

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2016 16:41:47
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА**

**профессиональный цикл, обязательная часть
цикл дисциплины и его часть**

Наименование специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника
Оператор беспилотных летательных аппаратов

Разработчик (составитель)
Преподаватель

ученая степень, ученое звание,
категория Ф.И.О.

Форма обучения: заочная

Стерлитамак 2026

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем от 9 января 2023 г. N 2

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий», колледж СФ УУНУТ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	9
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	9
2.2. Структура профессионального модуля.....	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	22
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	22
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	22
3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания.....	22
3.2.2. Дополнительные источники.....	22
3.2.3. Иные сведения и (или) материалы.....	23
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ.....	26
3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ.....	70
4. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА.....	86
4.1. Перечень вопросов, выносимых на квалификационный экзамен:.....	86
4.2. Практические задания:.....	86

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем (укрупнённая группа специальностей 25.00.00 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники), для обучающихся заочной формы обучения.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (раздела 4.3 ПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК	Умения	Знания	Иметь практический опыт
ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа	- использовать специализированные цифровые платформы; - анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; - использовать специальное программное обеспечение; - оформлять полетную и техническую документацию.	- 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.	- выполнения полетного задания; - учета ограничений в районе выполнения полета; - подборки и подготовки стартово-посадочной площадки; - оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки; - подготовки программы полета; - подготовки полетной документации; - проверки готовности беспилотной авиационной системы.

ПК 2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	- 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; - оформлять полетную и техническую документацию.	- 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.	- уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными; - принятия решения на взлет; - выполнения запуска; - дистанционно управления полетом и контроля параметры полета; - выполнения полета в соответствии с полетным заданием; - анализа аэронавигационной, метеорологической орнитологическую 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.
ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными	- осуществлять дистанционный контроль параметров полета; - использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; - использовать специальное программное обеспечение для составления программы	- 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	- 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; - подготовки плана полета и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий;

судами вертолетного типа	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.	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.	- взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов; - ведения радиосвязи с органами ОрВД и отражения в полетной документации.
ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного	- 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;	- требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию; - назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы; - классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;	- выполнения внешнего осмотра и выявления неисправности; - проведения подготовки стартовой посадочной площадки; - контроля работоспособности систем, оборудования и его элементов в процессе выполнения технического обслуживания.

типа	- оформлять техническую документацию.	- требования охраны труда и пожарной безопасности; - правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	
ПК 2.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	- 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.	- 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 обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы; - требования охраны труда и пожарной безопасности; - правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	- проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; - обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); - ведения технической документации.
ПК 2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных	- читать аэронавигационные материалы; - анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов,	- 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	- изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. - подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного

воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов	руководящих отраслевых документов; - использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; - использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета; - выполнять аэронавигационные расчеты; - составлять полетное задание и план полета; - оформлять полетную и техническую документацию.	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 воздушном пространстве; - требования эксплуатационной документации; - порядок планирования полета воздушного судна и построения маршрута полета; - правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения.	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.
ПК 2.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	- 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	- правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы - правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы - требования охраны труда и пожарной безопасности - правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы	- транспортировки к месту взлета (от места посадки) приведения в предстартовое состояние - обеспечения работ наземных элементов в ходе подготовки и выполнения полетов - проведения работ по постановке на хранение и снятию с хранения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего часов по ПМ)	584
Во взаимодействии с преподавателем (всего по ПМ)	52
в том числе:	
<i>лекции, уроки</i>	18
<i>практические занятия</i>	18
<i>лабораторные занятия</i>	4
<i>самостоятельная работа</i>	348
Практика	
в том числе:	
<i>учебная практика</i>	108
<i>производственная практика</i>	72
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	350
<i>Консультация</i>	2
<i>Экзамен по модулю</i>	6

2.2. Структура профессионального модуля

Заочная форма обучения

Коды общих и профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля (МДК)	Объем образовательной программы	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем								Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.				Практики				
			Всего, часов	В том числе, лекции, в час.	В том числе, лабораторных, практических, в час.	Курсовых работ (проектов)	Учебная практика, в час.	Производственная практика, в час.	Промежуточная аттестация	Консультация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК 2.3, ПК 2.4, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7	МДК.02.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой) , обеспечение безопасности полетов	396	40	18	22	-	-	-	6	2	350
ПК 2.1	УП.02.01 Учебная практика	108	12	-	12	-	108	-	-	-	96
ПК 2.2, ПК 2.4	ПП.02.01 Производственная практика	72	-	-	-	-	-	72	-	-	72
	ПМ.02.01 Экзамен по модулю	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Всего:	584	52	18	34	-	108	72	6	2	526

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Раздел 1. Нормативно-правовое регулирование использования воздушного пространства в РФ			
Тема 1.1. Введение. Нормативные документы, регламентирующие ИВП РФ	Содержание учебного материала	2	
	Нормативные документы, регламентирующие использование воздушного пространства РФ. Правила и порядок, установленные воздушным законодательством РФ.		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 1. Изучение инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов полета	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 2. Изучение порядка информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета	2	
	Самостоятельная работа № 3. Изучение правил и порядка получения разрешения на ИВП	2	
Тема 1.2. Воздушный кодекс РФ	Самостоятельная работа № 4. Изучение порядка получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов	2	
	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 5. Изучение Воздушного кодекса РФ и нормативных правовых актов, регламентирующих организацию и выполнение полетов		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 6. Составление представления на установление временного и местного режимов организации полетов БВС	2	
	Самостоятельная работа № 7. Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу ЕС ОрВД	2	
Тема 1.3. Федеральные правила использования воздушного пространства РФ	Самостоятельная работа № 8. Изучение нормативных правовых актов об установлении запретных зон и зон ограничения полетов	2	
	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 9. Изучение Федеральных правил использования воздушного пространства РФ и порядка выполнения полетов беспилотными воздушными судами		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 10. Разработка эксплуатационной документации для осуществления полетов БВС вертолетного типа	2	
	Самостоятельная работа № 11. Составление полетного задания и плана полета	2	
	Самостоятельная работа № 12. Изучение основ воздушной навигации	2	
	Самостоятельная работа № 13. Изучение основ аэродинамик	2	
Тема 1.4. Организация использования воздушного пространства при полетах БВС	Практическая работа	2	
	Практическое занятие № 1. Подготовка полетной документации Самостоятельная работа студента		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 14. Изучение организации использования воздушного пространства при полетах БВС и порядка выполнения полетов в сегрегированном воздушном пространстве	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 15. Изучение порядка использования специализированных цифровых платформ полетно-информационного обслуживания и сервисов цифровой технологии	2	
	Самостоятельная работа № 16. Изучение основ метеорологии	2	

	Самостоятельная работа № 17. Изучение требований эксплуатационной документации	2	
Раздел 2. Подготовка БВС к полетам и основы теории управления			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		
Виды подготовок БВС к полетам	Виды подготовок БВС к полетам. Порядок проведения предполетной подготовки.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 18. Разработка документации для проведения предварительной подготовки БВС к полетам	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 19. Разработка документации для проведения предполетной подготовки БВС к полетам	2	
	Самостоятельная работа № 20. Подготовка программы полета	2	
	Самостоятельная работа № 21. Изучение летно-технических характеристик	2	
	Самостоятельная работа № 22. Изучение порядка планирования полета	2	
Тема 2.2.	Практическая работа		
Принципы построения БВС вертолетного типа	Практическое занятие № 2. Выполнение аэронавигационных расчетов	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 23. Изучение принципов построения БВС вертолетного типа (однороторные и мультироторные БВС)	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 24. Изучение двигателей мультироторных БВС	2	
	Самостоятельная работа № 25. Изучение порядка подготовки программы полета	2	
	Самостоятельная работа № 26. Изучение порядка проведения предполетной подготовки	2	
Тема 2.3.	Самостоятельная работа студента		
Структурная схема и датчики БВС вертолетного типа	Самостоятельная работа № 27. Изучение структурной схемы и датчиков БВС вертолетного типа	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 28. Изучение руководства Geoscan Planner	2	
	Самостоятельная работа № 29. Выполнение чтения аэронавигационных материалов	2	
	Самостоятельная работа № 30. Изучение порядка использования программного обеспечения Geoscan Planner для составления программы полета	2	
	Самостоятельная работа № 31. Изучение порядка производства полетов БВС и возможности ПО Geoscan Planner	2	
Раздел 3. Изучение устройства и эксплуатации конкретных типов БВС			
Тема 3.1.	Содержание учебного материала		
Система координат и классификация навигационных методов БВС	Система координат БВС. Классификация навигационных методов и средств.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 32. Подготовка программы полета в Geoscan Planner и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) БВС	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 33. Изучение порядка проверки готовности беспилотной авиационной системы	2	
	Самостоятельная работа № 34. Изучение основ аэронавигации, аэродинамики, метеорологии	2	
	Самостоятельная работа № 35. Изучение правил ведения радиосвязи	2	

Тема 3.2. Назначения и типы спутниковых РНС	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 36. Изучение назначений и типов спутниковых РНС, а также порядка действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 37. Изучение порядка ведения полетной и технической документации, в том числе в электронном виде	2	
	Самостоятельная работа № 38. Изучение порядка действий при нештатных ситуациях	2	
	Самостоятельная работа № 39. Изучение порядка действий при аварийных ситуациях	2	
Тема 3.3. Устройство БВС мультироторного типа «Geoscan Gemini»	Практическая работа		
	Практическое занятие № 3. Изучение конструкции БВС «Geoscan Gemini»	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 40. Изучение устройства БВС мультироторного типа «Geoscan Gemini» и основных видов подготовок к полетам	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 41. Выполнение чтения эксплуатационно-технической документации БАС, чертежей и схем	2	
	Самостоятельная работа № 42. Изучение порядка действий при проведении поисковых работ	2	
	Самостоятельная работа № 43. Изучение технологии выполнения авиационных работ, характеристики используемого оборудования	2	
Тема 3.4. Правила эксплуатации и меры безопасности при полетах БВС «Geoscan Gemini»	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 44. Изучение правил эксплуатации и мер безопасности при полетах БВС, а также порядка проведения полетных работ	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 45. Изучение видов подготовки БВС «Geoscan Gemini» к полетам	2	
	Самостоятельная работа № 46. Выполнение оценки технического состояния элементов беспилотной авиационной системы	2	
	Самостоятельная работа № 47. Изучение приложения DJI Fly	2	
	Самостоятельная работа № 48. Изучение правил ведения и оформления полетной и технической документации	2	
Раздел 4. Эксплуатация БВС вертолетного типа и их систем			
Тема 4.1. Устройство программируемого БВС «COEX Clover»	Содержание учебного материала		
	Устройство программируемого БВС типа «COEX Clover». Основные виды подготовок БВС «COEX CLOVER» к полетам.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 49. Изучение порядка подготовки и настройки элементов беспилотной авиационной системы	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 50. Изучение порядка настройки БВС «Geoscan Gemini» для выполнения полетного режима	2	
	Самостоятельная работа № 51. Изучение порядка отработки предварительной и предполетной подготовок БВС	2	
	Самостоятельная работа № 52. Изучение конструкции программируемого БВС «COEX Clover»	2	
	Самостоятельная работа № 53. Изучение порядка оформления технической документации	2	
	Самостоятельная работа № 54. Изучение ответственности за нарушение правил ИВП	2	
	Самостоятельная работа № 55. Изучение требований эксплуатационной документации к техническому обслуживанию	2	

Тема 4.2. Правила эксплуатации и меры безопасности при полетах БВС «COEX Clover»	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 56. Изучение правил эксплуатации и мер безопасности при полетах БВС "COEX Clover", а также порядка действий при послеполетном обслуживании	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 57. Изучение видов подготовки БВС к полетам	2	
	Самостоятельная работа № 58. Изучение предварительной подготовки БВС «COEX CLOVER» к тренировочному полёту	2	
	Самостоятельная работа № 59. Изучение порядка программирования БВС мультиторного типа с помощью QGround Control	2	
	Самостоятельная работа № 60. Изучение назначения, устройства и принципов работы элементов БАС	2	
	Самостоятельная работа № 61. Изучение классификации неисправностей и отказов БАС, методы их обнаружения	2	
	Самостоятельная работа № 62. Изучение конфигураторов для настройки и программирования БВС	2	
Тема 4.3. Основные типы конструкции и БАС вертолетного типа	Практическая работа		
	Практическое занятие № 4. Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа № 63. Изучение основных типов конструкции беспилотных авиационных систем вертолетного типа и порядка подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 64. Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов БВС в соответствии с полетным заданием	2	
	Самостоятельная работа № 65. Изучение порядка подготовки к эксплуатации станции внешнего пилота	2	
Раздел 5. Подготовка к эксплуатации функциональных элементов БАС			
Тема 5.1. Особенности и оборудования и развития БВС	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 66. Изучение видов беспилотных воздушных судов вертолетного типа, конструкции и возможностей, оборудования воздушных систем, обзора системы управления воздушным движением, основных правил полетов	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 67. Выполнение полётов на симуляторе	2	
	Самостоятельная работа № 68. Изучение основных типов конструкции БАС вертолётного (мультиторного) и смешанного типа	2	
	Самостоятельная работа № 69. Изучение техники безопасности и охрана труда при проведении лётных работ	2	
Тема 5.2. Порядок подготовки к эксплуатации и двигательной установки	Содержание учебного материала		
	Порядок подготовки к эксплуатации двигательной установки. Порядок подготовки к эксплуатации бортового энергетического оборудования.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Лабораторная работа		
	Лабораторная работа № 1. Режимы работы двигательной (силовой) установки БВС	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 70. Изучение порядка диагностики и ремонта беспилотных авиационных систем и их комплектующих	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 71. Описание устройства и принципа работы механических узлов БАС	2	
	Самостоятельная работа № 72. Исследование режимов работы двигательной (силовой) установки БВС	2	

	Самостоятельная работа № 73. Изучение требований охраны труда и пожарной безопасности	2	
	Самостоятельная работа № 74. Изучение порядка подготовки к эксплуатации двигательной (силовой) установки	2	
Тема 5.3. Назначение, типы силовых установок БВС вертолетного типа	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 75. Изучение назначения, типов силовых установок БВС вертолетного типа, двигателей, пропеллеров, основных технических данных, основ устройства, размещения	2	
	Самостоятельная работа № 76. Изучение порядка дистанционного управления полетом и контроля параметров полета	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 77. Изучение правил ведения и оформления технической документации БАС	2	
	Самостоятельная работа № 78. Изучение перечня и содержания работ по видам технического обслуживания БАС	2	
	Самостоятельная работа № 79. Изучение порядка подготовки к работе инструментов, приспособлений и КПА	2	
Тема 5.4. Порядок подготовки к эксплуатации и наземных комплексов	Практическая работа		
	Практическое занятие № 5. Выполнение полета в соответствии с полетным заданием Самостоятельная работа студента	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 80. Изучение порядка подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования и наземных комплексов транспортировки	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 81. Подготовка к эксплуатации бортового энергетического оборудования БВС вертолетного типа	2	
	Самостоятельная работа № 82. Изучение правил использования цифровых технологий при обновлении ПО и калибровке БАС	2	
Раздел 6. Правила выполнения полетов и оценка обстановки			
Тема 6.1. Основные понятия и классификация исполнительных устройств	Содержание учебного материала		
	Основные понятия, назначение, классификация исполнительных устройств. Характеристики. Электромагнитные и электромеханические исполнительные устройства.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 83. Изучение порядка подготовки к эксплуатации комплекта бортового оборудования БВС вертолетного типа	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 84. Выполнение анализа аэронавигационной, метеорологической и орнитологической обстановки	2	
	Самостоятельная работа № 85. Описание устройства и принципа работы механических узлов БАС	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 86. Изучение порядка подготовки к эксплуатации наземных комплексов транспортировки	2	
Тема 6.2. Электропривод постоянного и переменного тока	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 87. Изучение электропривода постоянного и переменного тока, структурных схем	2	
	Самостоятельная работа № 88. Изучение порядка подготовки к эксплуатации наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 89. Изучение порядка выполнения действий при возникновении особых случаев в полете	2	
	Самостоятельная работа № 90. Изучение применения комбинационных и последовательных устройств	2	
	Самостоятельная работа № 91. Изучение порядка планирования полета БВС и построения маршрута полета	2	
Тема 6.3.	Практическая работа	2	

Эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации и	Практическое занятие № 6. Ручное пилотирование беспилотных авиационных систем		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 92. Изучение соответствующих эксплуатационных данных из руководства по летной эксплуатации, влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 93. Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры	2	
	Самостоятельная работа № 94. Изучение правил подготовки плана полетов и порядок его подачи органу ЕС ОрВД	2	
	Самостоятельная работа № 95. Изучение основ выполнения визуальных полётов	2	
Тема 6.4. Влияние установки полезной нагрузки на летные характеристики	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 96. Изучение влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики, а также связи человеческого фактора с безопасностью полетов	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 97. Выполнение работы с фотограмметрическими системами	2	
	Самостоятельная работа № 98. Изучение порядка принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке	2	
	Самостоятельная работа № 99. Изучение правил ведения и оформления полетной документации	2	
	Самостоятельная работа № 100. Создание 3D модели и ортофотоплана на основе полученных изображений	2	
Раздел 7. Безопасность полетов, радиосвязь и аварийные ситуации			
Тема 7.1. Связь человеческого фактора с безопасностью полетов	Содержание учебного материала		
	Связь человеческого фактора с безопасностью полетов. Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии.	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 101. Определение правомерности использования БАС и его бортовой аппаратуры над территорией проведения работ	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 102. Изучение порядка выполнения послеполетного осмотра	2	
Тема 7.2. Основы авиационной электросвязи и правил ведения радиосвязи	Самостоятельная работа № 103. Изучение нормативно-технической документации по эксплуатации БАС вертолетного типа	2	
	Самостоятельная работа № 104. Изучение правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности БВС	2	
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 105. Изучение основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии, порядка донесений о местоположении, порядка действий при потере радиосвязи	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 106. Изучение порядка выполнения полётов по виртуальному полигону в свободном режиме	2	
	Самостоятельная работа № 107. Изучение порядка планирования и предполётной подготовки БВС мультироторного типа совместимой с системой FPV	2	
	Самостоятельная работа № 108. Изучение порядка действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях	2	
	Самостоятельная работа № 109. Изучение классификации	2	

	неисправностей и отказов		
Тема 7.3.	Самостоятельная работа студента	2	
Порядок донесений о местоположении и действий при потере радиосвязи	Самостоятельная работа № 110. Изучение порядка донесений о местоположении, действий при потере радиосвязи, мер предосторожности и порядка действий в аварийных ситуациях		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 111. Изучение порядка управления полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием	2	
	Самостоятельная работа № 112. Изучение порядка буксировки и транспортировки беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки)	2	
	Самостоятельная работа № 113. Изучение методов обнаружения и устранения неисправностей	2	
	Самостоятельная работа № 114. Изучение требований к техническому содержанию БАС	2	
Тема 7.4.	Практическая работа	2	
Планирование, подготовка и выполнение полетов на ДПВС	Практическое занятие № 7. Отработка взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 115. Изучение порядка планирования, подготовки и выполнения полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне, составления полётных программ с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 116. Изучение порядка получения и использования метеорологической информации	2	
	Самостоятельная работа № 117. Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы	2	
	Самостоятельная работа № 118. Изучение правил и требований к хранению беспилотной авиационной системы	2	
Раздел 8. Обработка информации и технические средства эксплуатации			
Тема 8.1.	Содержание учебного материала	2	
Типы аккумуляторных батарей и правила их эксплуатации	Типы аккумуляторных батарей (LiPo, Li-ion, LiFePO4), их характеристики и особенности эксплуатации. Правила безопасной зарядки, разрядки, хранения и утилизации аккумуляторных батарей.		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 119. Изучение порядка балансировки и зарядки аккумуляторных батарей с использованием специализированных зарядных устройств	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 120. Изучение порядка диагностики состояния элементов аккумуляторных батарей и определения их остаточной емкости	2	
	Самостоятельная работа № 121. Изучение правил пожарной безопасности и действий при возгорании литий-полимерных аккумуляторов	2	
	Самостоятельная работа № 122. Изучение правил хранения и утилизации аккумуляторных батарей	2	
Тема 8.2.	Самостоятельная работа студента	2	
Принципы распространения радиоволн и антенны БАС	Самостоятельная работа № 123. Изучение принципов распространения радиоволн, влияния рельефа и препятствий на качество связи, типов антенн, их характеристик и направленности		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 124. Выполнение расчета дальности и радиуса действия радиолинии управления с учетом рельефа местности	2	
	Самостоятельная работа № 125. Изучение порядка настройки	2	

	радиомодемов и выбора свободных частотных каналов для управления БВС		
	Самостоятельная работа № 126. Изучение порядка получения разрешений на использование радиочастотного спектра для управления БАС	2	
	Самостоятельная работа № 127. Исследование уровня радиопомех в зоне выполнения полетов и оценка их влияния на канал связи	2	
Тема 8.3. Архитектура полетных контроллеров и инерциальная навигация	Практическое занятие	2	
	Практическое занятие № 8. Настройка ПИД-регуляторов (PID) для обеспечения устойчивого полета мультикоптера		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 128. Изучение архитектуры полетных контроллеров, принципов инерциальной навигации и фильтрации показаний датчиков	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 129. Выполнение чтения и анализа полетных журналов (логов) БВС для выявления ошибок и сбоев в системе управления	2	
	Самостоятельная работа № 130. Изучение принципов комплексования спутниковых и инерциальных навигационных систем	2	
	Самостоятельная работа № 131. Выполнение оценки препятствий, расчет безопасного периметра и выбор запасной площадки для посадки	2	
Тема 8.4. Управление ресурсами экипажа при эксплуатации и БАС	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 132. Изучение управления ресурсами экипажа: распределения обязанностей между внешним пилотом, оператором полезной нагрузки и техническим специалистом		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 133. Изучение психологических факторов и предотвращения ошибок при командном выполнении полетного задания	2	
	Самостоятельная работа № 134. Изучение порядка отработки командного взаимодействия (пилот-оператор) при выполнении сложного полетного задания	2	
	Самостоятельная работа № 135. Изучение порядка проведения послеполетного разбора и анализ качества выполнения авиационных работ по полученным данным	2	
	Самостоятельная работа № 136. Оценка влияния утомляемости и стресса на качество пилотирования и скорость реакции внешнего пилота	2	
Раздел 9. Техническое обслуживание и определение технического состояния БАС			
Тема 9.1. Назначение и правила наладки измерительных приборов и КПА	Содержание учебного материала	2	
	Назначение и правила наладки измерительных приборов и КПА. Правила и процедуры проведения проверок исправности и готовности БВС.		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Лабораторная работа		
	Лабораторная работа № 2. Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием КПА стартовых средств	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 137. Исследование надежности закрепления механических узлов с использованием КПА стартовых средств	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 138. Изучение правил выбора и подготовки запасных площадок для экстренной посадки БВС	2	
	Самостоятельная работа № 139. Изучение порядка выполнения технического обслуживания элементов БАС в соответствии с	2	

	эксплуатационной документацией		
Тема 9.2.	Самостоятельная работа студента	2	
Состав и функции наземной станции управления	Самостоятельная работа № 140. Изучение состава и функций наземной станции управления, пультов внешнего пилота, контроля основных параметров телеметрии в реальном масштабе времени		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 141. Изучение порядка настройки интерфейса наземной станции управления и контроля телеметрии в ходе полета	2	
	Самостоятельная работа № 142. Изучение порядка диагностики причин потери видеосигнала и телеметрии, действий внешнего пилота	2	
Тема 9.3.	Самостоятельная работа студента	2	
Обзор основных видов авиационных работ	Самостоятельная работа № 143. Изучение основных видов авиационных работ (мониторинг, инспекция, картография) и особенностей планирования маршрута для линейных и площадных объектов		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 144. Выполнение планирования маршрута и составления полетного задания для инспекции линейных объектов	2	
	Самостоятельная работа № 145. Изучение порядка использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке БАС	2	
Тема 9.4.	Самостоятельная работа студента	2	
Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации и	Самостоятельная работа № 146. Изучение порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, нормативно-технической документации по обслуживанию, постановке, хранению БАС		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 147. Выполнение планирования полета для картографирования площадного объекта с заданным перекрытием снимков	2	
	Самостоятельная работа № 148. Изучение требований к качеству собираемых данных (фото, видео) в зависимости от характера выполняемой задачи	2	
Тема 9.5.	Практическая работа	2	
Порядок оценки качества полученных материалов	Практическое занятие № 9. Формирование отчета по результатам выполненных авиационных работ с приложением полетной документации		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 149. Изучение порядка визуальной оценки качества полученных фото- и видеоматериалов, правил сортировки, архивирования и передачи заказчику полетных данных	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 150. Выполнение сортировки, архивирования и резервного копирования данных, полученных с бортовых накопителей БВС	2	
	Самостоятельная работа № 151. Изучение правил хранения и резервного копирования информации на съёмных носителях и облачных сервисах	2	
Тема 9.6.	Самостоятельная работа студента	2	
Правила подготовки и сдачи БАС в ремонт	Самостоятельная работа № 152. Изучение правил подготовки и сдачи БАС в ремонт, его приёмки из ремонта, требований к техническому содержанию БАС и их элементов		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 153. Изучение порядка работы над ошибками при выполнении полетного задания	2	
	Самостоятельная работа № 154. Составление отчёта о проделанной работе	2	
Раздел 10. Обслуживание, хранение и ремонт БАС			
Тема 10.1.	Самостоятельная работа студента	2	
Обслуживание систем связи и	Самостоятельная работа № 155. Изучение порядка проверки работоспособности радиолинии управления и спутниковых систем навигации, правил проверки качества фиксации разъемов и кабельных		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7

навигации	трасс БАС		
	Самостоятельная работа № 156. Исследование правил закрепления полезной нагрузки на БВС и влияния метеорологических условий на применение БАС	2	
	Самостоятельная работа № 157. Изучение порядка проведения проверки работоспособности радиолинии управления и качества приема сигнала GPS/ГЛОНАСС	2	
	Самостоятельная работа № 158. Изучение порядка проведения калибровки магнитометра (компас) и барометра на стартовой площадке перед вылетом	2	
Тема 10.2. Комплектование и транспортировка имущества для проведения полетов	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 159. Изучение правил комплектования и упаковки имущества БАС для транспортировки, развертывания и свертывания рабочего места внешнего пилота в полевых условиях	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 160. Составление описи оборудования, инструмента и расходных материалов для проведения полевого выезда	2	
	Самостоятельная работа № 161. Изучение порядка развертывания и свертывания рабочего места внешнего пилота с соблюдением требований охраны труда	2	
Тема 10.3. Влияние массы и центровки на летные характеристики БВС	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 162. Изучение влияния установки полезной нагрузки и изменения центровки на управляемость БВС, порядка расчета массовых и центровочных характеристик перед выполнением полета	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 163. Выполнение расчета положения центра тяжести БВС с различным вариантом установки полезной нагрузки	2	
	Самостоятельная работа № 164. Изучение предельных ограничений по взлетной массе и центровке для различных типов БВС вертолетного типа	2	
Тема 10.4. Влияние ветра, сдвига ветра и турбулентности на БВС	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 165. Изучение влияния сильного ветра, сдвига ветра и турбулентности на летные характеристики БВС, порядка действий по обходу опасных метеоявлений и турбулентности в следе		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 166. Изучение порядка выполнения противоветренных разворотов и расчета захода на посадку при боковом ветре	2	
	Самостоятельная работа № 167. Изучение влияния микроклимата (городская застройка, лесной массив, водная поверхность) на аэродинамику БВС	2	
Тема 10.5. Аэродинамика и особенности конструкции и конвертопланов	Самостоятельная работа студента	2	
	Самостоятельная работа № 168. Изучение принципов построения и аэродинамики БВС самолетного типа и конвертопланов, особенностей перехода от режима вертикального взлета к горизонтальному полету		ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 169. Изучение порядка отработки режима перехода от висения к крейсерскому полету и обратно для конвертоплана	2	
	Самостоятельная работа № 170. Изучение руководства по летной эксплуатации конвертоплана и его летно-технических характеристик	2	
Тема 10.6. Оценка рисков перед выполнением авиационных работ	Самостоятельная работа студента		
	Самостоятельная работа № 171. Изучение основ управления безопасностью полетов, оценки рисков перед выполнением авиационных работ, распознавания и контроля факторов угроз и ошибок при выполнении полетов	2	ПК 2.3, ПК 2.5, ПК 2.6, ПК 2.7
	Самостоятельная работа № 172. Изучение порядка выполнения полетов с учетом оценки рисков и факторов угроз	2	
	Самостоятельная работа № 173. Изучение порядка контроля факторов ошибок при выполнении полетного задания	2	

	Самостоятельная работа № 174. Определение остаточного ресурса узлов БВС по данным полетных логов и системы объективного контроля	2	
Всего по МДК		396	
Учебная практика:		108	
Производственная практика:		72	
Консультация:		2	
Промежуточная аттестация:		6	
Экзамен:		8	
Всего:		584	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета 149, 155;

Оборудования учебного кабинета: ученическая мебель, доска;

Технические средства обучения: компьютер, проектор;

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Проворов, И. С. Беспилотные летательные аппараты : учебник для среднего профессионального образования / И. С. Проворов. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 152 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-21849-7. - Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/590508> (дата обращения: 28.06.2026).

2. Фетисов, В. С. Беспилотные авиационные системы: терминология, классификация, структура : учебное пособие для вузов / В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 132 с. - ISBN 978-5-507-56701-0. - Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. - URL: <https://lanbook.com/catalog/transportnye-sistemy/bespilotnye-aviatsionnye-sistemy-terminologiya-klassifikatsiya-struktura/> (дата обращения: 28.06.2026).

3. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2026. - 191 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10061-7. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/586727> (дата обращения: 28.06.2026).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Труфляк, Е. В. Сельскохозяйственные беспилотные летательные аппараты : учебное пособие для СПО / Е. В. Труфляк. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 112 с. - ISBN 978-5-507-53666-5. - Текст : электронный // ЭБС Лань [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/510242> (дата обращения: 28.06.2026).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование электронной библиотечной системы
	База электронных периодических изданий
	ЭБС «Лань»
	База данных «Электронно-библиотечная система elibrary»
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
	Электронно-библиотечная система Znanium
	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»

Перечень договоров ЭБС и БД

Учебный год		Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026/2027	1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Знаниум» № 272-эбс от 11.07.2024	С 12.07.2025 по 11.07.2026
	2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/26-эбс от 03.03.2026 г.	С 06.03.2026 по 05.03.2027
	3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между УУНиТ «Нексмедиа» № 223-332 от 20.08.2025	01.10.2025 по 30.09.2026
	4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между УУНиТ и издательством «Лань» № 223-255 от 25.06.2025	С 08.08.2025 по 07.08.2026

5	Договор на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU» между УУНиТ и ООО НЭБ № 223-423 от 22.10.2025	С 01.01.2026 по 30.12.2026
6	Договор на БД диссертаций между УУНиТ и РГБ № 073/04/0056 от 04.07.2025	С 10.08.2025 по 09.08.2026
7	Договор на доступ к ЭБС ВООК.ru (доступ к учебнику: Основы российской государственности : учебник / А. В. Малько, А. А. Вилков, В. В. Гурьев [и др.] ; под ред. А. В. Малько. - Москва : КноРус, 2024. - 263 с. - ISBN 978-5-406-12322-5) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «КноРус медиа» № 18521198 от 08.10.2025 г.	С 23.10.2025 по 22.10.2026

№	Адрес (URL)
	http://fcior.edu.ru/ , свободный
	http://window.edu.ru

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic или LibreOffice
ОС Windows 10 или Alt Linux Workstation K 11.4
КОМПАС-3D V26

3.2.3. Иные сведения и (или) материалы

Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по модулю

Активные и интерактивные формы проведения занятий

Используются активные и интерактивные методы обучения в процессе изучения дисциплины - компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1. Обоснованно выбирает и использует специализированные цифровые платформы для планирования полета. 2. Анализирует метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку и принимает решение о возможности (невозможности) вылета. 3. Корректно оформляет полетную документацию (полетное задание, программу полета, план полета) в соответствии с требованиями. 4. Проверяет готовность беспилотной авиационной системы к работе согласно эксплуатационной документации.	Формы контроля: - Практическая работа (на тренажере или на полигоне); - Защита отчета по предварительной подготовке; - Экзамен Методы оценки: - Экспертная оценка правильности заполнения полетной документации; - Оценка решения ситуационных задач по анализу метео- и орнитологической обстановки; - Наблюдение за действиями

		при проверке БАС.
ПК 2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	1. Выполняет запуск БВС в штатном режиме с соблюдением технологической последовательности. 2. Осуществляет дистанционное пилотирование и контроль параметров полета в соответствии с полетным заданием. 3. Принимает правильные меры при возникновении особых случаев в полете (отказ двигателя, потеря связи и т.п.). 4. Проводит послеполетный осмотр и оформляет техническую документацию по результатам полета.	Формы контроля: - Лабораторно-практическое занятие (полет на тренажере); - Практический экзамен (выполнение реального полетного задания); - Зачет по действиям в нештатных ситуациях. Методы оценки: - Экспертное наблюдение за процессом пилотирования; - Оценка правильности действий - Проверка полноты и правильности оформления послеполетной документации.
ПК 2.3 Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа	1. Составляет план полета и подает его в орган ЕС ОрВД с использованием цифровых технологий. 2. Ведет радиосвязь с диспетчерскими службами и другими участниками движения с соблюдением регламента. 3. Оперативно информирует органы ОрВД об отклонениях от плана полета и об особых ситуациях. 4. Корректно отражает все взаимодействия в полетной документации.	Формы контроля: - Практическое занятие по ведению радиосвязи - Защита курсового проекта - Тестирование по воздушному законодательству. Методы оценки: - Оценка правильности заполнения плана полета и его подачи; - Экспертная оценка ведения радиообмена по заданным сценариям; - Анализ решения ситуационных задач по взаимодействию с диспетчером.
ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1. Читает эксплуатационно-техническую документацию, чертежи и схемы для диагностики неисправностей. 2. Оценивает техническое состояние элементов БАС по внешним признакам и показаниям приборов. 3. Проводит настройку и калибровку элементов БАС в соответствии с регламентом. 4. Оформляет техническую документацию по выявленным неисправностям и устранению.	Формы контроля: - Контрольная работа по устройству БВС; - Практическая работа по техническому обслуживанию Методы оценки: - Оценка тестового контроля знаний устройства и принципов работы; - Экспертное наблюдение за процессом диагностики и замены элементов;
ПК 2.5 Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов	1. Выполняет техническое обслуживание элементов БАС в соответствии с эксплуатационной документацией. 2. Использует контрольно-измерительную аппаратуру и специальный инструмент для проверки параметров. 3. Обновляет программное обеспечение и проводит калибровку с использованием цифровых технологий. 4. Ведет учет наработки и отказов в технической документации.	Формы контроля: - Практическая работа по техническому обслуживанию; - Защита отчетов по ведению учетной документации; - Экзамен Методы оценки: - Экспертная оценка выполнения регламентных работ; - Анализ правильности

вертолетного типа		регистрации отказов и дефектов.
ПК 2.6 Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов	1. Читает и применяет аэронавигационные материалы для построения маршрута. 2. Выполняет аэронавигационные расчеты (время, топливо, высота, запасные аэродромы). 3. Составляет программу полета и загружает ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот). 4. Оформляет полетную документацию в соответствии с требованиями законодательства.	Формы контроля: - Тестирование по воздушному законодательству; - Практическая работа по планированию полета Методы оценки: - Оценка тестового контроля знаний - Проверка правильности аэронавигационных расчетов; - Экспертная оценка полноты и правильности оформления полетного задания и программы полета.
ПК 2.7 Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1. Осуществляет буксировку и транспортировку БАС к месту взлета (от места посадки) с соблюдением правил безопасности. 2. Использует взлетные устройства (приспособления) в соответствии с инструкцией. 3. Проводит эвакуацию БВС в аварийных ситуациях согласно регламенту. 4. Выполняет работы по постановке на хранение и снятию с хранения, ведет соответствующую документацию.	Формы контроля: - Практическое занятие по транспортировке и хранению; - Решение ситуационных задач по эвакуации; Методы оценки: - Наблюдение за правильностью выполнения - Оценка действий при моделировании аварийной эвакуации;

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал

колледж

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.02 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ
СУДОВ ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА**

Наименование специальности

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация выпускника

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения: заочная

Стерлитамак 2026

I. Общие положения

1. Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения вида профессиональной деятельности (ВПД)

Эксплуатация беспилотных авиационных систем и составляющих его профессиональных и общих компетенций, программы подготовки специалистов среднего звена по специальности Оператор беспилотных летательных аппаратов

Формой аттестации по профессиональному модулю является квалификационный экзамен.

Форма проведения экзамена – выполнение заданий, защита лабораторных работ.

2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1.1.

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.02.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой), обеспечение безопасности полетов	Экзамен	Устный опрос во время занятия. Наблюдение за выполнением практических работ. Контроль результата выполнения практических работ, самостоятельной работы.
УП.02.01 Учебная практика	Дифференцированный зачет	Наблюдение за выполнением практических работ. Контроль результата выполнения практических работ.
ПП.02.01 Производственная практика	Дифференцированный зачет	Наблюдение за выполнением работ на производственной практике

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по профессиональному
модулю

**ПМ.02 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных
судов вертолетного типа**

Профессиональный цикл

25.02.08

код

специальность

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

наименование специальности

Квалификация

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Стерлитамак 2026

МДК.02.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа, мультикоптеров и конвертопланов (с вертикальным взлетом и посадкой), обеспечение безопасности полетов

1. Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 2.3	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа
ПК 2.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа
ПК 2.6	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов
ПК 2.7	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ПК 2.3	1,6	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	2,7	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	3,8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	5	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8
ПК 2.5	9,14	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	10,15	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	11,16	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	13	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8
ПК 2.6	17,22	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5

	18,23	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	19,24	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	20	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	21	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8
ПК 2.7	25,30	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	26,31	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	27,32	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	28	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	29	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания)
Задание 1, 6, 9, 14, 17, 22, 25, 30	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2, 7, 10, 15, 18, 23, 26, 31	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.

Задание 3, 8, 11, 16, 19, 24, 27, 32	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 4, 12, 20, 28	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных
Задание 5, 13, 21, 29	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ПК 2.3	Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа	Бумага Ручка
ПК 2.5	Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Бумага Ручка
ПК 2.6	Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов	Бумага Ручка
ПК 2.7	Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Бумага Ручка

2. Тестовые задания

Вариант 1.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между этапом организации полета БПЛА вертолетного типа и службой (органом), с которой взаимодействует оператор.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Этап		Служба (орган)	
А	Получение разрешения на использование воздушного пространства	1	Единая дежурно-диспетчерская служба (ЕДДС)
Б	Аварийная посадка БПЛА вне зоны полетов, повлекшая порчу имущества	2	Орган обслуживания воздушного движения (ОВД)
В	Получение метеорологической сводки для района полетов	3	Роскомнадзор
Г	Контроль за использованием радиочастотного спектра для управления БПЛА	4	Авиационный метеорологический центр

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий оператора БПЛА при потере связи с аппаратом в контролируемом воздушном пространстве.

Действия:

- А) Визуальный или радиолокационный контроль за снижением БПЛА
- Б) Доклад диспетчеру ОВД о благополучной посадке (или падении) БПЛА
- В) Активация алгоритма Fail-Safe полетным контроллером
- Г) Доклад диспетчеру ОВД о потере связи и параметрах полета БПЛА

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой канал связи является основным для оперативного взаимодействия с органом ОВД (диспетчером) при полете БПЛА в контролируемой зоне?

- а) Сотовая связь стандарта 4G
- б) Спутниковая связь
- в) Передача SMS-сообщений
- г) УКВ-радиосвязь на выделенной авиационной частоте

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Что должен сделать внешний пилот БПЛА при возникновении нештатной ситуации (отказ двигателя) в процессе выполнения авиационных работ?

- а) Действовать согласно требованиям РЛЭ (руководства по летной эксплуатации)
- б) Прекратить радиосвязь для экономии заряда батареи
- в) Зафиксировать время и обстоятельства отказа
- г) Немедленно доложить органу ОВД о характере чрезвычайной ситуации

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите порядок взаимодействия оператора БПЛА с органами ОВД при вынужденной посадке беспилотного воздушного судна вертолетного типа за пределами разрешенной зоны полетов.

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между режимом полета БПЛА и его характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Служба (орган)	
А	Loiter	1	Действия системы при потере радиосигнала управления
Б	RTH	2	Удержание позиции в одной точке с помощью GPS
В	Waypoint-навигация	3	Автоматический возврат к точке взлета
Г	Fail-Safe	4	Полет по заранее заданным координатам (точкам)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов организации и выполнения полета БПЛА.

Действия:

- А) Выполнение полетного задания
- Б) Заккрытие плана полетов и доклад о посадке
- В) Подача заявки на ИВП в орган ОВД
- Г) Получение разрешения на использование воздушного пространства

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что означает аббревиатура VLOS в правилах эксплуатации БПЛА?

- а) Полет по приборам
- б) Полет за пределами прямой видимости оператора
- в) Полет с использованием очков FPV
- г) Полет в прямой видимости оператора

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между признаком неисправности БПЛА вертолетного типа и ее вероятной причиной.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Признак неисправности		Причина	
А	Сильные вибрации на определенных оборотах	1	Выход из строя ESC
Б	Самопроизвольное вращение по курсу (рысканью)	2	Дисбаланс лопастей несущего винта
В	Резкая просадка напряжения АКБ под нагрузкой	3	Отказ или неисправность рулевого винта
Г	Отсутствие реакции на стик газа	4	Износ ресурса LiPo-аккумулятора

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при техническом обслуживании БПЛА после жесткой аварийной посадки.

Действия:

- А) Внести запись о происшествии в журнал учета неисправностей
- Б) Определить перечень необходимых запасных частей и заменить поврежденные компоненты
- В) Отключить LiPo-аккумулятор и осмотреть БПЛА на предмет повреждений
- Г) Провести контрольный запуск и проверку систем на земле

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 11

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой параметр является основным для учета срока службы и наработки бесколлекторного электродвигателя БПЛА?

- а) Количество взлетов с одной и той же площадки
- б) Цвет корпуса двигателя
- в) Нарботка в моточасах
- г) Температура окружающего воздуха при хранении

Задание 12

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие данные подлежат обязательному учету в журнале технического обслуживания и наработки БПЛА?

- а) Фамилия человека, продавшего БПЛА
- б) Замена и обслуживание аккумуляторных батарей
- в) Время полета (моточасы)
- г) Причины отказов и проведенный ремонт

Задание 13

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните важность ведения учета срока службы и наработки объектов эксплуатации БПЛА. К каким последствиям может привести систематическое нарушение правил учета отказов и неисправностей?

Эталонный ответ:

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между компонентом БПЛА и его уязвимостью, требующей внимания при эксплуатации.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент БПЛА		Особенность эксплуатации	
А	LiPo-аккумулятор	1	Может получить скрытые микротрещины при жестких посадках
Б	Карбоновая рама	2	Подвержены сколам и деформации при столкновении с препятствиями
В	Подшипники несущего винта	3	Теряет емкость при переразряде и хранении в заряженном состоянии
Г	Лопасты	4	Изнашивается из-за постоянного трения, требует периодической смазки

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность. установите правильную последовательность действий оператора при диагностировании неконтролируемого улета БПЛА.

Действия:

- А) Извлечение и анализ логов полетного контроллера
- Б) Внешний осмотр пульта управления и антенн
- В) Замена неисправного модуля и калибровка перед следующим полетом
- Г) Определение причины (сбой датчиков или потеря связи)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 16

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой датчик отвечает за автоматическое удержание высоты БПЛА в режиме Altitude Hold?

- а) Барометр
- б) Датчик тока
- в) Магнитометр
- г) Акселерометр

Задание 17

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между терминами воздушного законодательства РФ и их определениями.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Термин		Определение	
А	VLOS	1	Полет за пределами прямой видимости оператора
Б	BVLOS	2	Беспилотное воздушное судно
В	Geofencing	3	Полет в пределах прямой видимости оператора
Г	BBC	4	Программное ограничение воздушного пространства, запрещающее полет

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 18

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность юридических и технических действий оператора перед выполнением коммерческого полета БПЛА массой более 250 граммов.

Действия:

- А) Подача заявки на использование воздушного пространства (ИВП)
- Б) Предполетная подготовка и калибровка оборудования
- В) Регистрация БВС в Росавиации
- Г) Нанесение опознавательных знаков на корпус БПЛА

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 19

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой нормативный правовой акт является основополагающим для регулирования полетов беспилотных воздушных судов в РФ?

- а) Правила дорожного движения (ПДД)
- б) Закон РФ «О защите прав потребителей»
- в) Трудовой кодекс РФ
- г) Воздушный кодекс Российской Федерации

Задание 20

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие из перечисленных действий классифицируются как нарушения воздушного законодательства РФ при эксплуатации БПЛА?

- а) Полет в прямой видимости в разрешенной зоне на низкой высоте
- б) Пересечение воздушного пространства, прилегающего к аэродрому, без диспетчерского разрешения
- в) Полет над массовыми мероприятиями или скоплением людей без специального разрешения
- г) Использование огнестойкого мешка для хранения аккумуляторов

Задание 21

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Раскройте понятие «Геофенсинг» (Geofencing) в контексте выполнения требований воздушного законодательства РФ. Какую техническую реализацию имеет эта система в полетных контроллерах для обеспечения безопасности полетов?

Эталонный ответ:

Задание 22

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между государственным органом и его функцией в сфере регулирования эксплуатации БПЛА.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Служба (орган)	
А	Росавиация	1	Пресечение незаконных полетов и составление протоколов
Б	Роскомнадзор	2	Обслуживание воздушного движения и выдача диспетчерских разрешений
В	Орган ОВД	3	Регистрация гражданских БВС и ведение реестра
Г	МВД (Полиция)	4	Контроль за использованием радиочастотного спектра

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 23

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при случайном попадании БПЛА в запретную зону аэродрома.

Действия:

- А) Доложить о факте вторжения в орган ОВД (диспетчеру)
- Б) Зафиксировать время и обстоятельства инцидента
- В) Немедленно прекратить выполнение задания и начать снижение/посадку
- Г) Произвести посадку БПЛА в безопасном месте

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 24

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. С какой минимальной массы БВС подлежит обязательной поставке на государственный учет в Росавиации (если не относятся к моделистам-спортсменам)?

- а) 500 граммов
- б) 150 граммов
- в) 30 килограммов
- г) 250 граммов

Задание 25

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между условиями

эксплуатации и их влиянием на характеристики БПЛА.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Условие эксплуатации		Влияние на БПЛА	
А	Низкие температуры (-15°C)	1	Увеличение энергозатрат на стабилизацию и удержание позиции
Б	Высокая влажность	2	Риск обледенения лопастей и короткого замыкания электроники
В	Разряженный воздух	3	Резкое падение напряжения LiPo-аккумулятора под нагрузкой
Г	Сильный ветер	4	Снижение плотности воздуха, требующее увеличения оборотов винта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 26

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при подготовке БПЛА вертолетного типа к длительному хранению (более 1 месяца).

Действия:

- А) Укладка компонентов в защитный кейс в сухое прохладное место
- Б) Снятие лопастей и фиксация подвижных узлов
- В) Очистка БПЛА от пыли и влаги
- Г) Извлечение LiPo-аккумулятора из корпуса БПЛА и разрядка до режима Storage

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 27

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какое условие является критически важным для безопасного хранения литий-полимерных (LiPo) аккумуляторов в межполетный период?

- а) Хранение на прямом солнечном свете для «прогрева» химии
- б) Хранение полностью разряженными (0В) в плотном полиэтиленовом пакете
- в) Хранение в режиме Storage (3.8В/банку) в огнестойком мешке при комнатной температуре
- г) Хранение полностью заряженными (4.2В/банку) в морозильной камере

Задание 28

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при транспортировке БПЛА на большие расстояния в автомобиле?

- а) Фиксация подвижных узлов (карданов, автомата перекося) от люфтов
- б) Оставление БПЛА под прямыми солнечными лучами на заднем сиденье
- в) Использование защитного кейса с поролоновой укладкой
- г) Транспортировка LiPo аккумуляторов в огнестойких мешках

Задание 29

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите правила безопасной транспортировки LiPo аккумуляторов на борту пассажирского авиатранспорта. Какие требования предъявляются к упаковке и уровню заряда батарей?

Эталонный ответ:

Задание 30

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между компонентом БПЛА и его уязвимостью при транспортировке, требующей особой защиты.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент БПЛА	Особенность эксплуатации
----------------	--------------------------

А	Карбоновые лопасти	1	Требует защиты от сильных вибраций и ударных перегрузок
Б	Полетный контроллер	2	Риск возгорания при повреждении или коротком замыкании
В	LiPo аккумулятор	3	Чувствителен к излому и смятию базовой площадки
Г	Радиоприемник (антенны)	4	Подвержены деформации и поломке при точечных ударах

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 31

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при подготовке БПЛА к запуску после транспортировки в зимнее время года.

Действия:

- А) Установка аккумулятора и включение БПЛА
- Б) Прогрев электроники, калибровка датчиков и запуск двигателей на малых оборотах
- В) Подогрев LiPo аккумуляторов (в кармане или термоконтейнере)
- Г) Извлечение БПЛА из транспортного контейнера

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 32

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для чего использует кейс для транспортировки при эксплуатации БПЛА вертолетного типа?

- а) Улучшение аэродинамических характеристик БПЛА в полете
- б) Защита от механических повреждений, пыли и влаги при перевозке
- в) Автоматическая подзарядка аккумуляторов внутри кейса во время полета
- г) Глушение радиосигнала от пульта управления для безопасности

Ключи к оцениванию:

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-1, В-4, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	В, Г, А, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	г)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, в, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Оператор обязан немедленно доложить диспетчеру органа ОВД о факте вынужденной посадки, ее координатах и состоянии БПЛА. Далее необходимо прибыть на место посадки, обеспечить сохранность аппарата, исключить возможность доступа посторонних лиц. При причинении ущерба имуществу	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ

	или здоровью - вызвать полицию (102) и ЕДДС (112) для фиксации происшествия. По окончании оформить акт и сделать запись в журнале учета наработки и отказов.	отсутствует.
6	А-2, Б-3, В-4, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	В, Г, А, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	г)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
9	А-2, Б-3, В-4, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
10	В, Б, Г, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
11	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
12	б, в, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
13	Эталон: Учет наработки позволяет прогнозировать износ деталей (подшипников, лопастей, аккумуляторов) и своевременно проводить техническое обслуживание (ТО). Нарушение правил учета может привести к использованию изношенных компонентов, что вызовет отказ электроники или механики в полете, аварийную посадку, уничтожение аппарата и причинение ущерба третьим лицам.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
14	А-3, Б-1, В-4, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
15	Б, А, Г, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
16	а)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
17	А-3, Б-1, В-4, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
18	В, Г, А, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
19	г)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
20	б, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
21	Эталон: Геофенсинг - это программное ограничение	3 б - полный правильный ответ;

	воздушного пространства, запрещающее полет в определенные зоны (аэропорты, военные объекты). Технически реализуется в полетном контроллере через базу данных GPS-координат. При попытке БПЛА войти в запретную зону контроллер автоматически останавливает аппарат, не позволяя пересечь виртуальную границу.	1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
22	А-3, Б-4, В-2, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
23	В, Г, А, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
24	г)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
25	А-3, Б-2, В-4, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
26	В, Г, Б, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
27	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
28	а, в, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
29	Эталон: LiPo аккумуляторы должны перевозиться исключительно в ручной клади (в багаж сдавать запрещено). Они должны быть упакованы в индивидуальные пластиковые пакеты или огнестойкие мешки для предотвращения короткого замыкания контактов. Рекомендуемый уровень заряда батареек для транспортировки - режим Storage (около 30-50% емкости / 3.8В на банку).	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
30	А-4, Б-1, В-2, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
31	Г, В, А, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
32	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

Вариант 2.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между этапом организации полета БПЛА вертолетного типа и службой (органом), с которой взаимодействует оператор.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Этап		Служба (орган)	
А	Подача представленного плана полетов	1	ЕДДС

Б	Оповещение о создании угрозы жизни людей при падении	2	Орган ОВД
В	Запрос фактической погоды по району полетов	3	Роскомнадзор
Г	Контроль за использованием радиочастотного спектра для управления БПЛА	4	Авиаметеорологический центр

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов организации и выполнения полета БПЛА в контролируемом воздушном пространстве.

Действия:

- А) Выполнение полетного задания в выделенной зоне
- Б) Подача заявки на использование воздушного пространства (ИВП)
- В) Закрытие плана полетов после безопасной посадки
- Г) Получение диспетчерского разрешения на выполнение работ

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой радиоканал применяется для оперативной связи с диспетчером органа ОВД при полетах в контролируемой зоне?

- а) Сотовая сеть 4G
- б) Авиационная УКВ-радиостанция
- в) Спутниковый интернет
- г) Бытовая рация LPD-диапазона

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие действия последовательно должен предпринять внешний пилот БПЛА при случайном пересечении границы контролируемого воздушного пространства без разрешения?

- а) Доложить диспетчеру ОВД о случившемся
- б) Продолжить полет, стараясь не попадаться на глаза
- в) Выключить радиостанцию и пульт управления
- г) Выполнить посадку БПЛА по указанию диспетчера

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите порядок взаимодействия оператора БПЛА с органами ОВД при организации авиационных работ в контролируемом воздушном пространстве (от подачи заявки до завершения полета).

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между режимом полета БПЛА и его характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Служба (орган)	
А	Loiter	1	Следование БПЛА за оператором на заданном расстоянии
Б	RTH	2	Автономный полет по заранее заданным

			координатам
В	Follow Me	3	Удержание позиции в одной точке с помощью GPS
Г	Waypoint	4	Автоматический возврат к точке взлета при потере связи

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий оператора при возникновении нештатной ситуации (отказ двигателя) в полете.

Действия:

- А) Доклад диспетчеру ОВД о характере чрезвычайной ситуации
- Б) Выполнение алгоритма аварийной посадки согласно РЛЭ
- В) Фиксация времени и обстоятельств отказа в бортовом журнале
- Г) Контроль за снижением БПЛА и визуальный поиск места падения

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что означает аббревиатура BVLOS в правилах эксплуатации БПЛА?

- а) Полет за пределами прямой видимости оператора
- б) Полет в прямой видимости оператора
- в) Полет с использованием очков FPV
- г) Полет по приборам

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между признаком неисправности БПЛА вертолетного типа и ее вероятной причиной.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Признак неисправности		Причина	
А	Потребление тока выше номинала, перегрев ESC	1	Отказ или неисправность рулевого винта
Б	Самопроизвольное вращение по курсу (рысканью)	2	Короткое замыкание обмоток электродвигателя
В	Сильная вибрация по тангажу/крену	3	Дисбаланс лопастей несущего винта
Г	Резкий треск и остановка ротора	4	Заклинивание подшипника двигателя

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при техническом обслуживании БПЛА после активного летного сезона.

Действия:

- А) Внесение записи в журнал учета наработки
- Б) Калибровка полетного контроллера и датчиков
- В) Визуальный осмотр и чистка БПЛА от пыли
- Г) Проверка износа лопастей и замена смазки во втулке несущего винта

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 11

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какая информация обязательно фиксируется в бортовом журнале (логах полетного контроллера) БПЛА?

- а) Цвет корпуса БПЛА
- б) ФИО оператора
- в) Обороты двигателей и уровень заряда АКБ
- г) Температура окружающего воздуха

Задание 12

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие параметры определяют максимальную грузоподъемность БПЛА вертолетного типа?

- а) Мощность силовой установки
- б) Форма кейса для транспортировки
- в) Аэродинамика лопастей (профиль, длина)
- г) Емкость аккумуляторной батареи

Задание 13

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните, почему балансировка лопастей несущего винта критически важна для безопасной эксплуатации БПЛА вертолетного типа? К каким последствиям может привести эксплуатация аппарата с дисбалансом лопастей?

Эталонный ответ:

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между компонентом БПЛА и его уязвимостью, требующей внимания при эксплуатации.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент БПЛА		Особенность эксплуатации	
А	Подшипники несущего винта	1	Требует защиты от переразряда ниже 3.0В на банку
Б	LiPo-аккумулятор	2	Подвержен деградации от прямых солнечных лучей
В	Пластиковые лопасти	3	Требует периодической смазки и проверки на наличие люфтов
Г	Карбоновая рама	4	Проверяется на наличие сколов и трещин на кромках

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий оператора при диагностировании причины аномально быстрого разряда аккумулятора в полете.

Действия:

- А) Калибровка датчиков и тестовый полет
- Б) Проверка емкости и внутреннего сопротивления LiPo-аккумулятора
- В) Осмотр механики на предмет подклинивания (тугие тяги, трение)
- Г) Анализ логов полетного контроллера на предмет пиковых токов

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 16

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какую функцию выполняет ESC в системе БПЛА вертолетного типа?

- а) Система экстренной посадки
- б) Датчик температуры двигателя
- в) Контроллер скорости вращения бесколлекторного двигателя
- г) Приемник радиосигнала с пульта управления

Задание 17

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между терминами воздушного законодательства РФ и их определениями.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Термин		Определение	
А	VLOS	1	Режим автоматического возврата к точке взлета
Б	BVLOS	2	Беспилотное воздушное судно
В	RTH	3	Полет в пределах прямой видимости оператора
Г	BBC	4	Полет за пределами прямой видимости оператора

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 18

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий оператора при возникновении неконтролируемого улета БПЛА.

Действия:

- А) Попытка перехвата управления (смена канала, перемещение оператора)
- Б) Немедленное уведомление органа ОВД (или полиции) о неконтролируемом полете
- В) Потеря управления и визуального контакта с БПЛА
- Г) Фиксация в журнале времени и координат последнего контакта

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 19

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. На какую максимальную высоту допускается полет БПЛА без специального разрешения в зоне, удаленной более чем на 30 км от аэродрома?

- а) 50 метров
- б) 100 метров
- в) 150 метров
- г) 500 метров

Задание 20

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие из перечисленных действий требуют специального разрешения или запрещены при эксплуатации БПЛА в РФ?

- а) Полет над массовыми мероприятиями или скоплением людей
- б) Полет в прямой видимости в разрешенной зоне
- в) Полет в запретной зоне аэродрома без согласования
- г) Использование режима Position Hold

Задание 21

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Раскройте понятие «Геоозона» (запретная зона полетов) в контексте выполнения требований воздушного законодательства РФ. Какую техническую реализацию имеет система геофенсинга в полетных контроллерах и какая ответственность наступает за нарушение границ запретных зон?

Эталонный ответ:

Задание 22

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между государственным органом и его функцией в сфере регулирования эксплуатации БПЛА.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Служба (орган)	
А	Росавиация	1	Контроль за использованием радиочастотного спектра
Б	Роскомнадзор	2	Обслуживание воздушного движения и выдача диспетчерских разрешений
В	Орган ОВД	3	Пресечение незаконных полетов и составление протоколов
Г	МВД (Полиция)	4	Регистрация гражданских БВС и ведение реестра

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 23

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при подготовке к полету БПЛА в горной местности с пересеченным рельефом.

Действия:

- А) Проверка рельефа местности по карте, выявление радиозатеняющих препятствий
- Б) Настройка параметров полетного контроллера (PID) и проверка запаса мощности
- В) Проверка силы и направления ветра, выявление зон турбулентности
- Г) Калибровка компаса на месте вылета вдали от металлических предметов

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 24

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. С какой минимальной массы БВС подлежит постановке на государственный учет (нанесение опознавательных знаков) в Росавиации (если не относятся к моделистам-спортсменам)?

- а) 150 граммов
- б) 250 граммов
- в) 500 граммов
- г) 30 килограммов

Задание 25

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между условиями эксплуатации и их влиянием на характеристики БПЛА.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Условие эксплуатации		Влияние на БПЛА	
А	Хранение LiPo заряженной на 100% более 1 недели	1	Снижение плотности воздуха, требующее увеличения оборотов винта
Б	Полет при -15°C	2	Деградация химии, вздутие АКБ
В	Полет в высокогорье	3	Риск обледенения лопастей и отказа электроники
Г	Полет в тумане	4	Резкая просадка напряжения под нагрузкой

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

--	--	--	--

Задание 26

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при упаковке БПЛА после выполнения полетного задания. Действия:

- А) Извлечение аккумулятора из БПЛА
- Б) Укладка БПЛА и АКБ в защитный кейс
- В) Очистка БПЛА от пыли и растительности
- Г) Фиксация подвижных элементов (автомата перекоса, кардана) от люфтов

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 27

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой уровень заряда LiPo-аккумуляторов рекомендуется для их безопасного длительного хранения (более 1 месяца)?

- а) Хранение на прямом солнечном свете для «прогрева» химии
- б) Хранение полностью разряженными (0В) в плотном полиэтиленовом пакете
- в) Хранение в режиме Storage (3.8В/банку) в огнестойком мешке при комнатной температуре
- г) Хранение полностью заряженными (4.2В/банку) в морозильной камере

Задание 28

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при подготовке БПЛА к полету в зимнее время года?

- а) Прогреть LiPo-аккумулятор перед полетом (в кармане или термоконтейнере)
- б) Допускать образование конденсата на электронике при резком заносе БПЛА в теплое помещение
- в) Оставить запас мощности (до 30%) из-за быстрой просадки напряжения
- г) Игнорировать обледенение лопастей, так как оно не влияет на аэродинамику

Задание 29

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите правила безопасного хранения БПЛА вертолетного типа и его аккумуляторных батарей в межполетный период (более 1 месяца). Что такое режим Storage и зачем он необходим?

Эталонный ответ:

Задание 30

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между компонентом БПЛА и его уязвимостью при транспортировке, требующей особой защиты.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент БПЛА		Уязвимость при транспортировке	
А	Карбоновые лопасти	1	Чувствителен к излому при боковом давлении
Б	Полетный контроллер	2	Требует защиты от точечных ударов и деформации
В	LiPo аккумулятор	3	Риск короткого замыкания и возгорания при повреждении
Г	Штырьевые антенны	4	Требует защиты от сильных вибраций (смещение калибровки)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 31

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при транспортировке БПЛА на большие расстояния в автомобиле.
Действия:

- А) Размещение кейса в салоне или надежная фиксация в багажнике
- Б) Извлечение АКБ из БПЛА
- В) Упаковка АКБ в огнестойкие мешки
- Г) Укладка БПЛА в поролоновую ячейку кейса

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 32

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для чего в конструкции БПЛА применяются амортизационные подвесы (антивибрационные демпферы) для полетного контроллера?

- а) Для снижения веса конструкции аппарата
- б) Для защиты датчиков от высокочастотных вибраций двигателя и несущего винта
- в) Для предотвращения короткого замыкания при попадании влаги
- г) Для улучшения аэродинамических характеристик

Ключи к оцениванию:

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-1, В-4, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	Б, Г, А, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Оператор подает заявку (ФПП) в орган ОВД на использование воздушного пространства в установленный срок (не позднее чем за 3 - 5 суток до полета). Получив разрешение, перед вылетом устанавливает радиосвязь с диспетчером, докладывает о готовности и взлете. В процессе полета выполняет указания диспетчера и ведет радиосвязь. После безопасной посадки докладывает об окончании работ и закрывает план полетов.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-3, Б-4, В-1, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	Б, Г, А, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	а)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
9	А-2, Б-1, В-3, Г-4	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

		отсутствие.
10	В, Г, Б, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
11	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
12	а, в, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
13	Эталон: Балансировка критически важна, так как дисбаланс вызывает высокочастотные вибрации. Это приводит к преждевременному износу подшипников двигателя, разрушению втулки винта и сбоям в работе полетного контроллера (искажение данных гироскопа и акселерометра), что может стать причиной потери управления и разрушения аппарата в воздухе.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
14	А-3, Б-1, В-2, Г-4	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
15	Б, Г, В, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
16	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
17	А-3, Б-4, В-1, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
18	В, А, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
19	В)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
20	а, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
21	Эталон: Геоцена - это запретная для полетов территория (аэропорты, военные объекты и т.д.). Технически геофенсинг реализуется в полетном контроллере через базу данных GPS-координат, блокирующую полет в заданный радиус. Геофенсинг является дополнительным программным средством защиты и не освобождает внешнего пилота от обязанности знать и соблюдать воздушное законодательство. Нарушение границ геоцены влечет административные штрафы (КоАП РФ), а при угрозе авиации - уголовную ответственность.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
22	А-4, Б-1, В-2, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
23	А, В, Г, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

24	а)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
25	А-2, Б-4, В-1, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
26	В, А, Г, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
27	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
28	а, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
29	Эталон: БПЛА хранится в очищенном виде в защитном кейсе в сухом помещении. LiPo батареи необходимо заряжать до режима Storage (3.8В на банку / 50-60% заряда). Это предотвращает химическую деградацию элементов и снижает риск возгорания. Нельзя хранить батареи разряженными или полностью заряженными длительное время.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
30	А-2, Б-4, В-3, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
31	Б, В, Г, А	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
32	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

по профессиональному
модулю

**Учебная практика по ПМ.02 Дистанционное пилотирование
беспилотных воздушных судов вертолетного типа**

Профессиональный цикл

25.02.08

код

специальность

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

наименование специальности

Квалификация

Оператор беспилотных летательных аппаратов

1. Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 2.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ПК 2.1	1,6	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	2,7	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	3,8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	5	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1, 6	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2, 7	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом;

		неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 3, 8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных
Задание 5	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ПК 2.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	Бумага Ручка

2. Тестовые задания

Вариант 1.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между этапом предварительной подготовки БПЛА вертолетного типа и его содержанием.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Характеристика	
А	Изучение района выполнения полетного задания	1	Определение центровки, взлетной массы и ограничений по полезной нагрузке
Б	Анализ метеорологической обстановки	2	Изучение рельефа местности, высот препятствий и границ запретных зон
В	Расчет массово-центровочных характеристик	3	Получение прогноза погоды, оценка скорости и направления ветра
Г	Подготовка сопроводительной документации	4	Оформление плана полета, журнала учета налета и разрешительных документов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при выполнении предполетной подготовки на стартовой площадке.

Действия:

- А) Визуальный осмотр БПЛА, проверка надежности крепления лопастей и отсутствия люфтов в механике
- Б) Включение пульта управления и проверка уровня заряда аккумуляторов пульта
- В) Установка аккумуляторной батареи в БПЛА, включение бортовой электроники
- Г) Калибровка компаса и инерциальной системы, проверка уровня радиосигнала

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой параметр аккумуляторной батареи является критически важным для проверки во время предполетной подготовки БПЛА?

- а) Цвет корпуса аккумулятора
- б) Напряжение на элементах (банках) и общий уровень заряда
- в) Дата производства пульта дистанционного управления
- г) Температура окружающего воздуха в тени

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие действия входят в обязательный перечень предполетной подготовки БПЛА вертолетного типа?

- а) Проверка целостности пропеллеров (отсутствие сколов и трещин)
- б) Оценка уровня радиопомех в районе полетов и проверка качества видеосвязи
- в) Запуск двигателей на максимальные обороты без крепления аппарата
- г) Проверка хода штанг сервоприводов автомата перекоса (отсутствие подклиниваний)

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Раскройте понятия «предварительная подготовка» и «предполетная подготовка» БПЛА вертолетного типа. В чем заключается принципиальная разница между этими этапами и какие основные процедуры они включают?

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между проверяемым элементом БПЛА и инструментом/способом его контроля при подготовке к полету.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Проверяемый элемент		Инструмент / Способ контроля	
А	Балансировка лопастей несущего винта	1	Мультиметр или зарядное устройство с функцией балансировки
Б	Напряжение и емкость LiPo-аккумулятора	2	Специальная опора (отвес) для измерения положения центра тяжести
В	Уровень радиосвязи и видеосигнала	3	Балансировочная стойка
Г	Центровка БПЛА	4	Оценка значения RSSI на экране пульта или OSD

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при прибытии на место выполнения авиационных

работ.

Действия:

- А) Размещение и надежная фиксация пульта управления, подготовка рабочей зоны
- Б) Оценка окружающей обстановки (выявление посторонних лиц, животных, проводов ЛЭП)
- В) Распаковка БПЛА и установка аппарата на ровную подготовленную площадку
- Г) Уведомление присутствующих лиц о предстоящем запуске двигателей

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что категорически запрещается выполнять во время предполетной подготовки и запуска БПЛА вертолетного типа?

- а) Проверять надежность фиксации тяг автомата перекоса вручную
- б) Производить запуск и раскрутку несущего винта в непосредственной близости от людей и незакрепленных предметов
- в) Проверять уровень заряда аккумулятора пульта управления
- г) Осуществлять визуальный осмотр состояния карбоновой рамы на наличие микротрещин

Ключи к оцениванию:

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-3, В-1, Г-4	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	Б, А, В, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, б, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Предварительная подготовка проводится заранее (за сутки или несколько часов до вылета) и включает изучение района полетов, анализ метеоусловий, расчет массово-центровочных характеристик, подготовку документации и плана полета. Предполетная подготовка проводится непосредственно перед вылетом на стартовой позиции (за 30-50 минут) и включает визуальный осмотр БПЛА, установку и проверку аккумулятора, калибровку датчиков, проверку радиосвязи и запуск систем. Разница заключается в сроках проведения и фокусе: предварительная - это планирование и расчеты, предполетная - практическая проверка исправности аппаратуры на старте.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-3, Б-1, В-4, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	Б, В, А, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

Вариант 2.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между процедурой

подготовки БПЛА и инструментом/средством, применяемым для ее выполнения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Процедура		Инструмент / Средство	
А	Оценка уровня заряда и напряжения элементов	1	Пульт дистанционного управления (экран OSD)
Б	Изучение рельефа местности и выявление препятствий	2	Зарядное устройство с функцией балансира
В	Проверка качества радиосвязи и видеопотока	3	Журнал учета налета и отказов
Г	Внесение данных о плановом времени вылета	4	Топографическая карта района

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота после прибытия на стартовую площадку.

Действия:

- А) Установка аккумуляторной батареи и включение бортовой электроники БПЛА
- Б) Осмотр места старта на наличие посторонних предметов и животных
- В) Запуск двигателей на малых оборотах для проверки реакции механики
- Г) Проверка уровня радиосигнала и калибровка датчиков (компыаса, IMU)

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой параметр является критически важным для проверки состояния LiPo-аккумулятора перед установкой на борт БПЛА?

- а) Цвет внешней оболочки аккумулятора
- б) Напряжение на каждой банке (элементе) и отсутствие их разбалансировки
- в) Температура воздуха в месте хранения пульта управления
- г) Масса пульта дистанционного управления

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие из перечисленных процедур относятся к предварительной подготовке БПЛА вертолетного типа?

- а) Изучение рельефа местности и оценка высоты препятствий в районе полетов
- б) Расчет массово-центровочных характеристик и взлетной массы
- в) Проверка отсутствия подклиниваний в тягах автомата перекоса на стартовой площадке
- г) Подача заявки на использование воздушного пространства (ИВП)

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. В ходе предполетной подготовки внешний пилот обнаружил сильный люфт в подшипниках втулки несущего винта. Опишите дальнейшие действия пилота. Допускается ли выполнение полета с данной неисправностью и почему?

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между компонентом БПЛА и способом его проверки на старте

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент	Способ проверки
-----------	-----------------

А	Сервоприводы автомата перекося	1	Проверка отсутствия сколов, трещин и деформации профиля
Б	Несущие лопасти	2	Калибровка на ровной поверхности вдали от металлических предметов
В	Полетный контроллер (датчики)	3	Контроль значения RSSI на пульте при складывании антенн
Г	Радиоприемник (RX)	4	Проверка плавности хода штанг и отсутствия люфтов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность этапов предварительной подготовки к выполнению авиационных работ.

Действия:

- А) Расчет массово-центровочных характеристик и полезной нагрузки
- Б) Получение метеорологического прогноза по району выполнения работ
- В) Изучение топографии местности и выявление опасных препятствий
- Г) Согласование и подача заявки на использование воздушного пространства

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что из перечисленного категорически запрещается выполнять в процессе предполетной подготовки БПЛА вертолетного типа?

- а) Проверять уровень напряжения аккумуляторной батареи с помощью мультиметра
- б) Запускать двигатели на высоких оборотах, удерживая БПЛА руками без надежной фиксации
- в) Осуществлять визуальный осмотр кардана и камеры на отсутствие люфтов
- г) Проверять надежность фиксации аккумулятора в батарейном отсеке

Ключи к оцениванию:

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-4, В-1, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	Б, А, Г, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, б, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Пилот обязан немедленно приостановить подготовку и зафиксировать неисправность в журнале учета отказов. Выполнение полета категорически запрещается. Люфт в подшипниках втулки несущего винта приведет к возникновению опасных высокочастотных вибраций, биению лопастей, потере управляемости и возможному разрушению аппарата в воздухе. Требуется проведение ремонтных работ и	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.

	замена узла.	
6	А-4, Б-1, В-2, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	В, Б, А, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

по профессиональному
модулю

**Производственная практика по ПМ.02 Дистанционное
пилотирование беспилотных воздушных судов вертолетного типа**

Профессиональный цикл

25.02.08

код

специальность

Эксплуатация беспилотных авиационных систем

наименование специальности

Квалификация

Оператор беспилотных летательных аппаратов

Стерлитамак 2026

1. Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
ПК 2.2	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

Таблица 2. Типы, уровень сложности и время выполнения тестовых заданий.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ПК 2.2	1,6	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	2,7	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	3,8	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	4	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	5	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8
ПК 2.4	9,14	Задание закрытого типа на установление соответствия	базовый	5
	10,15	Задание закрытого типа на установление последовательности	базовый	5
	11,16	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	базовый	5
	12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	базовый	5
	13	Задание открытого типа с развернутым ответом	повышенный	8

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ
Задание комбинированного типа с	Прочитайте текст, выберите правильные ответы

выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
Задание 1, 6, 9, 14	Задание закрытого типа на установление соответствия	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 2, 7, 10, 15	Задание закрытого типа на установление последовательности	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 3, 8, 11, 16	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие — 0 баллов.
Задание 4, 12	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных	Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных
Задание 5, 13	Задание открытого типа с развернутым ответом	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность /ответ правильный, но не полный — 1 балл, если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует — 0 баллов.

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование, необходимые для выполнения тестовых заданий

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ПК 2.2	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	Бумага Ручка
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.	Бумага Ручка

2. Тестовые задания

Вариант 1.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между режимом полета БПЛА вертолетного типа и его аэродинамической характеристикой.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Характеристика	
А	Висение вне зоны влияния земли	1	Опасный режим, возникающий при интенсивном снижении с малой горизонтальной скоростью
Б	Авторотация	2	Полет с нулевой горизонтальной скоростью, требующий максимальной мощности двигателя
В	Эффект воздушной подушки	3	Аварийное снижение за счет вращения винта набегающим потоком
Г	Вихревое кольцо	4	Увеличение подъемной силы и снижение индуктивного сопротивления у поверхности

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при отказе двигателя БПЛА вертолетного типа в полете.

Действия:

- А) Перевод БПЛА в режим самовращения несущего винта (авторотация)
- Б) Выбор безопасной площадки для аварийной посадки
- В) Оценка высоты полета и скорости снижения
- Г) Гашение скорости перед касанием земли изменением шага винта

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой орган управления БПЛА вертолетного типа предназначен для изменения угла установки всех лопастей несущего винта одновременно?

- а) Рулевой винт
- б) Автомат перекоса (коллективный шаг)
- в) Хвостовое оперение
- г) Элероны

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие из перечисленных ситуаций относятся к особым условиям и особым случаям в полете БПЛА вертолетного типа?

- а) Попадание в условия обледенения
- б) Полет в зоне устойчивой турбулентности
- в) Выполнение планового полета по маршруту в ясную безветренную погоду
- г) Отказ системы спутниковой навигации (GPS)

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите физическую суть опасного режима

«вихревого кольца» у БПЛА вертолетного типа. При каких условиях он возникает и какие действия должен предпринять пилот для вывода аппарата из этого режима?

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между осью вращения БПЛА и органом управления, отвечающим за перемещение по этой оси.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Режим полета		Служба (орган)	
А	Тангаж	1	Изменение общего шага лопастей несущего винта
Б	Крен	2	Изменение тяги рулевого винта
В	Рысканье	3	Циклическое изменение шага лопастей (наклон автомата перекоса вперед/назад)
Г	Высота полета	4	Циклическое изменение шага лопастей (наклон автомата перекоса влево/вправо)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при подготовке к полету в зимних условиях (при температуре -15°C).

Действия:

- А) Прогрев LiPo-аккумулятора до рабочей температуры (в кармане или термоконтейнере)
- Б) Запуск двигателей на малых оборотах для проверки реакции механики
- В) Установка прогретого аккумулятора в БПЛА и включение электроники
- Г) Предполетная калибровка датчиков (гироскоп, компас) на местности

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой режим полета БПЛА вертолетного типа является наиболее энергозатратным (потребляет максимальную мощность силовой установки)?

- а) Горизонтальный полет с крейсерской скоростью
- б) Висение на большой высоте вне зоны влияния земли
- в) Планирование на авторотации
- г) Снижение с работающим двигателем

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между признаком неисправности БПЛА вертолетного типа и ее вероятной причиной.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Признак неисправности		Причина	
А	Сильные вибрации на определенных оборотах	1	Износ ресурса LiPo-аккумулятора (просадка напряжения)
Б	Самопроизвольное вращение по курсу (рысканью)	2	Дисбаланс лопастей несущего винта
В	Резкая просадка напряжения АКБ под нагрузкой	3	Заклинивание или отказ сервопривода рулевого винта
Г	Отсутствие реакции на стик газа	4	Выход из строя ESC (регулятора скорости)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий механика при замене неисправного сервопривода автомата перекося на БПЛА.

Действия:

- А) Снятие тяги и демонтаж неисправного сервопривода с рамы
- Б) Калибровка нейтрального положения сервопривода полетным контроллером
- В) Установка нового сервопривода и механическая центровка качалки
- Г) Подключение тяги и проверка хода на отсутствие люфтов и подклиниваний

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 11

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какое устройство отвечает за преобразование сигнала от полетного контроллера в фазные токи для управления бесколлекторным двигателем?

- а) PDB (Плата распределения питания)
- б) ESC (Электронный регулятор скорости)
- в) VTX (Видеопередатчик)
- г) IMU (Инерциальный измерительный блок)

Задание 12

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие элементы подлежат обязательной проверке при техническом обслуживании втулки несущего винта БПЛА?

- а) Наличие люфтов в подшипниках и шарнирах
- б) Целостность тяг автомата перекося
- в) Наличие смазки в трущихся деталях
- г) Уровень заряда пульта дистанционного управления

Задание 13

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните важность балансировки лопастей несущего винта БПЛА вертолетного типа. К каким техническим неисправностям может привести эксплуатация аппарата с разбалансированным несущим винтом?

Эталонный ответ:

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между электронным компонентом БПЛА и его функцией в системе управления.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Компонент БПЛА		Функция	
А	Полетный контроллер	1	Распределение напряжения от аккумулятора к потребителям
Б	IMU	2	Преобразование сигнала в ток для управления двигателем
В	ESC	3	Обработка датчиков и выдача управляющих сигналов
Г	PDB	4	Измерение угловых скоростей и линейных ускорений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при диагностировании аномального поведения БПЛА в воздухе.

Действия:

- А) Анализ логов полетного контроллера (Blackbox) на предмет вибрационных всплесков
- Б) Визуальный осмотр демпферов полетного контроллера и затяжка винтов рамы
- В) Калибровка датчиков и тестовый полет на малой высоте
- Г) Проверка балансировки лопастей и механизма втулки винта

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 16

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой датчик полетного контроллера определяет пространственную ориентацию БПЛА (углы крена и тангажа)?

- а) Барометр
- б) Магнитометр
- в) Гироскоп и акселерометр
- г) Датчик тока

Ключи к оцениванию:

Вариант 1

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-3, В-4, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	В, А, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
4	а, б, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Эталон: «Вихревое кольцо» возникает при интенсивном вертикальном или крутом снижении БПЛА с малой поступательной скоростью. Поток воздуха, отбрасываемый винтом вниз, начинает циркулировать вокруг концов лопастей, образуя замкнутое вихревое кольцо. Это приводит к резкой потере подъемной силы, тряске и неуправляемому снижению. Для вывода из этого режима необходимо увеличить поступательную скорость (наклонить ротор вперед) или уйти в сторону, разорвав вихревое кольцо.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-3, Б-4, В-2, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	А, В, Г, Б	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
9	А-2, Б-3, В-1, Г-4	1 б - полное совпадение; 0 б -

		неверный ответ или его отсутствие.
10	А, В, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
11	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
12	а, б, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
13	Эталон: Балансировка критически важна, так как дисбаланс вызывает высокочастотные вибрации. Это приводит к преждевременному износу подшипников двигателя и втулки винта, разрушению пластиковых и карбоновых деталей. Кроме того, вибрации искажают данные гироскопа и акселерометра полетного контроллера, что может стать причиной потери управления и разрушения аппарата в воздухе.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
14	А-3, Б-4, В-2, Г-1	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
15	А, Г, Б, В	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
16	в)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

Вариант 2.

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между особым условием полета БПЛА вертолетного типа и его проявлением.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Условие		Проявление	
А	Обледенение лопастей	1	Снижение плотности воздуха и падение располагаемой мощности двигателя
Б	Высокогорье	2	Изменение аэродинамического профиля, рост вибраций и нагрузки на силовую установку
В	Высокая температура воздуха (+35°C)	3	Риск короткого замыкания незащищенной электроники и ухудшение радиосвязи
Г	Сильный дождь и туман	4	Уменьшение массы воздуха, забираемого винтом, и снижение тяги

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 2

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при возникновении неконтролируемого улета БПЛА вертолетного типа. Действия:

А) Попытка перехвата управления (переключение режимов, смена радиоканала, перемещение оператора)

- Б) Уведомление органа ОВД (или полиции) о нештатной ситуации в воздухе
- В) Потеря реакции БПЛА на команды пульта управления
- Г) Фиксация времени, последних координат и обстоятельств в журнале учета

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 3

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Что понимается под термином «авторотация» в аэродинамике БПЛА вертолетного типа?

- а) Аварийный режим снижения с вращением несущего винта за счет кинетической энергии набегающего потока
- б) Автоматический возврат аппарата в точку взлета при потере связи
- в) Резкое самопроизвольное увеличение оборотов двигателя в полете
- г) Режим удержания позиции в одной точке с помощью GPS

Задание 4

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Какие действия должен предпринять внешний пилот при внезапном отказе системы спутниковой навигации (GPS) в полете?

- а) Переключение аппарата в ручной режим управления
- б) Немедленное прекращение выполнения полетного задания
- в) Выключение полетного контроллера для перезагрузки системы
- г) Визуальный контроль аппарата и принятие решения о посадке

Задание 5

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Опишите физическую суть «эффекта воздушной подушки» (эффекта земли) при висении БПЛА вертолетного типа. Как это явление влияет на требуемую мощность силовой установки и что происходит при резком выходе из этой зоны?

Эталонный ответ:

Задание 6

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между осью управления БПЛА и перемещением стика (джойстика) на пульте управления.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Ось управления		Перемещение стика на аппаратуре	
А	Тангаж	1	Левый стик вверх/вниз
Б	Крен	2	Левый стик влево/вправо
В	Газ	3	Правый стик вперед/назад
Г	Рысканье	4	Правый стик влево/вправо

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 7

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий внешнего пилота при срабатывании сигнализации о критическом разряде аккумулятора (LVC) на значительном удалении от точки старта.

Действия:

- А) Оценка оставшегося заряда, расстояния до точки посадки и направления ветра
- Б) Принятие решения о немедленной посадке на запасной площадке
- В) Получение звукового/визуального предупреждения от телеметрии на пульте
- Г) Выполнение контролируемого снижения и приземления

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 8

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Для чего в конструкции БПЛА вертолетного типа с одним несущим винтом предназначен рулевой (хвостовой) винт?

- а) Создание дополнительной подъемной силы при взлете с грузом
- б) Компенсация реактивного момента несущего винта и управление по рысканью
- в) Охлаждение основного электродвигателя в полете
- г) Увеличение максимальной скорости горизонтального полета

Задание 9

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между внешним признаком неисправности БПЛА и ее вероятной причиной.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Признак неисправности		Причина	
А	Дрожание картинки с камеры и неустойчивый полет по тангажу	1	Износ или разрушение подшипников втулки несущего винта
Б	БПЛА вращается вокруг своей оси при увеличении газа	2	Высокое внутреннее сопротивление или износ LiPo-аккумулятора
В	Появление резкого постороннего звука (треска) при вращении винта	3	Отказ мотора или ESC рулевого винта
Г	Резкое падение напряжения при маневрах и быстрый разряд	4	Дисбаланс лопастей или износ демпферов автомата перекоса

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 10

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий механика при замене поврежденной лопасти несущего винта. Действия:

- А) Снятие поврежденной лопасти и очистка посадочного места во втулке
- Б) Установка новой лопасти и механическая настройка угла установки
- В) Проверка балансировки нового комплекта лопастей на балансировочной стойке
- Г) Контрольный запуск и проверка отсутствия повышенных вибраций

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 11

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какой датчик, входящий в состав полетного контроллера, отвечает за измерение атмосферного давления для удержания высоты?

- а) Акселерометр
- б) Барометр
- в) Гироскоп
- г) Магнитометр

Задание 12

Прочитайте текст, выберите правильные ответы. Что из перечисленного подлежит обязательной проверке при техническом обслуживании автомата перекоса БПЛА вертолетного типа?

- а) Надежность фиксации шаровых опор (шарниров) на тягах
- б) Отсутствие люфтов в качалках сервоприводов
- в) Свободный ход (без подклиниваний) при ручном перемещении тяг
- г) Наличие активного подключения к сети Wi-Fi

Задание 13

Прочитайте текст и запишите развернутый ответ. Объясните назначение электронного

регулятора скорости (ESC) в системе БПЛА. К каким последствиям может привести перегрев ESC в полете и какими способами можно предотвратить его отказ?

Эталонный ответ:

Задание 14

Прочитайте текст и установите соответствие. Установите соответствие между инструментом/устройством для обслуживания и его назначением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Инструмент или устройство		Назначение	
А	Балансировочная стойка	1	Настройка параметров регуляторов (режим торможения)
Б	Мультиметр	2	Измерение напряжения, тока и проверки цепей на обрыв
В	Программатор ESC (USB-подключение)	3	Проверка распределения массы и устранение дисбаланса лопастей
Г	Тахометр	4	Измерение частоты вращения несущего винта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

Задание 15

Прочитайте текст и установите последовательность. Установите правильную последовательность действий при диагностике сбоев в работе спутниковой навигации (снижение числа спутников в полете).

Действия:

- А) Скачивание и анализ логов полетного контроллера
- Б) Визуальный осмотр антенны GPS и целостности кабеля
- В) Проверка уровня магнитных помех в зоне установки антенны
- Г) Повторная калибровка компаса и GPS-модуля перед следующим вылетом

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

--	--	--	--

Задание 16

Прочитайте текст, выберите правильный ответ. Какую основную функцию выполняет PDB в БПЛА?

- а) Обработка сигналов с пульта управления и выдача команд на сервоприводы
- б) Преобразование и распределение напряжения от аккумулятора к регуляторам, полетному контроллеру и периферии
- в) Стабилизация видеосигнала от бортовой камеры к видеопередатчику
- г) Программная защита аккумулятора от глубокого разряда

Ключи к оцениванию:

Вариант 2

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	А-2, Б-4, В-1, Г-3	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
2	В, А, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
3	а)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

4	а, б, г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
5	Эталон: Эффект воздушной подушки возникает при висении БПЛА на высоте менее одного диаметра несущего винта. Отбрасываемый вниз поток воздуха создает зону повышенного давления между винтом и землей, что приводит к снижению индуктивного сопротивления и уменьшению требуемой мощности двигателя. При резком выходе из этой зоны (наборе высоты) давление падает, требуемая мощность резко возрастает, и при недостатке резерва мощности возможна просадка БПЛА.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
6	А-3, Б-4, В-1, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
7	В, А, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
8	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
9	А-4, Б-3, В-1, Г-2	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
10	А, В, Б, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
11	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
12	а, б, в	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
13	Эталон: ESC (регулятор скорости) преобразует постоянный ток от аккумулятора в трехфазный переменный ток для управления бесколлекторным двигателем, регулируя его обороты по команде полетного контроллера. Перегрев ESC может привести к выгоранию транзисторов или срабатыванию защиты, что вызовет отказ двигателя в полете и падение аппарата. Для предотвращения необходимо использовать ESC с запасом по току (на 20-30% выше номинального), обеспечить его обдув воздухом и не допускать подклинивания механизмов несущего винта.	3 б - полный правильный ответ; 1 б - допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный; 0 б - допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует.
14	А-3, Б-2, В-1, Г-4	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
15	А, Б, В, Г	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.
16	б)	1 б - полное совпадение; 0 б - неверный ответ или его отсутствие.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по профессиональному модулю комплексная проверка общих и профессиональных компетенций профессионального модуля осуществляется в форме оценки качества выполнения **заданий на квалификационном экзамене:**

Планируемые результаты освоения образовательной программы	Этап	Показатели и критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
1.	2.	3.				4.
		Неуд.	Удовл.	Хорошо	Отлично	
ПК 2.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1 Этап: Знания	Не знает 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	Не в полной мере усвоил 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	В целом усвоил 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;	В полном объеме усвоил 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;	Устный опрос

		предполетной подготовки.	проведения предполетной подготовки.	Порядок подготовки программы полета; Порядок проведения предполетной подготовки.	Порядок подготовки программы полета; Порядок проведения предполетной подготовки	
	2 этап: Умени я	Не умеет 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.	Не достаточно научился 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.	В целом научился 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.	Полностью научился 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.	Практическая работа

	3 этап: Иметь практи- ческий опыт	Не владеет 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.	С трудностью владеет 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.	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками Подготовки программы полета; Выполнения полетного задания; Учета ограничения в районе выполнения полета; Подбора и подготовки стартово- посадочной площадки; Оценки метеорологическ ой, орнитологическо й и аэронавигационн ой обстановки; Подготовки полетной документации; Проверки готовности беспилотной авиационной системы.	В полной мере овладел навыками. Подготовки программы полета; Выполнения полетного задания; Учета ограничения в районе выполнения полета; Подбора и подготовки стартово- посадочной площадки; Оценки метеорологическ ой, орнитологическо й и аэронавигационн ой обстановки; Подготовки полетной документации; Проверки готовности беспилотной авиационной системы.	Практич еская работа
ПК 2.2. Организо вывать и осущест влять эксплуата цию беспилотн ых воздушны х судов вертолетн ого типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	1 этап: Знания	Не знает Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии; Требования	Не в полной мере усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;	В целом усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующ ие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии; Требования	В полном объеме усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующ ие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;	Устный опрос

	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.	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.	эксплуатационно й 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.	Требования эксплуатационно й 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.	
2 этап: Умения	Не умеет 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;	Не достаточно научился 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	В целом научился Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета; Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; Определять пространственно	Полностью научился Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета; Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; Определять пространственно	Практическая работа

	Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию.	выполнения полета; Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию.	Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета; Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию.	Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета; Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию.	
3 этап: Иметь практический опыт	Не владеет навыками Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими и, 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 действия 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	С трудностью владеет навыками Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими и, 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 действия 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	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими и, 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 действия при возникновении особых случаев в	В полной мере овладел навыками. Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими и, 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 действия при возникновении особых случаев в	Практическая работа

		вынужденной посадке; Выполнения послеполетного осмотра; Ведения полетной и технической документации.	вынужденной посадке; Выполнения послеполетного осмотра; Ведения полетной и технической документации.	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.	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.	
ПК 2.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами вертолетного типа	1 этап: Знания	Не знает Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок ведения радиосвязи; Правила и порядок, установленные 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	Не в полной мере усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок ведения радиосвязи; Правила и порядок, установленные 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	В целом усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок ведения радиосвязи; Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ; Нормативные	В полном объеме усвоил Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок ведения радиосвязи; Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;	Устный опрос

	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	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.	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	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.	
2 этап: Умени я	Не умеет Осуществлять дистанционный контроль параметров полета; Использовать специализированны	Не достаточно научился Осуществлять дистанционный контроль параметров полета; Использовать	В целом научился Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;	Полностью научился Осуществлять дистанционный контроль параметров полета;	Практич еская работа

	е 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.	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.	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.	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.	
3 этап: Иметь практический опыт	Не владеет навыками Подготовки плана полета и представления 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	С трудностью владеет навыками Подготовки плана полета и представления 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	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от	В полной мере овладел навыками Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Информирования соответствующих органов ЕС ОрВД об отклонениях от	Практическая работа

		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.	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.	плана полета или изменения 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.	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.	
ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1 этап: Знания	Не знает 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.	Не в полной мере усвоил 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..	В целом усвоил 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	В полном объеме усвоил 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	Устный опрос

				системы.	авиационной системы.	
	2 этап: Умения	Не умеет 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	Не достаточно научился 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	В целом научился 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	Полностью научился 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	Практическая работа
	3 этап: Иметь практический опыт	Не владеет навыками выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей; Проведения подготовки стартово-посадочной площадки; Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания	С трудностью владеет навыками выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей; Проведения подготовки стартово-посадочной площадки; Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей; Проведения подготовки стартово-посадочной площадки; Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания	В полной мере овладел навыками выполнения внешнего осмотра и выявления неисправностей; Проведения подготовки стартово-посадочной площадки; Контроля работоспособности систем, оборудования и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.	Практическая работа
ПК 2.5.	1 этап:	Не знает перечень и	Не в полной мере	В целом усвоил	В полном объеме	Устный

Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа	Знания	содержание работ по техническому обслуживанию 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 программном обеспечении и калибровке беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	усвоил Перечень и содержание работ по техническому обслуживанию 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 программном обеспечении и калибровке беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы..	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 программном обеспечении и калибровке беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	усвоил 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 программном обеспечении и калибровке беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы..	опрос
	2 этап: Умени я	Не умеет Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией; Использовать	Не достаточно научился Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией;	В целом научился Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационно й	Полностью научился Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационно й	Практич еская работа

		необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.	Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.	документацией; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.	документацией; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы.	
	3 этап: Иметь практический опыт	Не владеет навыками Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведения технической документации.	С трудностью владеет навыками Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведения технической документации.	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведения технической документации.	В полной мере овладел навыками Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей; Обновления программного обеспечения и калибровки с использованием цифровых технологий (при необходимости); Ведения технической документации.	Практическая работа
ПК 2.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств	1 этап: Знания	Не знает Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении	Не в полной мере усвоил Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при	В целом усвоил Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при	В полном объеме усвоил Правила и порядок, установленные законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при	Устный опрос

в (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов вертолетного типа и руководящих отраслевых документов		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 несегрегированном 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.	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 несегрегированном 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..	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 несегрегированном 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.	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 несегрегированном 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..	
	2 этап: Умени	Не умеет Читать сборники	Не достаточно научился Читать	В целом научился Читать	Полностью научился Читать	Практическая

я	аэронавигационной информации; Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов; Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета; Выполнять аэронавигационные расчеты; Составлять полетное задание и план полета Оформлять полетную и техническую документацию.	сборники аэронавигационной информации; Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов; Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета; Выполнять аэронавигационные расчеты; Составлять полетное задание и план полета Оформлять полетную и техническую документацию.	сборники аэронавигационной информации; Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов; Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета; Выполнять аэронавигационные расчеты; Составлять полетное задание и план полета Оформлять полетную и техническую документацию.	сборники аэронавигационной информации; Анализировать и выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководства (инструкции) по эксплуатации беспилотных воздушных судов, руководящих отраслевых документов; Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифровой технологии; Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета; Выполнять аэронавигационные расчеты; Составлять полетное задание и план полета Оформлять полетную и техническую документацию.	работа
3 этап: Иметь практический опыт	Не владеет навыками Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном;	С трудностью владеет навыками Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным	Достаточно с незначительным и замечаниями овладел навыками Изучения полетного задания, отработки	В полной мере овладел навыками Изучения полетного задания, отработки порядка его выполнения и	Практическая работа

		Подготовки плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна; Подготовка 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.	воздушным судном; Подготовка плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна; Подготовка 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.	порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном; Подготовка плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна; Подготовка 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.	действий при управлении беспилотным воздушным судном; Подготовка плана полета и представления его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий; Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна; Подготовка 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.	
--	--	---	---	--	---	--

ПК 2.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов вертолетного типа	1 этап: Знания	Не знает Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы; Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	Не в полной мере усвоил Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы; Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы..	В целом усвоил Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы; Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.	В полном объеме усвоил Правила буксировки, транспортировки беспилотной авиационной системы; Правила и требования к хранению беспилотной авиационной системы; Требования охраны труда и пожарной безопасности; Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы..	Устный опрос
	2 этап: Умения	Не умеет 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;	Не достаточно научился 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;	В целом научился 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;	Полностью научился 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;	Практическая работа
	3 этап: Иметь	Не владеет навыками	С трудностью владеет навыками	Достаточно с незначительным	В полной мере овладел	Практический

	практический опыт	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;	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;	и замечаниями овладел навыками 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;	навыками 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;	ая работа
--	-------------------	---	---	--	--	-----------

4. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Перечень вопросов, выносимых на квалификационный экзамен:

1. Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.
2. Состав и основные эксплуатационно-технические характеристики технических средств обработки информации.
3. Принципы работы технических средств обработки информации.
4. подготовки технических средств обработки информации к работе
5. Техническая эксплуатация технических средств обработки информации.
6. Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе.
7. Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации.
8. Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач
9. Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы вертолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения.
10. Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.
11. Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.
12. Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению.
13. Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.
14. Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
15. Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.
16. Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.
17. Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта.
18. Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.
19. Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.
20. Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолетного типа.

4.2. Практические задания:

Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы вертолетного типа:
станции внешнего пилота;
планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);
двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна;
бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы);
комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный

комплекс, система объективного контроля);

наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.

Изучение нормативных документов, регламентирующих порядок эксплуатации и бортовой аппаратуры

Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием

Изучение порядка оценки разрешительной документации на проведение работ с использованием беспилотных авиационных систем вертолетного типа

Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов

Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач

Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием

Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.

Изучение принципа работы технических средств обработки информации

Порядок подготовки технических средств обработки информации к работе

Техническая эксплуатация технических средств обработки информации

Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.

Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации

Порядок подготовки сканирующей системы обработки информации к работе

Техническая эксплуатация сканирующей системы обработки информации

Порядок настройки полезной нагрузки на решение текущих задач

Изучение правил использования системы видео и фотосъемки

Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства

Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности

Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту

Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы самолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения

Изучение правил применения в работе технических средств, инструментов и приспособлений.

Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры

Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой

Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне вертолетного типа и характера перевозимого внешнего груза.

Изучение правил визуального дешифрирования поступающей видеоинформации в реальном масштабе времени и в процессе послеполетной обработки

Изучение особенностей автоматизированного нанесения обнаруживаемых объектов на цифровую карту местности в виде условных обозначений

Управление беспилотным воздушным судном самолетного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.

Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне вертолетного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки).

Получение и использование метеорологической информации.

Отработка взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;

Использование аэронавигационных карт.

Использование аэронавигационной документации.

Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных

систем и их элементов к полёту.

Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов. Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.

Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.

Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.

Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.

Порядок допуска работников к выполнению работ Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях.

Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения.

Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов.

Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта.

Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.

Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов.

Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов вертолётного типа.

Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях. Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности.

Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению.