><b>Знает:</b> Требования эксплуатационной документации по техническому обслуживанию; Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы; Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p><b>Владеет навыками:</b> Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведения технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно- измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.</p> <p><b>Знает:</b> Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения; Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы; Правила использования цифровых технологий при обновлении программного</p>	<p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p>

	<p>обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.</p>	
<p>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>	<p><b>Владеет навыками:</b></p> <p>Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном</p> <p>Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;</p> <p>Подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;</p> <p>Подготовки полетной документации</p> <p>Проверки готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием;</p> <p>Ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифровой технологии.</p> <p><b>Умеет:</b></p> <p>Читать сборники аэронавигационной информации;</p> <p>Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов;</p> <p>Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета;</p> <p>Выполнять аэронавигационные расчеты;</p> <p>Составлять полетное задание и план полета</p> <p>Оформлять полетную и техническую документацию.</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>

	<p><b>Знает:</b>  Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;  Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;  Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном и не сегрегированном воздушном пространстве;  Требования эксплуатационной документации;  Порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета; Правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.</p>	
<p>ПК 3.7.  Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа</p>	<p><b>Владеет навыками:</b>  Транспортировки к месту взлета (от места посадки);  Приведения в предстартовое состояние; Обеспечения работы наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов; Проведения работы по постановке на хранение и снятию с хранения;  <b>Умеет:</b>  Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки); Использовать взлетные устройства (приспособления);  Производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях; Производить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;  <b>Знает:</b>  Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы; Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы;</p>	<p>Тестирование.  Лабораторная работа.  Практическая работа.  Экспертное наблюдение.</p>

	<p>Требования охраны труда и пожарной безопасности;</p> <p>Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Широта использования различных источников информации, включая электронные.</p>	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>	<p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.</p>	<p>Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках</p>

### **3.1. Обеспечение кабинетами:**

Кабинет «Безопасности полетов», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности.

Лаборатории «Электротехники и электроники», «Приборного и электрорадиотехнического оборудования», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности.

Мастерские «Тренажерный центр», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

#### **3.2.2. Основные электронные издания**

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, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778> (дата обращения: 06.06.2023).

#### **3.2.3. Дополнительные источники**

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

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

3. А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме  
— ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18
4. Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009
5. Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/
6. Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, [http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009\\_report.pdf](http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf)
7. Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»
8. В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014.  
— 217 с. - ( Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6
9. Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
10. Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)
11. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023.  
— 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст: электронный.  
- URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374> (дата обращения: 06.06.2023). —  
Режим доступа: по подписке.



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
«Колледж технического и художественного образования г. Тольятти»

**Комплект оценочных средств**  
для проведения промежуточной аттестации  
по профессиональному модулю

**ПМ.04 Эксплуатация и ТО функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

образовательной программы  
подготовки специалистов среднего звена  
**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Тольятти, 2023 год

**Разработчик (и):**

ГАПОУ КТиХО  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

А.Г. Парфенов  
(инициалы, фамилия)

## I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

### 1.1. Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения профессионального модуля (далее ПМ) программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части овладения видом профессиональной деятельности (ВПД): ПМ.04 Эксплуатация и ТО функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

#### Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать:

1.1.1. Освоение профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности, и общих компетенций (ОК):

Таблица 1

Профессиональные и общие компетенции	Показатели оценки результата	Средства проверки
ПК 4.1. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом	- выбор верного метода входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; - проведение входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом	Оценка качества выполнения практических занятий.
ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем	- выполнение качественной подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; - последовательное выполнение операций установки системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; - выполнение подключения	Оценка качества выполнения практических занятий

	оборудования регистрации характеристик и параметров исследуемых объектов	
ПК 4.3 Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	<p>осуществление настройки бортовых систем регистрации полетных данных сбора и передачи информации (включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– качественное выполнение расшифровки бортовой системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>– анализ и обработка собранной информации (фото- и видеосъемка, данных иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства), полученной в результате выполнения полетного задания</li> <li>– своевременное обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных;</li> </ul>	Оценка качества выполнения практических занятий
ПК 4.4 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение наладки, настройки, регулировки оборудования и систем БВСс использованием лабораторного оснащения и непосредственно на беспилотном воздушном судне.</li> <li>- проведение опытной проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации (систем фото- и видеосъемки, иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства) в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне</li> </ul>	Оценка качества выполнения практических занятий
ПК 4.5 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- своевременное и корректное заполнение эксплуатационно-технической документации</li> </ul>	Оценка качества выполнения практических занятий
ПК 4.6 Осуществлять контроль качества выполняемых работ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематическое выполнение требований нормативно-технической документации по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем;</li> </ul>	Оценка качества выполнения практических занятий

	- своевременное предоставление информации по выполненным работам на БВС контролирующим лицам/подразделениям	
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>- адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация ответственности за принятые решения;</li> <li>- обоснованность самоанализа и коррекции результатов собственной деятельности</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением работ
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик;</li> <li>- обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</li> </ul>	Экспертное наблюдение за выполнением работ

### 1.1.2. Приобретение в ходе освоения МДК практического опыта

Таблица 2

<b>Иметь практический опыт</b>	<b>Виды работ на учебной и/ или производственной практике и требования к их выполнению</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
ПО 1 использовании систем крепления внешнего груза	<p>Под уметь: применять порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса</p> <p>Под опыт: использовать системы крепления внешнего груза</p>
ПО 2 использовании бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	<p>Под уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации,</li> <li>- обрабатывать полученную полетную информацию;</li> <li>- обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.</li> </ul> <p>Под опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование бортовых системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>- обработки полученной полетной информации;</li> </ul>

<p>бораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p>	<p>условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить наладку, настройку, регулировку бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видеосъемки, а также иных систем мони-торинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>– производить проверку бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</li> </ul> <p>Под опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельной наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабора-торных условиях и на беспилотном воздушном судне;</li> <li>– производить самостоятельную проверку бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воз-душном судне.</li> </ul>
<p>ПО 4 техническом обслуживании оборудования, подключении приборов, реги- страции необходимых характеристики параметров, обработке полученных результатов;</p>	<p>Под уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить подключение приборов, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать по-лученные результаты.</li> </ul> <p>Под опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить техническое обслуживание и подготовку к эксплуатации бортовых систем и оборудова-ния.</li> </ul>
<p>ПО 5 ведении эксплуатационно- технической документации, разработке инструкций и другой технической документации.</p>	<p>Под опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести эксплуатационно-техническую документацию и производить разработку инструкций и дру-гой технической документации.</li> </ul> <p>Под уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать эксплуатационно-техническую документацию, инструкции и другую техническую документацию.</li> </ul>

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результата	№№ заданий для проверки
1	2	3
<b>Уметь:</b>		
<p>У 1 использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматическо-го управления посредством посад- ки, спуска и сброса.</p>	<p>Использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использова- нием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматиче- ского управления посредством посадки, спуска и сброса. Подключать приборы, регистрации характеристик и параметров и обрабатывать полученные результаты.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональ- ной полезной нагрузки беспилотного воздушно- го судна и систем креп- ления внешних грузов ПЗ 6, 8, 9 МДК 04.02 Эксплуата- ция и техническое об- служивание радиотех- нического авиационного оборудования ПЗ 5, 9, 10 МДК 04.03 Основы гео- дезии и авиационного мониторинга земной по- верхности и воздушного пространства. ПЗ 6, 7, 8</p>
<p>У 2 использовать бортовые системы ре-гистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	<p>Использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного про- странства. Обрабатывать полученную полетную информацию Обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистра- ции полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной по-верхности и воздушного пространства.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональ- ной полезной нагрузки беспилотного воздушно-го судна и систем креп- ления внешних грузов ПЗ 7, 9, 11 МДК 04.02 Эксплуата- ция и техническое об- служивание радиотех- нического авиационного оборудования ПЗ 6, 8, 10 МДК 04.03 Основы гео- дезии и авиационного мониторинга земной по- верхности и воздушного пространства. ПЗ 8, 10, 11</p>

<p>У 3 осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p>	<p>Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видео- съемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов ПЗ 12, 13, 17 МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования ПЗ 6, 7, 12, 16 МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. ПЗ 14, 15, 17</p>
<p>У 4 вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию</p>	<p>Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов ПЗ 15, 16, 17 МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования ПЗ 13, 14, 15, 16, 17, 18 МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. ПЗ 4, 7, 9</p>
<p><b>Знать:</b></p>		
<p>З 1 Общие сведения об обслуживаемых беспилотных воздушных судах.</p>	<p>Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем. Назначения и основные эксплуатационно-технические характеристики пилотируемых воздушных судов самолетного типа, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов ПЗ 6, 7, 8 МДК 04.02 Эксплуатация и техническое об-</p>

		<p>служивание радиотехнического авиационного оборудования  ПЗ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7  МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.  ПЗ 7, 8, 11</p>
<p>3 2  Правила технической эксплуатации, регламенты и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.</p>	<p>Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. Влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна и автономного воздушного судна в полете.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов  ПЗ 8, 9, 12  МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования  ПЗ 9, 10, 11  МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.  ПЗ 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12</p>
<p>3 3  состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.</p>	<p>Состав, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации. Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов  ПЗ  МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования  ПЗ 2, 3, 5, 8, 9  МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.  ПЗ</p>
<p>3 4  методы обработки полученной полетной информации,</p>	<p>Методы обработки полученной полетной информации. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения. Назначения, основных</p>	<p>МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки</p>

<p>возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.</p>	<p>измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры. Основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. 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; порядок действий при потере радиосвязи.</p>	<p>беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов</p> <p>ПЗ 5, 7</p> <p>МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования</p> <p>ПЗ 6, 8, 9, 11. 12</p> <p>МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>ПЗ</p>
--	--	--

## 1.2. Система контроля и оценки освоения программы ПМ

### 1.2.1. Формы промежуточной аттестации по ОПОП при освоении профессионального модуля

Таблица 4

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов	Дифференцированный зачет
МДК 04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования	Экзамен
МДК 04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	Экзамен

## **1.2.2. Организация контроля и оценки освоения программы ПМ**

Для обеспечения качественного освоения требований ФГОС, разработаны критерии качества освоения общих и профессиональных компетенций, которые применяются для контроля и оценки результатов освоения программ ОПОП. Перед началом формирования заданий группируются близкие по содержанию результаты обучения знать – уметь, поэтому показатели и критерии оценивания носят обобщающий характер.

Текущий контроль освоения знаний, умений, практического опыта осуществляется при изучении разделов МДК. Он проводится в форме устного и письменного опроса на теоретических и практических занятиях, наблюдения за ходом самостоятельной работы, а также просмотр домашних работ обучающихся. Результаты текущего контроля фиксируются в журналах учебных занятий.

Промежуточный контроль освоения профессионального цикла проводится перед началом производственной практики, после освоения всех разделов МДК. Предметом оценки освоения программы являются умения и знания отраженные в ФГОС. Контроль проводится в виде дифференцированного зачета по МДК, где проверяется освоение первичных профессиональных навыков.

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности выпускников «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» осуществляется экзаменом.

### **1.2.3 Обеспечение МДК экзаменационными материалами**

Экзамен по профессиональному модулю может проходить в форме «демонстрационного экзамена». Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных задач, которые демонстрируют освоение профессиональных компетенций и соответствующих умений и знаний. Целью проведения демонстрационного экзамена является определение соответствия результатов освоения профессионального модуля требованиям ФГОС СПО по соответствующим компетенциям и социальных партнеров.

## **1.3 Пакет контрольно-оценочных средств**

1.3.1 Текущий контроль МДК 04.01 Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов.

1.3.2 Текущий контроль МДК.04.02 Эксплуатация и техническое обслуживание радиотехнического авиационного оборудования

1.3.2 Текущий контроль МДК.04.03 Основы геодезии и авиационного мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

## **1.4 Условия выполнения контрольных заданий**

1.4.1 Теоретические и практические контрольные задания выполняются в соответствии с их паспортами, в аудитории в присутствии преподавателя или эксперта.

1.4.2 При выполнении контрольных заданий студент может использовать наглядные пособия, материалы справочного характера и образцы техники, находящиеся в учебной аудитории (лаборатории).

1.4.3 Студент, качественно прошедший контроль на проверку освоения умения и усвоения знаний, предусмотренных паспортом контрольно-оценочных средств, повторно на экзамене контроль не проходит.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА  
БАЗОВОГО УРОВНЯ**

**Том 1**

(Комплект оценочной документации)

<b>Код и наименование профессии (специальности) среднего профессионального образования</b>	25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
<b>Наименование квалификации</b>	Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии (специальности) среднего профессионального образования (ФГОС СПО):	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 №1549
Код комплекта оценочной документации	КОД 25.02.08-2023

## СТРУКТУРА КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<b>Сокращение</b>	<b>Расшифровка</b>
ОМ	Оценочный материал
КОД	Комплект оценочной документации
ЦПДЭ	Центр проведения демонстрационного экзамена
СПО	Среднее профессиональное образование
ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования
ОК	Общая компетенция
ПК	Профессиональная компетенция
ГИА	Государственная итоговая аттестация

# 1. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Настоящий КОД предназначен для организации и проведения аттестации обучающихся по программам среднего профессионального образования в форме демонстрационного экзамена базового уровня.

## 1.1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена

### Организационные требования<sup>1</sup>:

1. Демонстрационный экзамен проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.
3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.
4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный

---

<sup>1</sup> Отдельные положения Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам СПО, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 № 800.

экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами, под руководством главного эксперта также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

## Требование к продолжительности демонстрационного экзамена

Продолжительность демонстрационного экзамена (не более) <sup>2</sup>	<b>4:00:00</b>
--	----------------

## Требования к содержанию<sup>3</sup>

№ п/п	Модуль задания <sup>4</sup> (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Перечень оцениваемых ПК (ОК)	Перечень оцениваемых умений и навыков / практического опыта
1	2	3	4
1	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа	<p>ПК. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.</p> <p>ПК. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.</p> <p>ПК. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p> <p>ПК. Осуществлять комплекс мероприятий по проверке исправности, работоспособности и</p>	<p><i>Уметь:</i> составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне самолетного типа и характера перевозимого внешнего груза; управлять беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений; применять знания в области аэронавигации.</p> <p><i>Иметь практический опыт в:</i> планировании, подготовке и выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне самолетного типа (с различными вариантами проведения</p>

<sup>2</sup> В академических часах

<sup>3</sup> В соответствии с ФГОС СПО.

<sup>4</sup> Наименование модуля задания совпадает с видом профессиональной деятельности (ФГОС СПО).

		<p>готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.</p> <p>ПК. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p>	<p>взлета и посадки); применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации; использовании аэронавигационных карт; использовании аэронавигационной документации.</p>
2	<p>Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов</p>	<p>ПК. Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p> <p>ПК. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.</p> <p>ПК. Осуществлять техническую эксплуатацию бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>ПК. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на</p>	<p><i>Уметь:</i></p> <p>использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса;</p> <p>использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>осуществлять наладку, настройку, регулировку и проверку оборудования и систем в лабораторных</p>

		<p>беспилотных летательных аппаратах.</p> <p>ПК. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.</p>	<p>условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p>вести эксплуатационно-техническую документацию, разрабатывать инструкции и другую техническую документацию.</p> <p><i>Иметь практический опыт в:</i></p> <p>использовании систем крепления внешнего груза;</p> <p>использовании бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации;</p> <p>наладке, настройке, регулировке и проверке оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне;</p> <p>техническом обслуживании оборудования, подключении приборов, регистрации необходимых характеристик и параметров, обработке полученных результатов;</p> <p>ведении эксплуатационно-технической документации, разработке инструкций и другой технической документации.</p>
--	--	--	--

## Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	<b>100</b>
---	------------

№ п/п	Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания <sup>5</sup>	Баллы
1	2	3	4
<b>1</b>	Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа	<p>Организация и осуществление предварительной и предполетной подготовки беспилотных авиационных систем самолетного типа в производственных условиях.</p> <p>Организация и осуществление эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа с использованием дистанционно пилотируемых воздушных судов и автономных воздушных судов, и их функциональных систем в ожидаемых условиях эксплуатации и особых ситуациях.</p> <p>Осуществление взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа.</p> <p>Осуществление комплекса мероприятий по проверке исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.</p> <p>Ведение учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.</p>	55,00

<sup>5</sup> Формулировка критерия оценивания совпадает с наименованием профессиональной (общей) компетенции и начинается с отглагольного существительного.

2	Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки БВС, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов	<p>Осуществление входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии с разработанным технологическим процессом.</p> <p>Осуществление технической эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.</p> <p>Осуществление технической эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p>Осуществление наладки, настройки, регулировки и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотных летательных аппаратах.</p> <p>Осуществление контроля качества выполняемых работ.</p>	45,00
<b>Итого</b>			<b>100,00</b>

**Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из столбальной шкалы в пятибалльную:**

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
1	2	3	4	5
Оценка в баллах (столбальная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 - 100,00

## 1.2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания

### Перечень оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Беспилотный авиационный комплекс самолетного типа (с оборудованием согласно руководству по эксплуатации данного/имеющегося типа)	<p><b>Технические характеристики:</b></p> <p>Длительность полета: не менее 2 часов 45 минут</p> <p>Макс. протяженность маршрута: не менее 210 км</p> <p>Площадь съемки за 1 полет: при разрешении 3-10 см/пикс: от 7 до 22 км<sup>2</sup></p> <p>Макс. допустимая скорость ветра: не более 12 м/с</p> <p>Скорость полета: 64-130 км/ч</p> <p>Макс. взлетная масса: не менее 8,5 кг</p> <p>Макс. масса полезной нагрузки: не менее 1,5 кг</p> <p>Габаритные размеры: размах крыла: не менее 222 см и не более 224 см</p> <p>Мин. безопасная высота полета: не менее 100 м</p> <p>Макс. высота полета: не более 4000 м</p> <p>Температура эксплуатации: от -20 до +40 °С</p> <p>Двигатель: электрический, бесколлекторный (заднее расположение двигателя)</p> <p>Состав комплекса:</p> <p>Беспилотное воздушное судно (БВС) – 1 шт.;</p> <p>Вариативный комплект полезной нагрузки – 1 компл.;</p> <p>Встроенный геодезический GNSS-приемник - 1 шт.;</p> <p>Комплект специального программного обеспечения (СПО) – 1 шт.;</p> <p>Радиомодем для канала связи управления и телеметрии – 1 шт.;</p> <p>Комплект запасных частей (ЗИП) – 1 компл.;</p> <p>Зарядное устройство (ЗУ)– 1 шт.;</p> <p>Пусковая установка (ПУ) – 1 шт.;</p> <p>Защитный транспортировочный кейс IP67 для БВС по сумме 3-х измерений не превышающий 164 см– 1 шт.;</p> <p>Защитный транспортировочный кейс IP67 для ЗУ с возможностью транспортировки до 2-х аккумуляторных батарей, по сумме 3-х измерений не превышающий 120 см– 1 шт.;</p> <p>Чехол для транспортировки ПУ, по сумме трех измерений не превышающий 175 см – 1 шт.;</p> <p>Сумка для транспортировки АКБ и ЗИП, по</p>

		<p>сумме трех измерений не превышающая 110 см – 1 шт.</p> <p><b>Состав беспилотное воздушное судно (БВС):</b>  Фюзеляж: не менее 1 шт.  Комплект крыльев: не менее 1 компл.  Киль: не менее 2 шт.  Автопилот: наличие.  Парашют основной: наличие.  Воздушный винт: наличие  Аккумуляторная батарея основная: наличие, не менее 1 шт.</p> <p><b>Состав вариативный комплект полезной нагрузки:</b>  1) Цифровая фотокамера с центральным затвором  Технические характеристики:  - Разрешение не менее 42.4 Мрiх  - Тип матрицы - полноразмерная CMOS-матрица  - Тип затвора – центральный  - Объектив – не менее 35 мм. Должна быть обеспечена постоянная фокусировка объектива на бесконечность  2) Цифровая фотокамера с шторно-щелевым затвором:  Технические характеристики:  - Разрешение не менее 24,3 Мрiх;  - Матрица полноформатная 20 мм Exmog APS-C CMOS – 23.5 x 15.6 мм.;  Объектив - не более 20 мм, фиксированный  3) Мультиспектральная камера:  Технические характеристики:  Напряжение питания: не менее 4 В постоянного тока  Номинальная мощность: не менее 4 Вт  Спектральные полосы:  - Синий (центр: 475 нм), полоса пропускания (полная ширина на половине высоты): не более 25 нм.  - Зелёный (центр: 560 нм), полоса пропускания (полная ширина на половине высоты): не более 25 нм.  - Красный (центр: 668 нм), полоса пропускания (полная ширина на половине высоты): не более 15 нм.  - Красный край (центр: 717 нм), полоса пропускания (полная ширина на половине высоты): не более 15 нм.  - Ближний ИК (центр: 840 нм), полоса пропускания (полная ширина на половине</p>
--	--	--

		<p>высоты): не более 45 нм.  Цвета выход RGB глобальный затвор для всех каналов, выровненный по всем полосам: наличие</p> <p>Угловое разрешение: не более 80 мм на пиксель при высоте 120 м</p> <p>Скорость съемки в формате RAW 12-bit, необходимый для обеспечения планового режима работы: не менее 1 кадра в секунду.</p> <p>Интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Последовательный: наличие.</li> <li>- 10/100/1000 Ethernet: наличие.</li> <li>- Wi-Fi: наличие.</li> <li>- Внешний триггер: наличие.</li> <li>- GPS: наличие.</li> <li>- Карта памяти SDHC: наличие.</li> <li>- Угол раскрытия апертуры: не менее 47°.</li> <li>- Параметры запуска:</li> <li>- По таймеру: наличие.</li> <li>- Внешний запуск: наличие.</li> <li>- Режим ручной съёмки: наличие.</li> <li>- Датчик солнечного спектра DLS 2 со встроенным GPS в комплекте: наличие.</li> </ul> <p>Габариты мультиспектральной фотокамеры с датчиком солнечного спектра должны позволять производить ее монтаж и эксплуатацию на БВС, указанном в настоящем техническом задании.</p> <p>Вес мультиспектральной фотокамеры с датчиком солнечного спектра должен позволять производить ее монтаж и эксплуатацию на поставляемом БВС.</p> <p>Состав встроенного геодезического GNSS-приемник:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Точность определения координат центров фотографирования относительно базовой корректирующей станции не хуже 10 см</li> <li>- Точность временной привязки координат центров фотографирования – не менее 1 мс.</li> <li>- Должна обеспечиваться запись исходных GNSS-данных в течение всего полета</li> </ul> <p>Состав Комплект специального программного обеспечения (СПО):</p> <p>В режиме составления полетного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможность загрузки спутниковых снимков Bing, Landsat, OpenStreetMap и глобального цифрового рельефа SRTM на любой участок местности;</li> <li>- Возможность подключения картографической информации по протоколу</li> </ul>
--	--	---

		<p>WMS;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможность загрузки локальной цифровой модели местности на участок съемки в форматах Google Earth (kml, kmz), GEOTIFF (tif, tiff) (при наличии);</li> <li>- Количество точек полетного задания не менее 2000;</li> <li>- Возможность загрузки геопривязанных растровых фотоизображений (при наличии);</li> <li>- Кэширование загруженных карт и отображение их без доступа в интернет;</li> <li>- Задание исходных данных для проведения аэрофотосъемки (модель камеры, высота проведения фотосъемки или требуемое пространственное разрешение снимка, поперечное и продольное перекрытия);</li> <li>- Формирование полетного задания по созданному полигону или осевой линии линейно-протяженного объекта на основе введенных исходных данных;</li> <li>- Автоматическое формирование полетного задания по выбранным элементам загруженного kml документа (при наличии);</li> <li>- Автоматическое изменение линий заданного пути и поворотных точек маршрута при любом редактировании границ снимаемых объектов или характеристик съемки (исходных данных);</li> <li>- Выбор стартовых точек съемки полетных элементов;</li> <li>- Выбор направления маршрута облета площадных объектов;</li> <li>- Проверка выполнимости сформированного полетного задания для выбранной модели БПЛА;</li> <li>- Отображение всех геопространственных данных в одном 3D пространстве (в виде виртуального глобуса).</li> </ul> <p>В режиме выполнения полета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение предстартовой проверки перед выполнением полета;</li> <li>- Отображение текущего местоположения БПЛА на используемой картографической основе;</li> <li>- Отображение полетного задания и траектории полета;</li> <li>- Отображение проекций выполненных снимков на поверхность Земли;</li> <li>- Отображение данных телеметрии (воздушная и наземная скорости, уровень заряда аккумулятора);</li> <li>- Оперативное изменение полетного задания в ходе полета, в том числе:</li> </ul>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изменение границ площадной или линейной съемки с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА;</li> <li>- Изменение маршрута или места посадки с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА;</li> <li>- Добавление новых полетных элементов или удаление текущих с последующей загрузкой нового полетного задания на борт БПЛА;</li> <li>- Возврат БПЛА в точку старта;</li> <li>- Отправка БПЛА на любую поворотную точку полетного задания.</li> <li>- Обеспечение дистанционного управления полетом БПЛА (через управление курсом или креном);</li> <li>- Экстренное завершение полета БПЛА через выброс парашюта.</li> </ul> <p>В режиме переработки материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Синхронизация номеров снимков с данными координат центров фотографирования (КЦФ) с последующим формированием файла, содержащего номер снимка и параметры его внешнего ориентирования;</li> <li>- Конвертация внутренних файлов высокоточных геодезических навигационных приемников в RINEX файлы (при наличии).</li> </ul> <p>В режиме анализа полета:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Возможность просмотра данных телеметрии в любой момент времени выполнения полета; траектории полета БПЛА, полетного задания, координат центров фотографирования;</li> <li>- Возможность создания файла с треком полета БПЛА (GPX).</li> </ul> <p>Состав радиомодема для канала связи управления и телеметрии:  Дальность действия канала связи радиомодема и БВС: не менее 40 км (в зоне прямой видимости).  Подключение к компьютеру радиомодема через интерфейс USB: наличие;  Питание через интерфейс подключения к радиомодему: наличие.</p> <p><b>Состав комплекта запасных частей (ЗИП):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Киль не менее 2шт.;</li> <li>- Карбоновая трубка не менее 1шт.;</li> <li>- Карта памяти 64Gb, не менее 1шт.;</li> <li>- Карта памяти microSD 4GB, не менее 1шт.;</li> <li>- Карандаш для светофильтров не менее 1шт.;</li> <li>- Антенна штыревая не менее 1шт.;</li> <li>- Шомпол трубки ПВД не менее 1шт.;</li> </ul>
--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Трубка ПВД не менее 1 шт.;</li> <li>- Нож канцелярский не менее 1 шт.;</li> <li>- Клей циакрин не менее 1 шт.;</li> <li>- Пара лопастей 15x10" не менее 1 шт.;</li> <li>- Отвертка шлицевая не менее 1 шт.;</li> <li>- Трубка ПВД силиконовая не менее 1 шт.;</li> <li>- Плоскогубцы не менее 1 шт.;</li> <li>- Клейкая лента, армированная не менее 1 шт.;</li> <li>- Ключ комбинированный не менее 1 шт.;</li> <li>- Кабель USB для фотоаппарата не менее 1 шт.;</li> </ul> <p><b>Состав зарядного устройство:</b>  Техническая и функциональная совместимость с поставляемым БВС  Балансировочный кабель: наличие  Кабель питания: наличие.</p> <p><b>Состав пусковой установки:</b>  ПУ должна быть разборная с резиновыми жгутами или пружинно-разгонным блоком .  Техническая и функциональная совместимость с поставляемым БВС.</p>
2	Рация/Радиостанция	<p><b>Диапазон частот:</b>  Не менее PMR 446.00625 - 446.09375 МГц  <b>Функции:</b> Звуковой сигнал вызова абонента, звуковой сигнал нажатия клавиш, звуковой сигнал завершения трансляции, регулировка громкости, блокировка клавиатуры, радионяня, автоматическое выключение, мониторинг помещения;  <b>Антенна:</b> несъемная;  <b>Дисплей:</b> Есть, цифровой;  <b>Диапазон рабочих температур:</b> от -20°С до +60°С;  <b>Время работы:</b> не менее 16 ч</p>
3	Компьютерная мышь	<p>принцип работы: оптическая/оптическая светодиодная  тип подключения: проводной/беспроводной (радиоканал)  количество клавиш: 3</p>
4	Ноутбук	<p>Диагональ экрана: не менее 15,6  Разрешение экрана: не менее FullHD  Покрытие экрана: матовое/антибликовое  Количество ядер процессора: не менее 4  Тип оперативной памяти: не хуже DDR3  Объем оперативной памяти: не менее 8  Объем жесткого диска: не менее 1000 Гб  Накопитель SSD: наличие не менее 120 Гб  Карт-ридер: не хуже SD/SDHC/SDXC наличие  Интерфейсы: требуется соответствие</p>

		<p>HDMI или 1-го Mini DisplayPort / DisplayPort не менее 1  для монитора D-Sub (VGA) не менее 1  USB 2.0 (порт) не менее 2  USB 3.0 (порт) не менее 2  RJ-45 не менее 1  Вход для микрофона не менее 1  Разъем для наушников не менее 1  Операционная система Windows 10 64 bit Rus наличие  Поддержка Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth наличие  Встроенная веб-камера наличие  Микрофон наличие  Аудиосистема 2.0 наличие  Время автономной работы не менее 4  Вес не более 3  Комплектация устройство, руководство пользователя, все провода, переходники и кабели необходимые для работы</p>
5	<p>Унифицированный наземный пункт дистанционного управления (НПДУ) в составе двух АРМ (старшего оператора БВС и младшего оператора БВС)</p>	<p>НПДУ должен полностью соответствовать серийному образцу и конструктивно состоять из ударопрочного кейса, в котором размещены АРМ внешнего пилота, АРМ оператора ЦН и вспомогательное оборудование (джойстик управления ЦН, источник аварийного питания, коммутационное оборудование).  АРМ внешнего пилота и АРМ оператора ЦН должны быть выполнены на базе ноутбуков с предустановленным программным обеспечением, позволяющим отслеживать текущее положение БВС на карте местности и контролировать его полет с помощью набора виртуальных инструментов и средств управления полетом, а также комплект ПО для приема и обработки фото и видео данных.  АРМ внешнего пилота и АРМ оператора ЦН должны обеспечивать:  подготовку к выполнению полета, включая разработку и проверку полетного задания, его ввод в память БВС и корректировку в реальном времени;  взлет, посадку и полет по программе в полуавтоматическом и автоматическом режимах для всех типов БВС;  отображение, запись и хранение телеметрии БВС в процессе выполнения полетного задания;  прием, отображение, запись и хранение фото и видео данных с ЦН всех типов;  анализ, обработку и формирование отчета по</p>

		<p>полученным результатам.</p> <p><b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АРМ, тип 1(ноутбук стандартный)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-диагональ экрана – не менее 15,6 дюймов;</li> <li>-разрешение экрана – не менее 1920 x 1280;</li> <li>матовое/антибликовое покрытие экрана;</li> <li>-количество ядер процессора – не менее 2-х;</li> <li>-производительность процессора не менее 3358 единиц на тесте PassMark - CPU BenchMark</li> <li>-объем оперативной памяти – не менее 8 ГБ;</li> <li>-тип оперативной памяти – DDR версии не ниже 3;</li> <li>-жесткий диск – не менее 500 ГБ;</li> <li>-скорость вращения – не ниже 5400 об/мин;</li> <li>--наличие функция остановки жесткого диска при ударе;</li> <li>наличие карт-ридера – не менее чем SD, SDHC, SDXC;</li> <li>-интерфейсы – не менее: 1-го HDMI или 1-го Mini DisplayPort / DisplayPort, 1-го разъема для монитора D-Sub (VGA), не менее 4 портов USB версии не ниже 2.0 из них не менее 2 портов USB версии не ниже 3.0, 1-го RJ-45, 1-го входа для микрофона, 1-го разъема для наушников;</li> <li>-операционная система Windows, версия не ниже 8 64 bit Rus (требуется поставка указанного ПО для обеспечения совместимости с используемым ПО и АИС);</li> <li>-поддержка Wi-Fi 802.11 b/g/n, Bluetooth;</li> <li>-встроенный оптический привод, возможность чтения и записи носителей CD-R/CD-RW/DVD±RW</li> <li>-встроенная веб-камера, микрофон, аудиосистема 2.0;</li> <li>- время автономной работы – не менее 5 часов;</li> <li>-вес – не более 2,5 кг.</li> </ul> <p>Гарантия: не менее 3 лет, включая выезд инженера на место установки оборудования</p>
6	Сервер тренажёра автоматизированное рабочее место (АРМ) инструктора	<p>АРМ инструктора должно быть выполнено на базе персонального компьютера и должно обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>одновременное управление процессом обучения до 4-х команд БВС Тип 2 или до 8 операторов Тип 1, Тип 2 и Тип 3;</li> <li>поддержку единой геопространственной модели местности для симуляции работы видекамеры на гиростабилизированной платформе;</li> <li>возможность приостановки в индивидуальном</li> </ul>

	<p>порядке процесса симуляции для оказания помощи обучающимся в текущей ситуации; управление вводом особых случаев вручную, либо автоматически, в заданное время от начала симуляции;</p> <p>возможность перезапуска симуляции в индивидуальном порядке (для одного экипажа).</p> <p>Технические характеристики АРМ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Количество ядер процессора – не менее 4-х;</li> <li>-Производительность процессора – не менее 9021 единиц на тесте PassMark – CPU BenchMark</li> <li>-Поддержка процессором 64-битных инструкций;</li> <li>-Форм-фактор материнской платы – АТХ;</li> <li>-Слоты расширения – не менее 2-х PCI-Express x16;</li> <li>-Сетевой контроллер Ethernet – не менее 1000 Мбит/сек;</li> <li>-Дискретная видеокарта – наличие;</li> <li>-Производительность процессора видеокарты – не менее 4119 единиц на тесте PassMark – Video Card BenchMark</li> <li>-Объем видеопамяти – не менее 4 ГБ;</li> <li>-Тип видеопамяти – не хуже GDDR5;</li> <li>-Объем оперативной памяти – не менее 16 ГБ; готовность к использованию не менее 2-х мониторов с разрешением – не менее 1920×1080 точек, с диагональю – не менее 24 дюймов;</li> <li>-Тип оперативной памяти –DDR версии не ниже 3;</li> <li>-Объем жёсткого диска – не менее 1024 ГБ (для обычных и гибридных HDD);</li> <li>-Скорость вращения шпинделя – не менее 7200 об/мин. (для обычных и гибридных HDD);</li> <li>-Интерфейс подключения жёсткого диска – SATA версии не ниже 3;</li> <li>-Внутренний оптический привод – наличие, с возможностью чтения и записи носителей CD±R, CD±RW, DVD±R, DVD±RW;</li> <li>-Порты USB – не менее 6-ти USB версии не ниже 2.0, 4-х USB версии не ниже 3.0;</li> <li>-Формат корпуса – «Tower», совместимый с материнскими платами формата АТХ;</li> <li>-Блок питания – не менее 450 Вт;</li> </ul> <p>операционная система Windows, версия – не ниже 8 64 bit Rus (требуется поставка указанного ПО для обеспечения совместимости с используемым ПО и АИС);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Устройства ввода: клавиатура и манипулятор</li> </ul>
--	--

		«мышь», интерфейс USB – наличие; -Устройства вывода: не менее одного монитора с разрешением – не менее 1920×1080 точек, с диагональю – не менее 23 дюйма; - Гарантия – не менее 3 лет, включая выезд специалиста на место установки оборудования
7	Стол офисный	1600x900x700
8	Стул без подлокотников	без подлокотников, сталь, вес до 150 кг
9	Парта школьная	1200x500x750
10	Принтер / МФУ цветное	A4, 20 стр / мин, 512Мб, лазерное МФУ, двустор. печать, USB 2.0, сетевой)
11	Тумбочка для документов	450x420x550
12	Кресло на колесиках	с подлокотниками, текстиль, пластик, сталь, размеры 86-94x41-50x47 см, вес до 150 кг
13	Мусорная корзина	Пластиковая, не менее 15 литров
14	Огнетушитель	Масса заряда ОТВ, не менее 1 кг Огнетушащее вещество (ОТВ) Защищаемая площадь (до), не менее 10 м2 Тушение твердых веществ, горящих с тлением (класс А)
15	Набор первой медицинской помощи	Современные наборы средств и устройств, использующиеся для оказания первой помощи (аптечка первой помощи)
16	Кулер с водой	Кулер с водой

### Перечень инструментов

№ п/п	Наименование инструментов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Средства наземного обслуживания БВС самолётного типа	Согласно завода-изготовителя
2	Офицерская линейка	Длина разметки: не менее 20 см
3	Линейка навигационная	Определение исправленной воздушной скорости по показаниям комбинированного указателя скорости КУС-1200; расчет элементов разворота самолета; определение пройденного самолетом пути за время от 1 минуты (секунды) до 16,6 часа (16,6 минуты); измерение расстояний на картах; определение исправленных значений высот по показаниям барометрического высотомера до 24 000 м.
4	Навигационный транспортир	Навигационный угольник - транспортир служит для построения на карте заданных углов, измерения курса и расстояния на карте.

5	Готовальня	Набор чертежных принадлежностей из не менее 9-и предметов.
---	------------	--

### Перечень расходных материалов

№ п/п	Наименование расходных материалов	Минимальные характеристики
1	2	3
1	Карта топографическая.	1:500000 формата А2
2	Точилка для карандашей	Металлическая, одно отверстие
3	Бумага	Белая, офисная, А4
4	Папка планшет	С зажимом, А4
5	Ручка	Шариковая, цвет синий, пишущий узел не менее 0,6 мм
6	Ластик	мягкий, не менее 42x19x12 мм
7	Набор линеров	Набор маркеров линеров
8	Набор чернографитных карандашей заточенные	Заточенный: Да Твердость грифеля: ассорти Материал корпуса: дерево Профиль карандаша: шестигранный
9	Карандаши цветные шестигранные	Количество цветов: не менее 6 Форма корпуса: шестигранная Длина корпуса карандаша: не менее 170мм Количество штук в упаковке: не менее 6

### 1.3. План застройки площадки демонстрационного экзамена

План застройки площадки представлен в приложении к настоящему тому № 1 оценочных материалов демонстрационного экзамена базового уровня.

### Требования к застройке площадки

№ п/п	Наименование	Технические характеристики
1	2	3
1.	Вентиляция	Вентиляция может быть естественной, механической или смешанной и должна обеспечить воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.
2.	Полы	Полы должны быть теплыми, гладкими, нескользкими, непьющими и удобными для очистки, а также удовлетворять эксплуатационным требованиям данного помещения.
3.	Освещение	Допускается естественное, искусственное и совмещенное освещение не нарушающее санитарные нормы.
4.	Электричество	Каждое рабочее место должно быть оборудовано розеткой 220V.

5.	Температура	Температура воздуха в зависимости от климатических условий в мастерской должна быть в пределах 17 - 20 °С.
6.	Вентиляция	Вентиляция может быть естественной, механической или смешанной и должна обеспечить воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.
7.	Полы	Полы должны быть теплыми, гладкими, нескользкими, непылящими и удобными для очистки, а также удовлетворять эксплуатационным требованиям данного помещения.
8.	Локальная сеть Ithernet, подключение ноутбука к интернету	Локальная сеть Ithernet, подключение ноутбука к интернету
9.	Электричество	1 точка на 220 Вольт (2 кВт) - тройник
10.	Зона выполнения модуля	3х2 м.
11.	Площадь выполнения одного рабочего места	1,5х2,4 м.

#### 1.4. Требования к составу экспертных групп

Количественный состав экспертной группы определяется образовательной организацией, исходя из числа сдающих одновременно демонстрационный экзамен выпускников. Один эксперт должен иметь возможность оценить результаты выполнения задания выпускников в полной мере согласно критериям оценивания.

Количество главных экспертов на демонстрационном экзамене	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 1 выпускника	1
Минимальное (рекомендованное) количество экспертов на 5 выпускников	3

#### 1.5. Инструкция по технике безопасности

1. Технический эксперт под подпись знакомит главного эксперта, членов экспертной группы, выпускников с требованиями охраны труда и безопасности производства.

2. Все участники демонстрационного экзамена должны соблюдать установленные требования по охране труда и производственной безопасности,

выполнять указания технического эксперта по соблюдению указанных требований.

### **Инструкция:**

#### **Перед началом работы.**

В подготовительный день все должны ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, с планами эвакуации при возникновении пожара, местами расположения санитарно-бытовых помещений, медицинскими кабинетами, питьевой воды, подготовить рабочее место.

По окончании ознакомительного периода, участники подтверждают свое ознакомление со всеми процессами, подписав лист прохождения инструктажа по работе на оборудовании.

Подготовить рабочее место:

- провести осмотр рабочего места на наличие оборудования, необходимого для выполнения конкурсного задания, в соответствии с инфраструктурным листом компетенции, в случае выявленных неисправностей доложить Техническому эксперту;

- проверить работоспособность НСУ и компьютерного оборудования;

- проверить наличие программного обеспечения, установленного на персональные компьютеры, в соответствии с инфраструктурным листом компетенции;

- проверить наличие соединительных проводов, кабелей, жгутов и т.п. для подключения оборудования.

#### **При выполнении заданий и уборке рабочих мест:**

- необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;

- соблюдать настоящую инструкцию;

- быть внимательным, не отвлекаться на посторонние разговоры и дела, не отвлекать других участников;

- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
- рабочий инструмент располагать таким образом, чтобы исключалась возможность его скатывания и падения;
- выполнять конкурсные задания только исправным инструментом;
- осуществлять зарядку аккумуляторных батарей только в специально отведенных для этого местах;
- при подключении аккумуляторной батареи соблюдать полярность;
- не допускать короткого замыкания контактов аккумуляторной батареи. При неисправности инструмента и оборудования – прекратить выполнение задания и сообщить об этом ответственному эксперту.

**После окончания работ каждый участник обязан:**

- привести в порядок рабочее место;
- отключить инструмент и оборудование от сети;
- инструмент убрать в специально предназначенное для хранения место;
- сообщить эксперту о выявленных во время выполнения конкурсных заданий неполадках и неисправностях оборудования и инструмента, и других факторах, влияющих на безопасность выполнения конкурсного задания.

## 1.6. Образец задания

Модуль 1: Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов самолетного типа
<p>Задание модуля 1:  <i>Задание модуля. Участник выполняет одновременно две функции: оператора и техника беспилотного воздушного судна. При необходимости может передавать полномочия оператора или техника эксперту.</i>  <b>Все документы необходимо сохранить на рабочем столе в папке номер экипажа и Ф.И.О.</b>  <i>(Сборку пусковой установки выполняют эксперты в подготовительный день С-1).</i></p>

**1. Для выполнения полета необходимо составить и подать документацию согласно воздушному законодательству: (Приложение 1,2)**

- Подать представление на установление местного режима (номер) для выполнения полета.
- Составить (телеграмму) и подать план полета.
- Соблюдать требования по охране труда и технике безопасности, а также организовать рабочее пространство при выполнении модуля.

Выполнить полет на производство авиационных работ по ведению аэросъёмки заданного района с координатами:  $X, Y$  в радиусе ( $R$ ) километров.

Взлет выполнить с взлетной площадки (аэродрома) с координатами  $X, Y$ .

1. Выполнить общую подготовку полётной карты с нанесением районов полётов и с нанесением запретных зон (Приложение 3):

Наличие запретной зоны полетов ВС в районе с координатами:

Первая точка  $X, Y$ .

Вторая точка  $X, Y$ .

Третья точка  $X, Y$ .

Четвертая точка  $X, Y$ .

Диапазон высот ( $H_{min}-H_{max}$ )

нанести все поворотные точки маршрута (от Исходного Пункта Маршрута до Конечного Пункта Маршрута)

проложить маршрут.

выполнить расчет маршрута (расстояния времени и курса)

нанести район полетов.

точка взлета и посадки (аэродром)  $X, Y$

точки исходных пунктов маршрута (или точка ожидания)

2. Зона ограничения полетов по времени с координатами  $X, Y$  в радиусе ( $R$ ) в период времени  $T1-T2$ .
3. Ожидаемая метеорологическая обстановка на период полетов:

$$\text{Колл. баллов облаков} = \frac{\text{высота верх. границы облаков}}{\text{высота ниж. границы облаков}} \cdot \text{видимость}$$

Пример:  $5 \frac{4500}{1000} 6$

4. Ветер метеорологический:  $N$ градусов  $U$ м/сек.

Орнитологическая обстановка в районе полетов: простая (полеты одиночных птиц)

5. Наземная обстановка: оживленное движение автомобильного транспорта и пешеходов по проселочным и дорогам с искусственным покрытием. Движение спец техники в районе посадочной площадки согласно установленной схеме движения.
6. Сегрегированное воздушное пространство с местным режимом по предварительной заявке в (Зональный Центр Единой Системы Организации Воздушного Движения).
7. Запись в бортовой журнал (приложение 4):
  - время и место выключения Полезной Нагрузки.
  - время и место (координаты) включения Полезной Нагрузки.
  - используемый режим Полезной Нагрузки.
  - возможные отказы Полезной Нагрузки.

Модуль 2: Эксплуатация и обслуживание функционального оборудования полезной нагрузки БВС, систем передачи и обработки информации, а также систем крепления внешних грузов.

Задание модуля 3:

**1. Техническая эксплуатация):**

- внешний осмотр Полезной Нагрузки.
- механические повреждения, коррозия, влага, загрязнения оптики и тд.

**2. Техническая эксплуатация сбора и передачи полезной информации и органов управления:**

- проверить работоспособности Полезной Нагрузки
- проверить подключение бортового питания и значение напряжения бортовой сети (соответствуем паспортным данным Полезной Нагрузки).
- проверка органов управления.
- проверка информации по каналу связи
- проверка наличия бортовых Средств Объективного Контроля и средств сбора информации.

**3. Настройка Полезной Нагрузки:**

- настройка Полезной Нагрузки в зависимости от внешних условий согласно полетному заданию.

**4. Осуществить контроль качества:**

- наличие информации.
- проверка качества полученной информации согласно Тактико-технические Характеристики Полезной Нагрузки.
- собранная информация соответствует с поставленной задаче (полностью, частично не соответствует).
- выполнить запись в бортовой журнал дату, время и место полученную информацию

Приложение 1.

Начальнику  
Ростовского-на-Дону ЗЦ ЕС ОрВД  
**ФИО**  
От ФИО,  
зарегистрированной по адресу:  
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
Телефон: XXXXXXXXXXXX

**Представление**  
**На установление местного режима**

Уважаемый Иван Иванович!

Прошу Вас установить местный режим для обеспечения безопасности полетов при выполнении полетов БВС самолетного типа МОДЕЛЬ, учетный номер: XXXXXXXX, заводской номер: XXXXXXXX, в р-не .....

Дни работ: XXXXXXXX

Время: XXXXXXXX (UTC)

**Район №1:** окружность радиусов 5км 300 м с центром XXXXXXXX

**Высоты (AMSL или AGL) XXXXX AGL и XXXXX AMSL**

**Район №2:** многоугольник, ограниченный координатами:

XX  
XX

**Высоты (AMSL или AGL) XXXXX AGL и XXXXX AMSL**

**DEP/DEST:** XXXXXXXX

Границы района полетов, диапазон используемых высот даны с учетом максимальных отклонений от расчетных траекторий полета и максимальной высоты рельефа местности.

**ТТХ БВС:**

Максимальная взлетная масса	Размах крыла	Тип двигателя	Максимальная высота полета
XXX	XXXX	XXX	XXXX

**Связь с внешними пилотами на площадке запуска БВС:** ФИО

Телефон: XXXXXXXX

**Представление составил:** ФИО

Приложение 2.

Главе администрации \_\_\_\_\_ района

**ФИО**

От ФИО

зарегистрированной по адресу:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Телефон: XXXXXXXXXXXX

**Заявление**

**На использование воздушного пространства в \_\_\_\_\_ районе**

Уважаемый Иван Иванович!

Прошу Вас разрешить полет на беспилотном воздушном судне самолетного типа МОДЕЛЬ, учетный номер: XXXXXX, заводской номер: XXXXXX для выполнения аэрофотосъемочных работ в \_\_\_\_\_ районе

Дни работ: XXXXXXXXX

Время: XXXXXXXXX

**Район №1: окружность радиусов \_\_\_км \_\_\_ м с центром координаты**

**Высоты (AMSL или AGL) xxx – xxxx AGL и 400 AMSL**

**Район №2: многоугольник, ограниченный координатами:**

XX

**Высоты (AMSL или AGL) XXXXXX AGL и XXXXXXX AMSL**

**DEP/DEST: XXXXXXXXXXXXXXXX**

Границы района полетов, диапазон используемых высот даны с учетом максимальных отклонений от расчетных траекторий полета и максимальной высоты рельефа местности.

**ТТХ БВС:**

Максимальная взлетная масса	Размах крыла	Тип двигателя	Максимальная высота полета
XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXXXX

**Связь с внешними пилотами на площадке запуска БВС: ФИО**

Телефон: XXXXXXXXX

**Представление составил: ФИО**

Приложение 3.



## Приложение 4.

# Бортовой журнал воздушного судна

### Бортовой журнал воздушного судна <sup>1</sup>

Начат "\_\_\_" "\_\_\_\_\_" г.

Закончен "\_\_\_" "\_\_\_\_\_" г.

Ответственный за ведение журнала \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.)

Наименование воздушного судна Луны10 бортовой номер xxxxxxxx

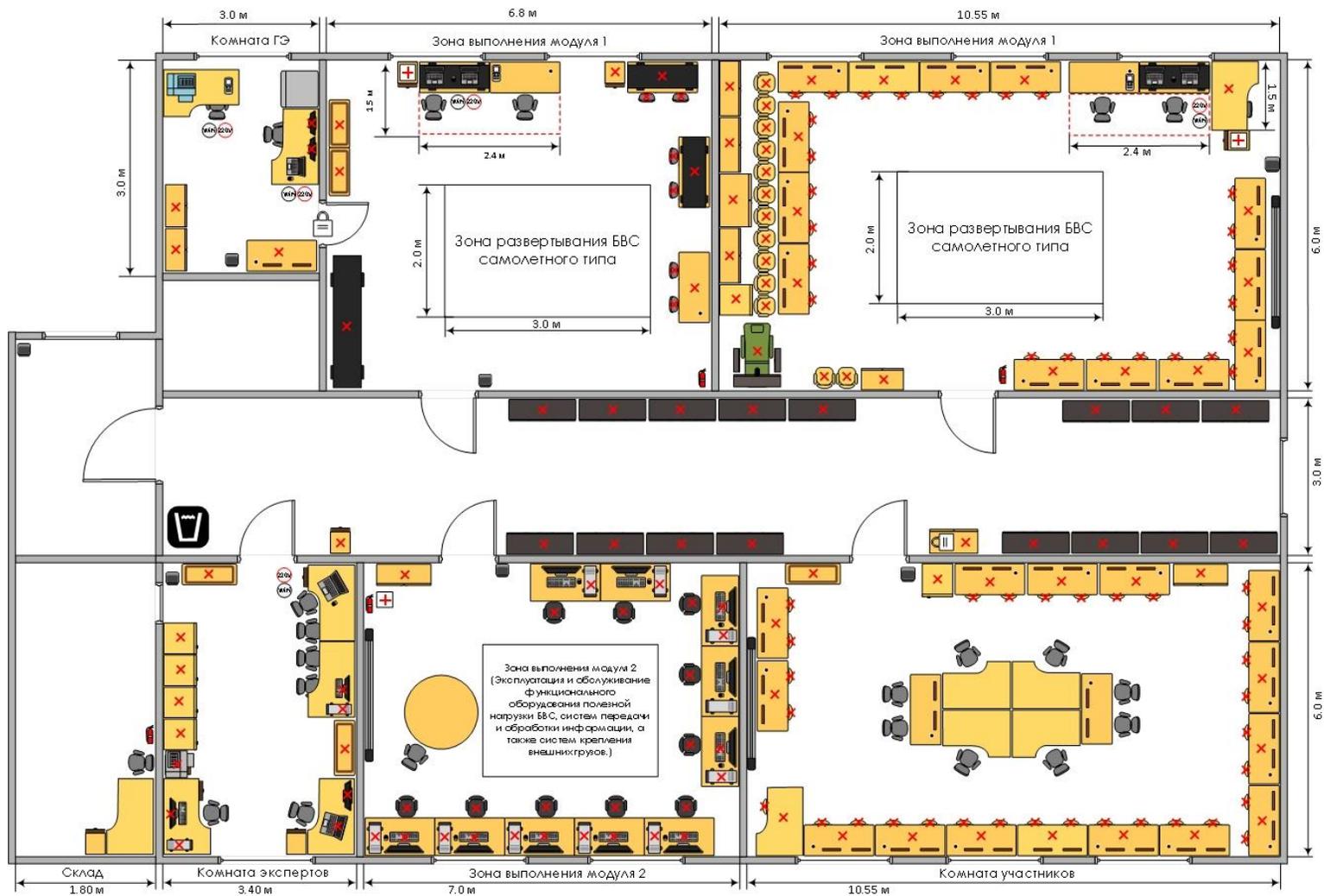
Данные об экипаже воздушного судна:

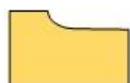
1. КВС Долгов В.В., оператор Романова Е.А.
2. КВС Белов А.В., оператор Романова Е.А.
3. КВС Романова Е.А., оператор Долгов В.В.

Информация о полете (наименование маршрута, место взлета)	Время взлета (по местному времени, информация о задержках)	Техническое состояние ВВС включая полезную нагрузку		Примечание	Дата	Ф.И.О., подпись
		До взлета	После посадки			
Маршрут №1 (Алферьево-Новинки-Алферьево)	10:00 задержка на 1 час	Не полная зарядка батареи	-//-	Неполный заряд АКБ	27.09.22	Долгов В.В
Маршрут №2 (Алферьево-Новинки-Алферьево)	15:00	Исправен, <u>зам.нет</u>	Отказов нет	Заряд АКБ после посадки 30%	30.09.22	Белов А.В
Маршрут №3 (Алферьево-Новинки-Алферьево)	12:00 задержка на 2 часа	Отклонение ПН по углу места с ошибкой 15°	-//-	Замена ПН на резервный комплект	01.10.22	Романова Е.А.

1 Согласно абз. 5 пп. 1 п. 1 ст. 67 Воздушного кодекса РФ каждое гражданское воздушное судно должно иметь на борту бортовой журнал (при эксплуатации сверхлегких гражданских воздушных судов наличие бортового журнала не обязательно).

### План застройки площадки





Офисный стол 1600x900x700



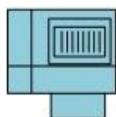
Парта школьная 1200x500x750



тумбочка для документов 450x420x550



Компьютерная мышь



Принтер / МФУ цветное



Кресло на колесиках



Рация



Сервер тренажёра автоматизированное рабочее место (АРМ) инструктора



Унифицированный наземный пункт дистанционного управления (НПДУ) в составе двух АРМ (старшего оператора БВС и младшего оператора БВС)



Стул без подлокотников



Кулер с водой



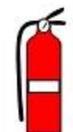
Мусорная корзина



Ноутбук



Набор первой медицинской помощи, аптечка



Огнетушитель



Зона выполнения  
Модулей

Рабочая зона 3x2 м



Локальная сеть Ethernet, подключение ноутбука к интернету, подключение через Wi-Fi

#### Условные обозначения



Не используется при выполнении демонстрационного экзамена



Площадь одного рабочего места  
2,7 м<sup>2</sup>