Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

СОГЛАСОВАНО
Председатель наблюдательного совета ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»
_____/С.А. Фокин/
«28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»
_____/Л.Ю. Ашева/
Приказ №[illegible]-од от 1 сентября 2023 г

СОГЛАСОВАНО
Начальник 133 ПСЧ 8 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Республике Татарстан
_____/С.А. Фокин/
«28» августа 2023 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)

наименование профессионального модуля

по специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

код и наименование специальности

Фонд оценочных средств разработан на основе:

-федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности:

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

код и наименование специальности

- рабочей программы профессионального модуля ПМ.05 **Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)**

наименование профессионального модуля

- локальных актов ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Разработчик:

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

Рассмотрена и одобрена на заседании предметно-цикловой комиссии дисциплин ГО и ЧС, БЖ ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол №1, от «28» августа 2023 г.

председатель ПЦК _____ /Е.И. Тимофеева/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 1, от 28.08.2023 г.

председатель педагогического совета _____ /Т.Ю. Алаева/

1. Паспорт фонда оценочных средств по профессиональному модулю

1.1. Общие положения

Фонд оценочных средства (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее).

ФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме квалификационного экзамена в 5 семестре.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Содержание образовательной программы профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее).

1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 5.1	Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 5.2	Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 5.3	Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
ПК 5.4	Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Наименование	Описание
Профессиональная компетенция	***Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее***
Практический опыт	Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Подбор и подготовка картографического материала
	Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)
	Подбор стартово-посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Нанесение маршрута полета на карту
	Расчет аэронавигационных элементов полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Подготовка плана полета беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий
	Подготовка программы полета беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и ее

	загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна
	Подготовка полетной документации
	Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка
	Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
Умения	Читать аэронавигационные материалы Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового журналирования операций Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Выполнять аэронавигационные расчеты Составлять полетное задание и план полета Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем Оформлять полетную и техническую документацию

Знания	Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ Нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах 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 Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном максимальной взлетной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации Требования эксплуатационной документации Летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов 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 подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов
Профессиональная компетенция	***Управление (контроль) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее***
Практический опыт	Уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными
	Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства
	Принятие решения на взлет беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета
	Выполнение полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полетным заданием
	Анализ аэронавигационной, метеорологической,

	орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания
	Выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, о возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки
	Осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна
	Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
	Выполнение мероприятий по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе
Умения	Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе Выполнять послеполетные работы Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
Знания	Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производство полетов беспилотными воздушными судами
	Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве
	Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным

	воздушным судном
	Требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна
	Правила ведения радиосвязи
	Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях
	Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна
	Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования
	Порядок проведения послеполетных работ
	Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе
	Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового журналирования операций
	Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна
Профессиональная компетенция	***Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее***
Практический опыт	Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, и выявление неисправностей
	Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка)
	Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи
	Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств
	Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Подготовка стартово-посадочной площадки беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки)
	Приведение беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с

	максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, в предстартовое состояние
	Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами
	Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания
	Проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей
	Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Обновления программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости)
	Ведение технической документации
Умения	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
	Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией
	Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру
	Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно
	Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем
	Эксплуатировать наземные источники электропитания
	Устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование
	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

	Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы
	Оформлять техническую документацию
Знания	Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна Требования охраны труда и пожарной безопасности Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы
Профессиональная компетенция	***Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее***
Практический опыт	Подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и приспособлений
	Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений
	Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей в

	себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее
	Ведение технической документации
Умения	Использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы
	Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы
	Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем
	Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы
	Оформлять техническую документацию
Знания	Назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов
	Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры
	Классификация и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения
	Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта
	Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы

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

Личностные результаты реализации программы воспитания *(дескрипторы)*	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны	**ЛР 1**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	**ЛР 4**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	**ЛР 10**
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	**ЛР 13**
Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной	**ЛР 14**

деятельности	
Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	**ЛР 15**
Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка.	**ЛР 19**
Сохраняющий традиции и поддерживающий престиж своей образовательной организации.	**ЛР 20**

1.3. Распределение оценивания результатов обучения

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	**Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование**		**Формы и методы оценки (как оценивается)**
	Общие компетенции (ОК)	**Личностные результаты (ЛР)**	
ПК 5.1. Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее			
Знания: Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ. Нормативно-правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полётов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полётов. Нормативно-правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полётов беспилотным воздушным судном. Порядок организации и выполнения	ОК1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Устный опрос (оценивается полнота и точность знаний законодательства, правил, процедур), тестирование (оценивается процент правильных ответов на вопросы по нормативным документам), контрольная работа (оценивается умение применять знания к конкретным ситуациям)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
полётов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве. Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объёме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном максимальной взлётной массой до 30 кг в ожидаемых условиях эксплуатации. Требования эксплуатационной документации. Лётно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов. Порядок планирования полёта беспилотного воздушного судна и построения маршрута полёта. Правила подготовки плана полёта и порядок его подачи органу Единой системы организации воздушного движения. Порядок подготовки программы полета и ее загрузки в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна. Порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов. Правила			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов.			
Умения: читать аэронавигационные материалы. Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку. Использовать специализированные цифровые платформы полетно-информационного обслуживания и сервисы цифрового документирования операций. Использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна. Выполнять аэронавигационные расчеты. Составлять полетное задание и план полета. Оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем. Оформлять	ОК1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Практическая работа по составлению полётного задания (оценивается правильность оформления, соответствие требованиям, учёт ограничений), Оценка анализа метеоусловий (оценивается обоснованность вывода, правильность использования метеорологической информации), Заполнение чек-листа подготовки к полёту (оценивается полнота, правильность заполнения, умение выявлять отклонения от нормы), Работа с цифровыми платформами (оценивается умение использовать специализированное ПО)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
полетную и техническую документацию.			
Практический опыт: изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Подбор и подготовка картографического материала. Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе). Подбор взлетно-посадочной площадки для эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полётов беспилотным воздушным судном с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Нанесение маршрута полёта на карту. Расчёт аэронавигационных элементов полёта	ОК1, ОК2, ОК3, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Оценка выполнения полётного задания на симуляторе (оценивается соблюдение правил полётов, точность выполнения маршрута, действия в нештатных ситуациях), Оценка подготовки стартовой площадки (оценивается соответствие требованиям безопасности, правильность развёртывания оборудования), Проверка полётной документации (оценивается полнота, правильность оформления, соответствие требованиям), Самооценка (оценивается адекватность самоанализа выполненной работы, умение выявлять свои сильные и слабые стороны)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
беспилотного воздушного судна с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Подготовка плана полёта беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее и представление его соответствующему органу Единой системы организации воздушного движения, в том числе с использованием цифровых технологий. Подготовка программы полёта беспилотного воздушного судна с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее и её загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна. Подготовка полётной документации. Подготовка взлётно-посадочной площадки и развёртывание беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Проверка готовности беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к использованию в соответствии с эксплуатационной документацией и полетным заданием, ее приемка. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового документирования операций.			
ПК 5.2. Управление (контроль) полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее			
Знания: Нормативно-правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, выполнение полетов беспилотными воздушными судами. Порядок выполнения полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве. Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном. Требования	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Устный опрос (оценивается знание нормативных документов, правил, процедур), разбор кейсов (оценивается правильность действий в нештатных ситуациях, умение принимать решения), тестирование (оценивается знание правил радиосвязи, порядка действий при аварийной посадке)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна. Правила ведения радиосвязи. Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях. Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна. Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования. Порядок проведения послеполетных работ. Порядок действий для недопущения посторонних лиц к беспилотной авиационной системе. Правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового документирования операций. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
эксплуатации воздушного судна.			
Умения: Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна. Осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна. Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов. Определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления. Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном. Принимать меры по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе. Выполнять послеполетные работы. Оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового документирования операций.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Практическая работа на симуляторе по управлению полётом (оценивается плавность управления, соблюдение параметров полёта, умение выполнять маневры), Оценка выполнения маневров (оценивается точность, безопасность, умение учитывать внешние факторы), Анализ кейса (оценивается правильность и своевременность действий в нештатных ситуациях, умение оценивать риски), Работа с картографическими материалами (оценивается умение ориентироваться на местности, использовать картографическую информацию для принятия решений)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	**Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование**		**Формы и методы оценки (как оценивается)**
	Общие компетенции (ОК)	**Личностные результаты (ЛР)**	
Практический опыт: уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными. Установление связи с органом Единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства. Принятие решения о взлете беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Запуск беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее и (или) контроль параметров полета. Выполнение полёта беспилотным воздушным судном с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее в соответствии с полётным заданием. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Оценка взаимодействия с органами ЕС ОрВД (оценивается грамотность радиообмена, соблюдение процедур, умение передавать и принимать информацию), Оценка принятия решений в различных ситуациях (оценивается обоснованность, своевременность, последствия принятого решения), Анализ послеполетного осмотра БВС (оценивается внимательность, правильность выявления дефектов, умение проводить первичную оценку технического состояния), Проверка ведения документации (оценивается аккуратность, полнота, соответствие требованиям, умение использовать цифровые сервисы)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
выполнения полётного задания. Выполнение действий при возникновении особых случаев в полёте беспилотного воздушного судна с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Информирование соответствующих органов Единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полёта или изменениях в режиме полёта, о возникновении особых ситуаций в полёте, о совершении аварийной посадки. Взаимодействие с участниками воздушного движения при выполнении полётов беспилотным воздушным судном с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее. Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна с максимальной взлётной массой 30 килограммов и менее, а также о прекращении полёта и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
угрозы окружающим или безопасности полёта беспилотного воздушного судна. Выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Ведение полетной и технической документации, в том числе в электронном виде с использованием сервисов цифрового документирования операций. Выполнение мероприятий по недопущению посторонних лиц к беспилотной авиационной системе.			
ПК 5.3. Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее			
Знания: Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения. Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы. Характеристики	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Тестирование (оценивается знание требований эксплуатационной документации), устный опрос (оценивается знание видов и порядка выполнения технического обслуживания), контрольная работа (оценивается знание характеристик ГСМ, жидкостей, электрооборудования, правил охраны труда)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы. Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы. Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ. Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения. Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна. Требования охраны труда и пожарной безопасности. Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы. Правила ведения и оформления технической			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
документации беспилотной авиационной системы.			
Умения: 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. Выполнять техническое обслуживание элементов беспилотной авиационной системы в соответствии с эксплуатационной документацией. Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру. Заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать) беспилотное воздушное судно. Обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем. Эксплуатировать наземные источники электропитания. Устанавливать съемное оборудование	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Практическая работа (оценивается умение оценивать техническое состояние по эксплуатационной документации), Выполнение регламентных работ (оценивается правильность выполнения операций по заправке, обслуживанию АКБ, использованию инструментов), Выполнение задания по подготовке к хранению/транспортировке (оценивается соблюдение требований эксплуатационной документации, правильность применения оборудования)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование. Буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки). Использовать взлетно-посадочные устройства (приспособления). Произвести эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях. Выполнять работы по хранению беспилотных авиационных систем, указанные в эксплуатационной документации. Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы. Оформлять техническую документацию.			
Практический опыт: выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, и выявление неисправностей. Установка съемного оборудования на борт (снятие съемного	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Оценка послеполетного осмотра (оценивается качество выявления неисправностей, правильность заполнения документации), практическое задание по установке/снятию оборудования (оценивается соблюдение технологической последовательности,

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
оборудования с борта) беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Заправка беспилотного воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее топливом, маслом, специальными жидкостями и газами, дозаправка (дозарядка). Проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи. Контроль количества заправленных компонентов и надежности закрытия заправочных устройств. Проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Подготовка взлетно-посадочной площадки беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Транспортировка беспилотной авиационной системы, включающей			правильность подключения), оценка проведения работ по хранению/снятию с хранения (оценивается соблюдение требований эксплуатационной документации, правильность выполнения операций), демонстрация обновления ПО (оценивается успешность выполнения, умение использовать цифровые технологии)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, к месту взлета (от места посадки). Приведение беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, в предстартовое состояние. Обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы, включающей в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, и ее элементов в процессе технического обслуживания. Проведение послеполетного осмотра и			

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
устранение обнаруженных неисправностей. Проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Обновление программного обеспечения и калибровка беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, с использованием цифровых технологий (при необходимости). Ведение технической документации.			
ПК 5.4. Ремонт беспилотных авиационных систем, включающих одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее			
Знания: назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов. Порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры. Классификация и признаки отказов, неисправностей	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Устный опрос (оценивается знание устройства БВС, принципов работы элементов), тестирование (оценивается знание классификации неисправностей, методов диагностики), контрольная работа (оценивается знание технологии

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы.			выполнения ремонта, правил оформления документации)
Умения: использовать инструменты, контрольно-измерительные приборы и приспособления в процессе ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Применять эксплуатационную и ремонтную документацию беспилотной авиационной системы в процессе диагностики и ремонта элементов беспилотной авиационной системы. Оценивать техническое состояние беспилотных авиационных систем. Выявлять и устранять отказы и неисправности при функционировании элементов беспилотной авиационной системы. Оформлять техническую документацию.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Практическая работа (оценивается правильность использования инструментов и приборов, соблюдение технологической последовательности), Диагностика неисправностей (оценивается правильность определения причины неисправности, умение использовать ЭД), Выполнение ремонта (оценивается качество выполненных работ, соответствие требованиям ЭД)
Практический опыт: подготовка к работе инструментов, контрольно-измерительных приборов и	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР1, ЛР4, ЛР10, ЛР13, ЛР14,	Оценка подготовки рабочего места (оценивается соблюдение

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
приспособлений. Выполнение внешнего осмотра и проверка технического состояния элементов беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, выявление отклонений, отказов, неисправностей и повреждений. Выполнение текущего ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее. Выполнение контрольно-восстановительного ремонта элементов беспилотной авиационной системы, включающей одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30		ЛР15, ЛР19, ЛР20	требований охраны труда, организация рабочего пространства), Оценка проведения внешнего осмотра (оценивается умение выявлять скрытые дефекты, правильность использования инструментов), Оценка результатов диагностики (оценивается точность определения неисправности, умение использовать контрольно-измерительные приборы), Оценка качества выполненного ремонта (оценивается соответствие требованиям эксплуатационной документации, соблюдение технологической последовательности, аккуратность выполнения), Проверка ведения технической документации (оценивается полнота, правильность оформления, соответствие требованиям)

Результаты освоения профессионального модуля (знания, умения, практический опыт)	Результаты освоения профессионального модуля направлены на формирование		Формы и методы оценки (как оценивается)
	Общие компетенции (ОК)	Личностные результаты (ЛР)	
килограммов и менее. Ведение технической документации.			

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Контрольно-оценочные средства (Задания)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1/Тема 1.1.	*Задание 1.1.1*
	Раздел 2/Тема 2.1.	*Задание 2.1.1*
	Раздел 3/Тема 3.1.	*Задание 3.1.1*
	УП/ПП	
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1/Тема 1.1.	*Задание 1.1.2*
	Раздел 2/Тема 2.1.	*Задание 2.1.1*
	Раздел 3/Тема 3.1.	*Задание 3.1.1*
	УП/ПП	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 2/Тема 2.2.	*Задание 2.2.1*
	УП/ПП	
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 2/Тема 2.2.	*Задание 2.2.2*
	УП/ПП	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1-5	
	УП/ПП	
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 2/Тема 2.1.	*Задание 2.2.1*
	Раздел 2/Тема 2.4.	*Задание 2.4.1*
	Раздел 2/Тема 2.5.	*Задание 2.5.1*

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Контрольно-оценочные средства (Задания)
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Раздел 1/Тема 1.1.	*Задание 1.1.3*
	Раздел 2/Тема 2.1.	*Задание 2.1.1*
	Раздел 2/Тема 2.2.	*Задание 2.2.1*
	УП/ПП	
ПК 5.1. Подготовка к полетам БАС	Раздел 1/Тема 1.1	*Задание 1.1.2*
	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
	УП/ПП	
ПК 5.2. Управление (контроль) полетом БАС	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*
	Раздел 2/Тема 2.2	*Задание 2.2.1*
	Раздел 2/Тема 2.3	*Задание 2.3.1*
	Раздел 2/Тема 2.4	*Задание 2.4.1*
	Раздел 2/Тема 2.5	*Задание 2.5.1*
	УП/ПП	
ПК 5.3. Техническое обслуживание БАС	Раздел 3/Тема 3.1	*Задание 3.1.1*
	УП/ПП	
ПК 5.4. Ремонт БАС	Раздел 4/Тема 4.1	*Задание 4.1.1*
	УП/ПП	

РАЗДЕЛ 1. ПОДГОТОВКА К ПОЛЕТАМ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ

Задание 1.1.1

Тема 1.1: Основы построения и использования беспилотных летательных аппаратов.

Цель: Проверка знаний и умений по теме/темам, оцениваемых в рамках компетенции ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Продолжительность: 25 минут

Инструкция:

- Внимательно прочитайте каждый вопрос перед ответом.
- Выберите один или несколько правильных ответов в вопросах закрытого типа.
- В вопросах открытого типа дайте развернутый и обоснованный ответ, опираясь на изученный материал.
- Постарайтесь ответить на все вопросы.
- Не используйте посторонние источники информации.

Желаем удачи!

1. Какое из перечисленных применений БПЛА является исторически одним из самых ранних?

а) Доставка медикаментов

б) Военная разведка

в) Аэрофотосъемка для гражданского строительства

г) Мониторинг сельскохозяйственных угодий

2. Какое направление развития БПЛА, по вашему мнению, является наиболее перспективным в ближайшие 5 лет и почему? (открытый вопрос, требующий развернутого ответа)

а) Увеличение времени полета

б) Развитие автономности и ИИ

в) Снижение стоимости

г) Расширение возможностей полезной нагрузки

3. Какая сила непосредственно противодействует силе тяжести, удерживая БПЛА в воздухе?

а) Тяга

б) Сопротивление

в) Подъемная сила

г) Центростремительная сила

4. Что произойдет, если угол атаки крыла БПЛА станет слишком большим (превысит критический)?

а) Увеличится подъемная сила

б) Уменьшится сопротивление воздуха

в) Произойдет срыв потока и потеря подъемной силы (сваливание)

г) Увеличится скорость полета

5. Какой документ является основным, регулирующим использование воздушного пространства в Российской Федерации?

а) Федеральные авиационные правила (ФАП)

б) Воздушный кодекс Российской Федерации (ВК РФ)

в) Федеральные правила использования воздушного пространства (ФП ИВП)

г) Международные авиационные правила (ICAO)

6. Какие основные ограничения могут быть установлены для полетов БПЛА вблизи аэродромов? (открытый вопрос, требующий перечисления нескольких пунктов)

а) Ограничение по высоте полета

б) Ограничение по дальности полета от аэродрома

в) Необходимость получения разрешения от диспетчерской службы

г) Запрет на полеты в определенное время суток

7. Какой тип информации обязательно должен быть указан в заявке на использование воздушного пространства для полета БПЛА?

а) Модель и серийный номер БПЛА

б) Цель полета и район выполнения полета

в) Данные о страховании ответственности

г) Все вышеперечисленное

8. Зачем необходимо указывать цель полета в заявке на ИВП?

а) Для определения размера оплаты за использование воздушного пространства

б) Для оценки рисков и обеспечения безопасности полетов

в) Для контроля за соблюдением авторских прав

г) Для сбора статистических данных

9. Какие этапы входят в предполетную подготовку БПЛА? (выберите несколько вариантов ответа)

а) Проверка технического состояния БПЛА

б) Зарядка аккумуляторов

в) Составление полетного задания

г) Анализ метеоусловий

д) Все вышеперечисленное

10. Почему важна проверка технического состояния БПЛА перед каждым полетом?

а) Для предотвращения поломок и аварий во время полета

б) Для соблюдения требований страховой компании

в) Для экономии электроэнергии

г) Для улучшения качества аэрофотосъемки

11. Какие метеоусловия могут представлять опасность для полетов БПЛА? (выберите несколько вариантов ответа)

а) Сильный ветер

б) Дождь

в) Туман

г) Облачность

д) Все вышеперечисленное

12. Как влияет температура воздуха на полет БПЛА?

а) Высокая температура снижает подъемную силу

б) Низкая температура увеличивает расход энергии аккумулятора

в) Высокая температура может привести к перегреву электроники

г) Все вышеперечисленное

13. Что такое ортофотоплан и для чего он используется при планировании полетов БПЛА?

а) Спутниковый снимок местности

б) Топографическая карта

в) Аэрофотоснимок, скорректированный по геометрическим искажениям

г) Схема расположения объектов на местности

14. Почему важно использовать актуальные картографические данные при планировании полетов БПЛА?

а) Для определения безопасных маршрутов полета и избежания препятствий

б) Для точной привязки результатов аэрофотосъемки

в) Для соблюдения требований законодательства

г) Все вышеперечисленное

15. Какие особенности необходимо учитывать при подготовке к полету БПЛА самолетного типа в сравнении с БПЛА вертолетного типа?

а) Необходимость наличия взлетно-посадочной полосы или катапульты

б) Более высокая скорость полета и дальность действия

в) Более сложная система управления

г) Все вышеперечисленное

16. Какие проверки необходимо выполнить при подготовке БПЛА самолетного типа перед взлетом? (выберите несколько вариантов ответа)

а) Проверка работы рулевых поверхностей

б) Проверка балансировки БПЛА

в) Проверка надежности крепления крыльев и хвостового оперения

г) Проверка работы двигателя

д) Все вышеперечисленное

17. Какие факторы влияют на выбор места для взлета и посадки БПЛА вертолетного типа? (выберите несколько вариантов ответа)

а) Наличие ровной поверхности

б) Отсутствие препятствий (деревьев, линий электропередач)

в) Направление ветра

г) Близость к зрителям

д) Все вышеперечисленное, кроме “Близость к зрителям”

18. Какие основные риски существуют при полете БПЛА вертолетного типа вблизи препятствий?

а) Столкновение с препятствием

б) Потеря сигнала GPS

в) Возникновение турбулентности

г) Все вышеперечисленное

19. Какой датчик используется для определения высоты полета БПЛА?

а) GPS

б) Акселерометр

в) Барометр

г) Гироскоп

20. Для чего используется инерциальная навигационная система (INS) в БПЛА?

а) Для определения местоположения БПЛА

б) Для измерения скорости ветра

в) Для стабилизации полета и определения ориентации БПЛА в пространстве

г) Для измерения температуры воздуха

Общая оценка теста

90-100% от максимального балла: «5»
75-89% от максимального балла: «4»
60-74% от максимального балла: «3»
Менее 60% от максимального балла: «2»

№ вопроса	Правильный ответ	Тема
1	б)	Введение. История и перспективы развития БПЛА
2	б)	
3	в)	Основы аэродинамики полета
4	в)	
5	в)	Изучение основных положений документов, регламентирующих лётную работу
6	а, б, с	
7	г)	Составление документов на полет БПЛА
8	б)	
9	д)	Изучение видов подготовки БПЛА к полетам
10	а)	
11	д)	Изучение метеоусловий для полетов
12	г)	
13	в)	Картографические основы полетов
14	г)	
15	г)	Подготовка к полету БПЛА самолетного типа
16	д)	
17	д)	Подготовка к полету БПЛА вертолетного типа
18	г)	
19	в)	Изучение устройства и принципов работы датчиков БПЛА
20	в)	

Задание 1.1.2

Раздел 1/Тема: Подготовка к полету БПЛА самолетного типа

Цель: Оценить способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности (ОК 2).

Инструкция:

Вам предложена ситуация, требующая анализа и принятия решения на основе доступной информации. Используйте Интернет и другие доступные информационные ресурсы для поиска необходимой информации и предложите оптимальное решение.

Ситуация:

Вы планируете провести аэрофотосъемку небольшого участка местности (площадь примерно 1 кв. км) с использованием БПЛА самолетного типа. Цель – создание ортофотоплана с высокой точностью для нужд землеустройства.

1. **Найдите и проанализируйте информацию о: (максимум 3 балла)**

— Рекомендуемом разрешении аэрофотосъемки для создания ортофотопланов с высокой точностью для нужд землеустройства. Укажите источник информации. **(1 балл)**

— Необходимом перекрытии снимков (продольном и поперечном) для обеспечения качественной ортотрансформации. Укажите источник информации. **(1 балл)**

— Программном обеспечении, которое можно использовать для обработки аэрофотоснимков и создания ортофотопланов. Опишите кратко функциональность двух-трех популярных программ. **(1 балл)**

2. **На основе полученной информации, предложите: (максимум 4 балла)**

— Оптимальную высоту полета БПЛА для обеспечения требуемого разрешения при использовании камеры с известным разрешением матрицы (укажите разрешение камеры). Приведите расчеты. (2 балла)

— Схему маршрута полета (количество линий, расстояние между линиями) для обеспечения необходимого перекрытия снимков. Приведите расчеты. (2 балла)

3. **Оцените риски: (максимум 3 балла)**

— Какие факторы (например, погодные условия, особенности рельефа местности) могут повлиять на качество аэрофотосъемки и точность ортофотоплана? (1 балл)

— Какие меры можно предпринять для минимизации этих рисков? (2 балла)

Критерии оценки:

– **Полнота и точность поиска информации:** (максимум 3 балла)

– **Правильность анализа и интерпретации информации:** (максимум 4 балла)

– **Обоснованность предложенных решений и расчетов:** (максимум 3 балла)

Общее количество баллов: 10

9-10 баллов, оценка «5»

6-8 баллов, оценка «4»

4-5 баллов, оценка «3»

2-3 баллов, оценка «2»

Продолжительность выполнения: 60 минут

Задание 1.1.3

Тема: “Компоненты БПЛА и их характеристики”

Цель: Оценить способность пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 9).

Инструкция:

Вам необходимо ознакомиться с таблицей технических характеристик различных компонентов БПЛА самолетного типа (на английском языке) и ответить на вопросы, демонстрируя понимание профессиональной терминологии.

Материалы:

— Вам предоставляется таблица технических характеристик нескольких моделей двигателей для БПЛА (на английском языке).

— **Таблица:**

Motor Model	**Voltage (V)**	**Max Current (A)**	**Thrust (g)**	**Weight (g)**
A2212-13T	11.1	15	800	65
A2212-10T	11.1	18	950	65
A2830-10T	11.1	25	1200	100

Задание:

1. **Перевод терминов (3 балла):** Переведите на русский язык следующие термины:

— *Voltage*

— *Max Current*

— *Thrust*

— *Weight*

2. **Сравнение характеристик (4 балла):**

— Какой двигатель в таблице имеет наибольшую Thrust? Назовите модель двигателя и его значение тяги в граммах.

— Какой двигатель в таблице имеет наименьший Weight? Назовите модель двигателя и его значение веса в граммах.

3. **Интерпретация (3 балла):**

— Предположим, вам нужен двигатель для БПЛА, который должен нести полезную нагрузку весом 500 грамм. Какой двигатель из

представленных в таблице, по вашему мнению, лучше всего подойдет и почему? Обоснуйте свой ответ, учитывая значения Thrust и Weight двигателей.

Критерии оценки:

— **Точность перевода терминов:** (максимум 3 балла)

— **Правильность извлечения информации из таблицы:** (максимум 4 балла)

— **Обоснованность выбора двигателя и интерпретация данных:** (максимум 3 балла)

Общее количество баллов: 10

— 9-10 баллов, оценка «5»

— 6-8 баллов, оценка «4»

— 4-5 баллов, оценка «3»

— 2-3 баллов, оценка «2»

Продолжительность выполнения: 30 минут

Примечание:

— Приветствуется использование словарей и онлайн-переводчиков, но важно понимать смысл терминов.

— Ответы должны быть четкими и понятными.

РАЗДЕЛ 1/ТЕМА 1.2 «ОБОРУДОВАНИЕ НАЗЕМНЫХ СТАНЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ БПЛА»

Задание 1.2.1

Цель: проверка знаний и умений по теме, оцениваемых в рамках ПК 5.1. Подготовка к полетам БАС.

Продолжительность: 45 минут

Инструкция:

— Внимательно прочитайте каждый вопрос перед ответом.

— Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

— Постарайтесь ответить на все вопросы.

— Не используйте посторонние источники информации.

1. Что такое полетный контроллер с открытым программным кодом?

a) Проприетарное устройство с закрытым исходным кодом.

b) Устройство, работающее только с определенным типом БПЛА.

c) Устройство, исходный код которого доступен для изучения, изменения и распространения.

d) Устройство, требующее лицензионных отчислений за каждое использование.

2. Какие преимущества дает использование полетного контроллера с открытым программным кодом?

a) Более высокая стабильность и надежность работы.

b) Более низкая стоимость.

c) Возможность настройки и адаптации под конкретные задачи и требования.

d) Только возможность работы с Linux

3. Какие основные компоненты включает в себя типичная наземная станция управления (НСУ) для БПЛА с открытым кодом?

a) Только пульт управления.

b) Спутниковый телефон и навигатор.

c) Компьютер, монитор, пульт управления (аппаратура РУ), телеметрический модуль.

d) Только компьютер и монитор.

4. Что такое телеметрийный модуль в НСУ?

a) Устройство для передачи видеосигнала с камеры БПЛА.

b) Устройство для управления подвесом камеры.

c) Устройство для автоматического возврата БПЛА на точку взлета.

d) Устройство для передачи данных о состоянии БПЛА (высота, скорость, координаты, заряд батареи и т.д.) на НСУ.

5. Какие операционные системы обычно используются для НСУ на базе полётных контроллеров с открытым кодом?

a) Только Windows.

b) Только macOS.

в) Windows, macOS, Linux.

d) Только мобильные операционные системы (Android, iOS).

6. Какая основная функция НСУ при выполнении полетов БПЛА?

a) Только отображение видеосигнала.

b) Обеспечение связи между оператором и БПЛА, отображение телеметрии, управление полётом.

c) Только управление камерой.

d) Только автоматический взлет и посадка.

7. Какие основные режимы полета могут быть доступны через НСУ?

a) Только ручной режим.

b) Режим автопилота.

c) Только режим стабилизации.

d) Ручной режим, режим стабилизации, режим удержания позиции, режим полетного задания.

8. Что такое «полетное задание» (mission plan) в контексте НСУ?

a) Список задач для оператора БПЛА.

b) Список запасных посадочных площадок.

c) Заранее спланированный маршрут полёта, состоящий из точек маршрута (waypoint).

d) Список телефонных номеров экстренных служб.

9. Какие параметры полёта можно задать для каждой точки маршрута (waypoint) в полётном задании?

a) Только координаты.

b) Только высота.

c) Только скорость.

d) Координаты, высота, скорость, время задержки.

10. Что необходимо учитывать при выборе места расположения НСУ во время полета?

a) Только удобство для оператора.

b) Наличие прямой видимости с БПЛА, отсутствие препятствий для радиосвязи, безопасное расстояние от людей и объектов.

c) Только наличие электропитания.

d) Только близость к дороге

11. Какие технические характеристики БПЛА необходимо учитывать при расчете полетного задания?

a) Только вес БПЛА.

b) Только цвет БПЛА.

c) Максимальная скорость, время полёта, дальность полёта, грузоподъёмность, скорость подъёма и снижения.

d) Только модель камеры.

12. Как влияет скорость ветра на расчет полетного задания?

a) Встречный ветер уменьшает дальность полёта, попутный ветер увеличивает дальность полёта.

b) Скорость ветра не влияет на расчет полетного задания.

c) Сильный ветер всегда приводит к аварии БПЛА.

d) Сильный ветер увеличивает скорость полета.

13. Как влияет рельеф местности на расчет полетного задания?

a) Рельеф местности не влияет на расчет полетного задания.

b) Полет над холмами всегда увеличивает время полета.

c) Полет над низинами всегда уменьшает время полета.

d) Необходимо учитывать перепады высот для обеспечения безопасного полета и требуемого расстояния до земли.

14. Установите соответствие между термином (Левая колонка) и его определением/характеристикой (Правая колонка). Каждому термину из левой колонки соответствует только один элемент из правой колонки.

Левая колонка (Термин)	Правая колонка (Определение/Характеристика)
1. GPS	A. Автоматический возврат БПЛА на точку взлета при потере связи.
2. RTL	B. Инерциальный измерительный блок, определяющий угловую скорость и ускорение.
3. IMU	C. Система глобального позиционирования, определяющая координаты и высоту БПЛА.

15. Что такое “зона безопасности” вокруг маршрута полета?

a) Область, где можно курить.

b) Область, где можно пить кофе.

c) Область, где можно заряжать аккумуляторы.

d) Область, в которой гарантируется отсутствие людей и препятствий.

16. Какие основные риски связаны с полетами БПЛА?

a) Потеря связи, отказ оборудования, столкновение с препятствиями, падение БПЛА.

b) Только падение БПЛА.

c) Только столкновение с птицами.

d) Нет никаких рисков, если все сделано правильно.

17. Какие меры необходимо предпринять для снижения рисков при полетах БПЛА?

a) Проверка технического состояния, планирование маршрута, контроль погодных условий, наличие запасного плана действий на случай нештатной ситуации.

b) Только страховка БПЛА.

c) Только громкая музыка во время полета.

d) Отсутствие мер, если все сделано правильно.

18. Что такое процедура «Fail-Safe» (отказ безопасный) в НСУ?

a) Автоматическое выполнение заранее определённых действий при потере связи с БПЛА (возвращение в точку взлёта, посадка в указанном месте).

b) Автоматическое выключение БПЛА.

c) Автоматическое включение громкой сирены.

d) Отсутствие действий.

19. Что необходимо делать в случае потери связи с БПЛА во время полета?

a) Следовать заранее определённой процедуре Fail-Safe, пытаться восстановить связь, отслеживать последнее известное местоположение БПЛА.

b) Просто ждать, пока связь восстановится.

c) Выключить НСУ.

d) Начать паниковать.

20. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с LiPo аккумуляторами?

a) Не допускать перезаряда и переразряда, механических повреждений и воздействия высоких температур.

b) Можно делать все, что угодно, они безопасны.

c) Можно хранить где угодно.

d) Можно выбрасывать в мусор.

21. Какие основные элементы входят в состав НСУ?

a) Только компьютер и монитор.

b) Только пульт.

c) Аппаратное обеспечение (компьютер, монитор, пульт, антенны) и программное обеспечение (НСУ, драйверы).

d) Только антенны.

22. Какое значение имеет монитор в НСУ?

a) Отображение телеметрии, видеосигнала, карты местности и другой важной информации.

b) Для сьемки видео с БПЛА .

c) Для настройки ПО.

23. Для чего необходим пульт управления в НСУ?

a) Для ручного управления БПЛА и передачи команд.

b) Просто чтобы держать в руках.

c) Для управления камерой.

d) Для зарядки аккумуляторов.

24. Что такое «антенный трекер» и для чего он используется?

a) Устройство, автоматически направляющее антенну в сторону БПЛА для обеспечения устойчивой связи на больших расстояниях.

b) Просто красивая антенна.

c) Для усиления сигнала Wi-Fi.

d) Для приема спутникового телевидения.

25. Какое значение имеет выбор правильных антенн для НСУ?

a) Никакого значения не имеет.

b) Чтобы лучше выглядеть.

c) Чтобы ловить больше радиостанций.

d) Обеспечение стабильной и надежной связи с БПЛА на требуемом расстоянии.

26. Что такое Mission Planner?

a) Бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для управления БПЛА на базе полетных контроллеров ArduPilot.

b) Платное программное обеспечение для управления БПЛА.

c) Просто игра для компьютера.

d) Программа для просмотра фотографий.

27. Какие основные функции предоставляет Mission Planner?

a) Только отображение телеметрии.

b) Только планирование полетных заданий.

c) Только настройка параметров БПЛА.

d) Планирование полетных заданий, настройка параметров БПЛА, отображение телеметрии, управление полетом.

28. Как загрузить полетное задание в Mission Planner?

a) С помощью кнопки “Read WP” (Read Waypoints).

b) С помощью кнопки “Connect”.

c) С помощью кнопки “Write WP” (Write Waypoints).

d) С помощью кнопки «Отключиться».

29. Как изменить параметры БПЛА в Mission Planner?

a) В разделе «Конфигурация» -> «Полный список параметров» или «Стандартные параметры».

b) В разделе “Flight Data”.

c) В разделе “Terminal”.

d) В разделе “Simulation”.

30. Как откалибровать компас в Mission Planner?

a) В разделе “Flight Data” -> “Actions”.

b) В разделе “Terminal”.

c) В разделе «Начальная настройка» -> «Обязательное оборудование» -> «Компас».

d) В разделе “Simulation”.

31. Как добавить точку маршрута (waypoint) в полётное задание в Mission Planner?

a) Щёлкните правой кнопкой мыши на карте и выберите «Добавить путевую точку».

b) Кликнуть левой кнопкой мыши на карте.

c) Нажать кнопку “Connect”.

d) Нажать кнопку «Отключиться».

32. Как изменить высоту полета для точки маршрута в Mission Planner?

a) Изменить масштаб карты.

b) Изменить скорость полета.

c) Введите значение в поле «Alt» для выбранной точки маршрута.

d) Изменить тип полетного задания.

33. Что такое «ROI» (область интересов) в Mission Planner и для чего она используется?

a) Точка на карте, на которую будет направлена камера БПЛА.

b) Тип полетного задания.

c) Список запасных посадочных площадок.

d) Зона, где запрещены полеты.

34. Как задать автоматический взлет и посадку в полетном задании в Mission Planner?

a) Установить флажок “Auto Takeoff”.

b) Установить флажок “Auto Landing”.

c) Используйте команды «ВЗЛЕТ» и «ПОСАДКА» в начале и в конце задания.

d) Нет возможности задать автоматический взлет и посадку.

35. Что такое «RTL» (Return to Launch) в Mission Planner и когда это используется?

a) Ручной возврат БПЛА на точку взлета.

b) Тип полетного задания.

c) Автоматический возврат БПЛА в точку взлёта, используется при потере связи или низком заряде батареи.

d) Список запасных посадочных площадок.

36. Что такое QGroundControl?

a) Бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом для управления БПЛА на базе полетных контроллеров PX4 и ArduPilot.

b) Платное программное обеспечение для управления БПЛА.

c) Просто игра для компьютера.

d) Программа для просмотра фотографий.

37. Какие основные функции предоставляет QGroundControl?

a) Только отображение телеметрии.

b) Только планирование полетных заданий.

c) Планирование полётных заданий, настройка параметров БПЛА, отображение телеметрии, управление полётом, обновление прошивки.

d) Только настройка параметров БПЛА.

38. Как подключиться к БПЛА в QGroundControl?

a) Просто включить БПЛА.

b) Просто запустить программу.

c) Через USB или телеметрический модуль, выбрав соответствующий COM-порт или тип соединения.

d) Ничего не нужно делать, подключение произойдет автоматически.

39. Где в QGroundControl находятся настройки параметров БПЛА?

a) В разделе “Fly View”.

b) В разделе “Vehicle Setup”.

c) В разделе “Plan View”.

d) В разделе «Анализ».

40. Как обновить прошивку полетного контроллера в QGroundControl?

a) В разделе “Vehicle Setup” -> “Firmware”.

b) В разделе “Fly View” -> “Actions”.

c) В разделе “Plan View”.

d) В разделе «Анализ».

41. Как добавить точку маршрута (waypoint) в полётное задание в QGroundControl?

a) Просто кликнуть на карту.

b) Щёлкните по значку «Waypoint» на панели инструментов, а затем по карте.

c) Нажать кнопку “Connect”.

d) Нажать кнопку «Отключиться».

42. Как изменить скорость полета для всего полетного задания в QGroundControl?

a) В разделе “Mission Settings” изменить параметр “Default Speed”.

b) Изменить масштаб карты.

c) Изменить высоту полета.

d) Изменить тип полетного задания.

43. Что такое «облет территории» (Survey) в QGroundControl и для чего он используется?

a) Тип полётного задания для автоматического облёта территории с заданным перекрытием снимков для картографирования и 3D-моделирования.

b) Тип полетного задания для выполнения трюков.

c) Список запасных посадочных площадок.

d) Зона, где запрещены полеты.

44. Как задать автоматический взлёт и посадку в полётном задании в QGroundControl?

a) QGroundControl автоматически добавляет команды взлёта и посадки в начало и конец полётного задания.

b) Необходимо использовать команды “TAKEOFF” и “LAND”.

c) Установить флажок “Auto Takeoff”.

d) Установить флажок “Auto Landing”.

45. Для чего нужны симуляторы полета БПЛА?

a) Для безопасной отработки полётных заданий и приобретения навыков пилотирования в различных условиях без риска повреждения реального БПЛА.

b) Просто для развлечения.

c) Чтобы не платить за полеты.

d) Никакой пользы от них нет.

Критерии оценивания:

— **«5» (отлично):** 90-100% правильных ответов. Студент демонстрирует глубокое и всестороннее знание материала.

— **«4» (хорошо):** 75-89% правильных ответов. Студент демонстрирует хорошее знание материала, допускает незначительные неточности.

— **«3» (Удовлетворительно):** 60-74% правильных ответов. Студент демонстрирует удовлетворительное знание материала, допускает ошибки, но в целом понимает основные концепции.

— **«2» (неудовлетворительно):** менее 60% правильных ответов. Студент демонстрирует недостаточное знание материала.

Правильные варианты ответов

№ вопроса	Правильный ответ	Тема
1	c)	Оборудование беспилотного комплекса на основе полетного контроллера с открытым программным кодом
2	c)	
3	c)	
4	d)	
5	c)	
6	b)	Использование наземной станции для выполнения полетов
7	d)	
8	c)	
9	d)	
10	b)	
11	c)	Расчет полетного задания с учетом технических характеристик беспилотного летательного аппарата, условий выполнения полета
12	a)	
13	d)	
14	1-C, 2-A, 3-B	
15	d)	
16	a)	Безопасность полетов

№ вопроса	Правильный ответ	Тема
17	a)	
18	a)	
19	a)	
20	a)	
21	c)	Изучение структуры и устройства наземной станции управления БПЛА
22	a)	
23	a)	
24	a)	
25	d)	
26	a)	Освоение наземной станции управления Mission Planner
27	d)	
28	c)	
29	a)	
30	c)	
31	a)	Разработка полетных заданий в Mission Planner
32	c)	
33	a)	
34	c)	
35	c)	
36	a)	Освоение наземной станции управления QGroundControl
37	c)	
38	c)	
39	b)	
40	a)	
41	b)	Разработка полетных заданий в QGroundControl
42	a)	
43	a)	
44	a)	
45	a)	Отработка полетных заданий на симуляторе полета БПЛА

РАЗДЕЛ 2 «*УПРАВЛЕНИЕ (КОНТРОЛЬ) ПОЛЕТОМ ОДНОГО СУДНА ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ*.»

Задание 2.1.1

Цель: проверка знаний и умений в соответствии с ОК 1, ОК 2 и ПК 5.2.

Продолжительность: 60 минут

Инструкция:

— Внимательно прочитайте каждый вопрос перед ответом.

— Выберите правильный вариант ответа или выполните необходимые действия (вычисления, установление соответствия, определение верности утверждения).

— Постарайтесь ответить на все вопросы.

— Не используйте посторонние источники информации.

1. Какой документ определяет порядок установления временного режима использования воздушного пространства?

a) Федеральные авиационные правила

b) Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации

c) Воздушный кодекс Российской Федерации

d) Инструкция по организации воздушного движения

2. Что означает аббревиатура NOTAM?

a) Навигационное Оповещение для Авиационных Транспортов

b) Уведомление Об Изменении в Аэронавигационной Информации

c) Немедленное Оповещение для Технических Агентов

d) Нормативные Ограничения для Авиационных Маршрутов

3. БПЛА пролетел 45 км за 30 минут. Какова была его средняя скорость в км/ч?

a) 80 км/ч

b) 90 км/ч

c) 100 км/ч

d) 110 км/ч

4. Определение: документ, содержащий сведения о правилах, процедурах и требованиях, касающихся использования воздушного пространства.

a) Руководство по эксплуатации БПЛА

b) Федеральные авиационные правила (ФАП)

c) Аэронавигационный паспорт аэродрома

d) Федеральные правила использования воздушного пространства Российской Федерации (ФП ИВП)

5. Укажите верное утверждение: Оператор БПЛА несет ответственность только за техническое состояние БПЛА.

a) Верно

b) Неверно

6. Установите соответствие между классом воздушного пространства и правилами полетов в нем:

Класс воздушного пространства	**Правила полетов**
1) Класс A	A) Полеты выполняются по правилам визуальных полётов (ПВП), диспетчерское обслуживание не предоставляется.
2) Класс G	B) Полёты выполняются только по приборам, все воздушные суда обслуживаются диспетчерским управлением.
3) Класс C	C) Полеты выполняются в соответствии с правилами визуальных и приборных полетов, предоставляется диспетчерское обслуживание.

Выберите один из вариантов ответа:

а) 1-A, 2-B, 3-C

б) 1-B, 2-A, 3-C

в) 1-С, 2-А, 3-Б

г) 1-В, 2-С, 3-А

7. Какая информация обязательно должна содержаться в плане полета БПЛА?

a) Только данные оператора БПЛА

b) Только прогноз погоды

c) Тип БПЛА, маршрут, время полета, данные оператора

d) Список запасных аэродромов

8. Определение: система передачи данных о состоянии БПЛА на наземную станцию в режиме реального времени.

a) Аэронавигация

b) Телеметрия

c) Авиационная связь

d) План полета

9. Какое минимальное количество информации необходимо указать в заявке на установление местного режима?

a) Только тип БПЛА

b) Тип БПЛА, цель полёта, маршрут, район полётов, время действия режима, данные эксплуатанта

c) Только цель полета

d) Только данные эксплуатанта

10. Установите соответствие между термином и его определением:

Термин	**Определение**
1) GPS	A) Автоматический возврат БПЛА на точку взлета при потере связи.
2) ИДУ	B) Система глобального позиционирования, определяющая координаты и высоту БПЛА.
3) RTL	C) Инерциальный измерительный блок, определяющий угловую скорость и ускорение.

Выберите один из вариантов ответа:

а) 1-А, 2-В, 3-С

б) 1-В, 2-С, 3-А

в) 1-С, 2-А, 3-Б

г) 1-В, 2-С, 3-А

11. БПЛА должен пролететь 120 км. Его крейсерская скорость составляет 60 км/ч. Сколько времени потребуется на полёт?

a) 1 час

b) 1.5 часа

c) 2 часа

d) 2.5 часа

12. Какая организация в РФ осуществляет организацию воздушного движения?

а) Министерство обороны РФ

b) Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)

c) Органы местного самоуправления

d) Федеральная служба безопасности РФ

13. Кто несет ответственность за обеспечение безопасности полетов БПЛА?

а) Производитель БПЛА

b) Эксплуатант БПЛА

c) Диспетчер воздушного движения

d) Все вышеперечисленные

14. Что такое «временный режим использования воздушного пространства»?

а) Режим, устанавливаемый для полётов в ночное время *

b) Режим, устанавливаемый для выполнения авиационных работ *

c) Режим, устанавливаемый на определённый период времени для проведения мероприятий

d) Режим, устанавливаемый для полётов вблизи аэродромов

15. Установите соответствие между видом воздушного пространства и необходимостью диспетчерского обслуживания:

Вид воздушного пространства	Диспетчерское обслуживание
1) Класс A	A) Диспетчерское обслуживание не предоставляется.
2) Класс G	B) Предоставляется диспетчерское обслуживание.
3) Класс E	C) Диспетчерское обслуживание предоставляется при полетах по ПВП, полеты по ПВП могут выполняться без диспетчерского обслуживания.

Выберите один из вариантов ответа:

а) 1-A, 2-B, 3-C

б) 1-B, 2-A, 3-C

в) 1-C, 2-A, 3-Б

г) 1-B, 2-C, 3-A

16. Определение: автоматическое выполнение заранее заданных действий при потере связи или возникновении нештатной ситуации.

a) Аварийный режим

b) Уведомление NOTAM

c) Режим Fail-Safe

d) План полета

17. Укажите верное утверждение: Полёты БПЛА массой более 250 грамм всегда требуют разрешения на использование воздушного пространства.

a) Верно

b) Неверно

18. Какая информация *не* требуется для подачи заявки на использование воздушного пространства для БПЛА?

a) Тип и модель БПЛА

b) Данные об операторе

c) Цвет БПЛА

d) Маршрут полета

19. Определение: Процедура, предназначенная для обеспечения безопасного, упорядоченного и оперативного воздушного движения.

a) Авиационная безопасность

b) Организация воздушного движения (ОрВД)

c) Летная годность

d) Авиационные работы

20. Укажите верное утверждение: Оператор БПЛА обязан иметь полис страхования ответственности за вред, причиненный третьим лицам.

a) Верно

b) Неверно

21. Какую информацию необходимо проверить перед полетом БПЛА?

a) Только наличие топлива

b) Только прогноз погоды

c) NOTAM, прогноз погоды, наличие ограничений и запретных зон

d) Только исправность камер

22. Какая организация выдает разрешения на использование воздушного пространства для полетов БПЛА?

a) Производитель БПЛА

b) Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация)

c) Органы местного самоуправления

d) Диспетчерская служба

23. Что такое местный режим использования воздушного пространства?

a) Режим, устанавливаемый для полетов вблизи аэродромов

b) Режим, устанавливаемый для выполнения авиационных работ

c) Режим, устанавливаемый для полетов на большой высоте

d) Режим, устанавливаемый на период проведения авиационных мероприятий

24. Какое время считается “Всемирным координированным временем” (UTC)?

a) Местное время

b) Летнее время

c) Время по Гринвичу

d) Московское время

25. Для каких полетов требуется обязательное предоставление плана полета?

a) Для всех полетов БПЛА

b) Для полетов в контролируемом воздушном пространстве

c) Для полетов в зоне действия местных режимов

d) Для полетов над населенными пунктами

26. Какое требование предъявляется к оператору БПЛА?

a) Наличие лицензии пилота

b) Прохождение подготовки и наличие свидетельства, подтверждающего знание правил полетов

c) Наличие опыта управления самолетом

d) Нет требований

27. Что является основным источником информации о текущей аэронавигационной обстановке?

a) Реклама авиакомпаний

b) NOTAM

c) Данные телеметрии

d) Сообщения в социальных сетях

28. Укажите верное утверждение: Полеты БПЛА в ночное время запрещены.

a) Верно

b) Неверно

29. Какие действия необходимо предпринять, если во время полёта БПЛА в воздушном пространстве обнаружены непредвиденные препятствия?

a) Продолжить полет, стараясь их обойти

b) Немедленно прекратить полет и сообщить о ситуации в соответствующие органы

c) Снизить скорость полета

d) Изменить высоту полета

30. Какая частота обычно используется для связи БПЛА с наземной станцией?

a) Ультразвук

b) Инфракрасный диапазон

c) Радиоволны

d) Лазерный луч

Критерии оценивания:

— **«2» (неудовлетворительно):** менее 50% правильных ответов. Студент демонстрирует недостаточное знание материала.

— **«3» (удовлетворительно):** 50-64% правильных ответов. Студент демонстрирует удовлетворительное знание материала, испытывает затруднения при решении задач и обосновании ответов.

— **«4» (хорошо):** 65-79% правильных ответов. Студент демонстрирует хорошее знание материала, правильно отвечает на большинство вопросов, допускает незначительные неточности.

— **«5» (отлично):** 80-100% правильных ответов. Студент демонстрирует глубокое и всестороннее знание материала, уверенно применяет знания на практике, правильно решает задачи.

Таблица правильных ответов:

№ вопроса	Правильный ответ
1	b

№ вопроса	Правильный ответ
2	b
3	b
4	d
5	b
6	b
7	c
8	b
9	b
10	b
11	c
12	b
13	b
14	c
15	b
16	c
17	b
18	c
19	b
20	a
21	c
22	b
23	b
24	c
25	b
26	b
27	b
28	b
29	b
30	c

Задание 2.2.1

Тема 2.2: «Ручное пилотирование БВС и безопасность полетов»

Цель: Проверка знаний и умений в соответствии с ОК 3, ОК 4 и ПК 5.2.

Продолжительность: 30 минут

Инструкция:

— Внимательно прочитайте каждый вопрос перед ответом.

— Выберите правильный вариант ответа, или выполните необходимые действия (установление соответствия, определение верности утверждения).

— Постарайтесь ответить на все вопросы.

— Не используйте посторонние источники информации.

1. **Что такое человеческий фактор в авиации?**

a) Уровень автоматизации БВС

b) Погодные условия

c) Влияние действий, решений и поведения человека на безопасность полетов

d) Техническое состояние БВС

2. **Какие из перечисленных мер относятся к мероприятиям по обеспечению безопасности полета?**

a) Только страхование ответственности

b) Тщательное планирование полета, проверка погодных условий, оценка рисков

c) Использование дорогостоящего оборудования

d) Только техническое обслуживание БВС

3. **Что необходимо предпринять при попадании БВС в зону турбулентности?**

a) Выключить двигатели

b) Сохранять спокойствие, плавно корректировать траекторию полета, избегать резких маневров

c) Увеличить скорость полета

d) Снизить высоту полета

4. **Определение: Совокупность действий, выполняемых оператором для управления БВС в ручном режиме.**

a) Автоматический полет

b) Планирование полета

c) Техническое обслуживание

d) Ручное пилотирование

5. **Укажите верное утверждение: Опыт пилотирования БВС не влияет на безопасность полетов.**

a) Верно

b) Неверно

6. **Установите соответствие между причиной авиационного происшествия и фактором, который к этому привёл:**

Причина	Фактор
1) Потеря ориентации	A) Недостаточная подготовка к полету.
2) Отказ оборудования	B) Нарушение правил эксплуатации.
3) Ошибка пилотирования	C) Некачественное техническое обслуживание.

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-A, 2-B, 3-C

b) 1-C, 2-A, 3-B

c) 1-A, 2-C, 3-B

d) 1-B, 2-C, 3-A

7. **Какие действия следует предпринять при потере связи с БВС?**

a) Отключить передатчик

b) Активировать функцию Fail-Safe (возврат домой или посадка)

c) Немедленно прекратить полет и уведомить соответствующие органы

d) Продолжать попытки восстановить связь, выполняя резкие маневры

8. **Определение: Ситуация, при которой возникает угроза безопасности полета.**

a) Техническое обслуживание

b) Плановый полет

c) Нештатная ситуация

d) Штатная ситуация

9. Какие метеоусловия могут представлять опасность для полета БВС?

a) Высокая температура

b) Легкий туман

c) Сильный ветер, дождь, гроза, обледенение

d) Ясная погода

10. Укажите верное утверждение: Перед полетом БВС достаточно проверить только уровень заряда аккумулятора.

a) Верно

b) Неверно

11. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при работе с аккумуляторами БВС?

a) Не обращать внимания на состояние аккумуляторов

b) Использовать только оригинальные зарядные устройства, не допускать перезаряда и перегрева аккумуляторов

c) Хранить аккумуляторы в разряженном состоянии

d) Заряжать аккумуляторы на морозе

12. Что такое “брифинг” перед полетом?

a) Проверка документов оператора БВС

b) Краткое совещание операторов БВС перед полетом для обсуждения плана полета, рисков и мер безопасности

c) Заправка БВС топливом

d) Процедура технического обслуживания БВС

13. Установите соответствие между типом БВС и характерными особенностями управления:

Тип БВС	Особенности управления
1) Мультироторный	A) Требуется разбег для взлета и посадки.
2) Самолётный	B) Может зависать в воздухе, маневрирует за счет изменения скорости вращения винтов.
3) Вертолётный	C) Управление углом атаки лопастей несущего винта и хвостовым винтом.

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-A, 2-B, 3-C

b) 1-C, 2-A, 3-B

c) 1-A, 2-C, 3-B

d) 1-B, 2-A, 3-C

14. Что следует сделать при обнаружении неисправности в БВС во время полета?

a) Изменить маршрут полета

b) Немедленно посадить БВС в безопасном месте

c) Попытаться устранить неисправность в воздухе

d) Продолжать выполнение полетного задания

15. Какую роль играет радиосвязь при ручном пилотировании БВС?

a) Необязательна

b) Обеспечивает связь между оператором БВС и другими участниками воздушного движения, а также передачу информации о состоянии БВС

c) Используется только для развлечения

d) Не играет никакой роли

16. Определение: Вид связи, используемый для передачи голосовой информации между оператором и другими службами.

a) Телефонная связь

b) Радиосвязь

c) Спутниковая связь

d) Интернет-связь

17. Какие основные приемы используются при управлении БВС самолетного типа?

a) Использование закрылков

b) Использование элеронов, руля высоты и руля направления

c) Перемещение центра тяжести

d) Изменение скорости вращения винтов

18. Укажите верное утверждение: Знание метеорологии не требуется для безопасного пилотирования БВС.

a) Верно

b) Неверно

19. Что такое “полет по виртуальному полигону”?

a) Полет с нарушением правил безопасности

b) Полет на симуляторе, имитирующем реальные условия полета

c) Полет без использования навигационных приборов

d) Полет в реальных условиях над полигоном

20. Установите соответствие между опасностью и способом обхода этой опасности при полете:

Опасность	Обход
1) Обрыв ЛЭП	A) Полет на безопасном удалении от ЛЭП
2) Сильный ветер	B) Прекращение полета, или полет против ветра.
3) Гроза	C) Изменение маршрута полёта, возврат на точку взлета.

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-A, 2-B, 3-C

b) 1-C, 2-A, 3-B

c) 1-A, 2-C, 3-B

d) 1-B, 2-C, 3-A

21. Какой документ содержит информацию о порядке использования воздушного пространства?

a) Страховой полис

b) Федеральные правила использования воздушного пространства

c) Руководство по эксплуатации БВС

d) Паспорт БВС

22. Что необходимо учитывать при планировании полета вблизи линий электропередач (ЛЭП)?

a) Ничего не нужно учитывать

b) Высоту опор ЛЭП, расстояние до проводов, электромагнитное поле

c) Только наличие птиц на проводах

d) Только цвет опор ЛЭП

23. Определение: Профессиональное качество пилота, характеризующееся способностью принимать правильные решения в сложных ситуациях.

a) Рост

b) Стрессоустойчивость

c) Мастерство пилотирования

d) Физическая сила

24. Влияет ли эмоциональное состояние пилота на безопасность полета?

a) Только если пилот голоден

b) Да, негативные эмоции могут привести к ошибкам и ухудшению управления БВС

c) Нет

d) Только если пилот устал

25. **На что в первую очередь должен обращать внимание пилот при ручном пилотировании БВС?**

a) На продолжительность полета.

b) На поддержание визуального контакта с БВС, соблюдение правил безопасности и полетного задания.

c) На выполнение сложных маневров

d) На показания приборов

Критерии оценивания:

— **«2» (Неудовлетворительно):** Менее 50% правильных ответов. Студент демонстрирует недостаточное знание материала.

— **«3» (Удовлетворительно):** 50-64% правильных ответов. Студент демонстрирует удовлетворительное знание материала, испытывает затруднения в решении задач и обосновании ответов.

— **«4» (Хорошо):** 65-79% правильных ответов. Студент демонстрирует хорошее знание материала, правильно отвечает на большинство вопросов, допускает незначительные неточности.

— **«5» (Отлично):** 80-100% правильных ответов. Студент демонстрирует глубокое и всестороннее знание материала, уверенно применяет знания на практике, правильно решает задачи.

Таблица правильных ответов:

№ вопроса	Правильный ответ
1	c
2	b
3	b
4	d
5	b
6	c
7	b
8	c
9	c
10	b
11	b
12	b
13	d
14	b
15	b

№ вопроса	Правильный ответ
16	b
17	b
18	b
19	b
20	a
21	b
22	b
23	b
24	b
25	b

Задание 2.2.2

Спланировать полет БВС мультироторного типа для инспекции участка ЛЭП протяженностью от ПС Тетюши до ПС Ченчурино

Необходимо учитывать:

- Рельеф местности (ровная).
- Высота опор ЛЭП: 20 метров.
- Погодные условия: Легкий ветер (до 5 м/с), ясная погода.
- Наличие препятствий: Отсутствуют.
- Задача: Выявить возможные повреждения проводов и изоляторов.

Представить:

1. Необходимую документацию.
2. План полета: (маршрут, высота полета, скорость полета, время полета).
3. Меры безопасности: (оценка рисков, действия в нештатных ситуациях).
4. Распределение ролей в команде: (пилот, наблюдатель).

Оценка задания:

– Полнота и обоснованность плана полета.

– Учет мер безопасности.

– Четкость распределения ролей.

– Реалистичность и выполнимость плана.

Задание 2.3.1

Тема 2.3: «Выполнение визуальных полётов»

Цель: Закрепить навыки пилотирования и анализа ошибок при управлении БВС в симулированной среде DCL - The Game.

Описание задания:

Вам необходимо выполнить полеты на различных картах в симуляторе DCL - The Game, сосредоточившись на улучшении навыков пилотирования и анализе допущенных ошибок.

Задание:

1. **Выбор симулятора и карт:**

— Используйте симулятор DCL - The Game (предполагается, что у вас есть доступ к симулятору).

— Выберите **три различные карты** в симуляторе, представляющие разные условия полета (например: городской пейзаж, лес, спортивный трек, индустриальная зона). Обоснуйте выбор карт (Почему именно эти?).

2. **Выполнение полетов:**

— Выполните несколько полетов (не менее 5) на каждой выбранной карте, стараясь улучшить свои результаты с каждым полетом. Уделите особое внимание выполнению различных маневров (петли, перевороты, пролеты в узких местах, полеты на малой высоте).

— Записывайте свои полеты (используйте встроенные инструменты симулятора или сторонние программы для записи экрана).

3. **Анализ полетов и работа над ошибками:**

— После каждой серии полетов на карте просмотрите записи своих полетов.

— Выявите основные ошибки, которые вы допускали (например: потеря ориентации, ошибки в управлении газом, неточные маневры, превышение скорости).

— Опишите причины этих ошибок (например: недостаток опыта, неправильная настройка управления, невнимательность).

— Предложите конкретные методы улучшения своих навыков для устранения выявленных ошибок (например: тренировка определенных маневров, изменение настроек управления, повышение концентрации).

4. **Подготовка отчета:**

— Подготовьте отчет о выполнении задания.

— Отчет должен содержать следующую информацию:

— Название каждой выбранной карты и обоснование выбора.

— Краткое описание каждого полета (маршрут, цели полета, результаты).

— Список основных ошибок, допущенных на каждой карте.

— Причины допущенных ошибок.

— Предложения по улучшению навыков пилотирования.

— Приложите к отчету скриншоты или короткие видеофрагменты, демонстрирующие ваши полеты и допущенные ошибки (по желанию).

Требования к оформлению:

- Отчет должен быть выполнен в письменном виде (формат A4, шрифт Times New Roman, размер 12, интервал 1.5).
- Объем отчета: 3-5 страниц.
- Приветствуется использование скриншотов и видеофрагментов для иллюстрации полетов и ошибок.

Критерии оценивания:

— **Обоснованность выбора карт (2 балла):** Логичное объяснение выбора карт и их соответствия поставленным целям.

— **Качество анализа полетов (4 балла):** Детальное выявление и описание допущенных ошибок, обоснование причин этих ошибок.

— **Реалистичность и эффективность предложенных методов улучшения (3 балла):** Конкретные и практичные предложения по улучшению навыков пилотирования, направленные на устранение выявленных ошибок.

— **Оформление отчета (1 балл):** Четкость и логичность изложения, наличие иллюстраций (по желанию).

Оценки:

— **0-4 балла «2» (Неудовлетворительно):** Задание выполнено не в полном объеме, отсутствует анализ полетов, не предложены методы улучшения.

— **5-6 балла «3» (Удовлетворительно):** Задание выполнено в основном правильно, но анализ полетов поверхностный, методы улучшения недостаточно конкретны.

— **7-8 балла «4» (Хорошо):** Задание выполнено правильно и в полном объеме, продемонстрирован хороший уровень пилотирования и анализа ошибок, предложены реалистичные методы улучшения.

— **9-10 балла «5» (Отлично):** Задание выполнено на высоком уровне, продемонстрированы отличные навыки пилотирования и глубокий анализ ошибок, предложены эффективные и инновационные методы улучшения, проявлена самостоятельность и творческий подход

Задание 2.4.1

Тема 2.4: «Выполнение полётов в FPV-режиме»

Цель: Оценить навыки пилотирования FPV дрона, соблюдение техники безопасности и умение проходить трассу на время.

Описание задания:

Вам предстоит выполнить полет на FPV дроне BETAFPV Cetus Pro FPV Kit, продемонстрировав навыки пилотирования в Acro режиме, проходя различные препятствия на время. Задание будет выполняться в специально подготовленной зоне с обозначенными препятствиями.

Оборудование:

— FPV дрон BETAFPV Cetus Pro FPV Kit (включая пульт управления и FPV очки)

— Аккумуляторы для дрона (заряженные)

— Препятствия:

- Куб, огражденный сеткой (сторона куба 2 метра)
- Несколько колец (диаметр 1 метр), расположенных на разной высоте и расстоянии

— Таймер/секундомер

Место проведения: (Указать место проведения, например: спортивный зал, полигон)

Задание:

1. **Подготовка:**

— Проверьте техническое состояние дрона (визуальный осмотр, исправность моторов, пропеллеров, электроники)

— Убедитесь, что аккумуляторы заряжены.

— Настройте FPV очки и пульт управления (выберите канал связи, убедитесь в четкости изображения).

— Ознакомьтесь с трассой и расположением препятствий.

2. **Прохождение трассы:**

— Выполните полет по следующему маршруту (в Acro режиме):

- Взлет и полет внутрь куба, огражденного сеткой.
- Выполнение фигуры “восьмерка” внутри куба (два полных круга).
- Вылет из куба.
- Последовательный пролет через все кольца (в заданной последовательности).
- Посадка дрона в обозначенной зоне.

— Время прохождения трассы фиксируется секундомером.

— Разрешено несколько попыток, засчитывается лучшее время.

3. **Послеполетный осмотр:**

— После выполнения полета выполните осмотр дрона на предмет повреждений.

— Сообщите преподавателю о любых обнаруженных неисправностях.

Правила:

— Полет выполняется строго в Acro режиме.

— Разрешено использовать только FPV очки для навигации.

— При касании препятствия (куб, кольцо) начисляется штрафное время (например, +5 секунд).

— При падении дрона за пределы трассы полет прекращается, время не засчитывается.

— Во время полета необходимо соблюдать технику безопасности и указания преподавателя.

Критерии оценивания:

— **Скорость прохождения трассы (4 балла):** Чем меньше время прохождения трассы, тем выше оценка.

— **Точность пилотирования (3 балла):** Минимальное количество касаний препятствий.

— **Соблюдение техники безопасности (2 балла):** Безопасный взлет, полет и посадка, соблюдение указаний преподавателя.

— **Предполётная подготовка и послеполетный осмотр (1 балл):** Выполнение всех необходимых проверок и осмотров.

Оценки:

— **0-3 балла «2» (Неудовлетворительно):** Не выполнены основные элементы задания, грубые нарушения техники безопасности, не пройдена трасса.

— **4-5 балла «3» (Удовлетворительно):** Трасса пройдена с большим количеством касаний препятствий, низкая скорость, незначительные нарушения техники безопасности.

— **6-7 баллов «4» (Хорошо):** Трасса пройдена достаточно быстро и точно, незначительные касания препятствий, соблюдение техники безопасности.

— **8-10 баллов «5» (Отлично):** Трасса пройдена быстро, точно и безопасно, минимальное количество касаний препятствий, отличное владение техникой пилотирования в Acro режиме.

Примечания:

— Перед выполнением задания необходимо пройти инструктаж по технике безопасности и особенностям пилотирования FPV дронов.

— Запрещается выполнять полет без разрешения преподавателя.

— При выполнении задания необходимо соблюдать осторожность и проявлять уважение к окружающим.

Задание 2.5.1.

Тема 2.5: «Автономное пилотирование беспилотных воздушных судов»

Цель: Закрепить знания по планированию автономных полетов, разработке полетных заданий и выполнению миссий в симуляторе Geoscan Planner для получения ортофотопланов.

Описание задания:

Вам предстоит подготовить документацию, выполнить предполётную подготовку, создать маршрут и выполнить автономный полет в симуляторе Geoscan Planner для получения ортофотоплана территории города Тетюши, используя аэродром в качестве точки взлета.

Оборудование и программное обеспечение:

— Симулятор Geoscan Planner

— Компьютер

Задание:

1. **Определение задачи:**

— Задача: Выполнить полет в симуляторе Geoscan Plenner

— Исходные данные: Используйте доступные карты и данные о территории Тетюши в Geoscan Planner.

— Точка взлета и посадки: Аэродром (54°57'16.332505" 48°47'26.601147" 143.707).

— Необходимо выполнить полет в зоне предоставленного kml файла

— Цель: Получить ортофотоплан высокого разрешения, пригодный для дальнейшей обработки и анализа (например, для оценки состояния зданий, планирования строительства, мониторинга изменений).

2. **Подготовка документации:**

— Составить необходимую документацию

— Заполните карту-схему полета (можно от руки или в графическом редакторе).

3. **Предполётная подготовка в Geoscan Planner:**

— Запустите симулятор Geoscan Planner.

— Создайте новый проект.

— Импортируйте данные о территории Тетюши.

— Выберите модель БПЛА (согласно плану полета).

— Настройте параметры полета в соответствии с планом полета (высота, скорость, перекрытие, тип камеры и т.д.).

— Создайте маршрут полета, используя инструменты планирования в Geoscan Planner (укажите точки маршрута, задайте параметры аэрофотосъемки).

— Убедитесь в отсутствии коллизий с препятствиями на карте.

4. **Выполнение автономного полета в Geoscan Planner:**

— Запустите симуляцию полета.

— Проконтролируйте выполнение полетного задания.

— Убедитесь, что БПЛА следует заданному маршруту, выполняет фотосъемку в соответствии с параметрами.

— При необходимости внесите корректировки в полетное задание.

5. **Послеполетный осмотр (в симуляторе):**

— Оцените качество полученных снимков (перекрытие, резкость, отсутствие дефектов).

— Проанализируйте траекторию полета, время выполнения задания, объем собранных данных.

— Сохраните результаты полета.

В отчете необходимо представить скриншоты из Geoscan Planner, демонстрирующие процесс планирования полета, создания маршрута, выполнение полета и полученные результаты.

Критерии оценивания:

— **Полнота и правильность документации (3 балла):** Соответствие плана полета требованиям, обоснованность выбора параметров полета, наличие схемы маршрута.

— **Качество предполётной подготовки (2 балла):** Правильность настройки параметров полета в Geoscan Planner, отсутствие ошибок при создании маршрута.

— **Успешность выполнения автономного полета (2 балла%):** Соответствие траектории полета заданному маршруту, правильность выполнения фотосъемки, соответствие результатов поставленной задаче.

— **Качество послеполетного осмотра (1 балл)** Анализ полученных результатов, выявление проблем и ошибок.

— **Оформление отчета (2 балла):** Четкость и логичность изложения, наличие скриншотов, демонстрирующих работу в симуляторе.

Оценки:

— **0-4 балла «2» (Неудовлетворительно):** Работа выполнена не в полном объеме, допущены грубые ошибки в документации и планировании, полет не выполнен.

— **5-6 балла «3» (Удовлетворительно):** Работа выполнена в основном правильно, но имеются незначительные недостатки в документации и планировании, полет выполнен с некоторыми ошибками.

— **7-8 балла «4» (Хорошо):** Работа выполнена правильно и в полном объеме, продемонстрировано хорошее понимание принципов планирования и выполнения автономных полетов, полет выполнен успешно.

— **9-10 балла «5» (Отлично):** Работа выполнена на высоком уровне, продемонстрировано глубокое понимание принципов планирования и выполнения автономных полетов, проявлена самостоятельность и творческий подход, полет выполнен безупречно.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ

Задание 3.1.1

Тема 3.1: «Техническое обслуживание элементов беспилотных воздушных судов и их комплектующих»

Цель: Проверка знаний и умений в соответствии с ОК 1, ОК 2, ОК 5, ОК 9 и ПК 5.3.

Продолжительность: 90 минут

Инструкция:

— Внимательно прочитайте каждый вопрос перед ответом.

— Выберите правильный вариант ответа, или выполните необходимые действия (вычисления, установление соответствия, определение верности утверждения).

— Постарайтесь ответить на все вопросы.

— Не используйте посторонние источники информации.

1. Какой тип конструкции БАС характеризуется наличием неподвижного крыла?

a) Мультироторный

b) Самолетный

c) Вертолетный

d) Смешанный

2. Какой тип конструкции БАС использует несколько вращающихся винтов для создания подъемной силы?

a) Самолетный

b) Вертолетный

c) Мультироторный

d) Планер

3. Что включает в себя подготовка полезной нагрузки к эксплуатации?

a) Только зарядку аккумулятора

b) Подключение, настройку, проверку работоспособности

c) Только визуальный осмотр

d) Только обновление прошивки

4. Какой процесс используется для соединения электронных компонентов с помощью расплавленного припоя?

a) Сварка

b) Склеивание

c) Пайка

d) Прессование

5. Что необходимо проверить перед эксплуатацией двигательной установки БВС?

a) Только наличие топлива

b) Уровень масла, состояние свечей зажигания, наличие повреждений

c) Только цвет выхлопных газов

d) Только уровень шума

6. Что относится к бортовому энергетическому оборудованию БВС?

a) Только двигатель

b) Система электроснабжения, аккумуляторы, гидравлические и газовые системы

c) Только пропеллеры

d) Только топливный бак

7. Что входит в комплект бортового оборудования БВС?

a) Только двигатель

b) Только пропеллеры

c) Радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля

d) Только корпус

8. Что включает в себя наземный комплекс обеспечения взлета и посадки?

a) Только взлетную полосу

b) Пусковую установку, катапульту, посадочную площадку

c) Только ангар

d) Только инструменты для ремонта

9. Для чего используется флюс при пайке?

a) Для охлаждения места пайки

b) Для очистки поверхности от окислов и улучшения адгезии припоя

c) Для придания блеска месту пайки

d) Для увеличения прочности соединения

10. Что такое «стек» в контексте FPV дронов?

a) Набор инструментов для ремонта

b) Комплект электроники, включающий полетный контроллер, регуляторы оборотов (ESC) и другие компоненты

c) Защитный корпус для электроники

d) Тип аккумулятора

11. Укажите верное утверждение: Техническое обслуживание БВС не влияет на безопасность полетов.

a) Верно

b) Неверно

12. Какой инструмент используется для расплавления припоя при пайке?

a) Гаечный ключ

b) Паяльник

c) Молоток

d) Отвертка

13. Что такое ESC (Electronic Speed Controller) в БВС?

a) Электронный стабилизатор курса

b) Электронный регулятор скорости вращения мотора

c) Электронный датчик высоты

d) Электронный коммутатор

14. Какой тип припоя чаще всего используется для пайки электроники?

a) Свинцовый припой

b) Оловянно-свинцовый припой

c) Алюминиевый припой

d) Медный припой

15. Для чего используется система объективного контроля (СОК) на БВС?

a) Для развлечения пилота

b) Для автоматического управления полетом

c) Для записи полетных данных

d) Для повышения аэродинамических характеристик

16. Что необходимо сделать перед подключением полезной нагрузки к БВС?

a) Только включить БВС

b) Проверить совместимость по напряжению, разъемам и интерфейсам

c) Только установить полезную нагрузку на БВС

d) Ничего не нужно делать

17. Какой тип конструкции БВС наиболее подходит для выполнения задач, требующих высокой маневренности?

a) Самолетный

b) Вертолетный

c) Мультироторный

d) Планер

18. Укажите верное утверждение: Пайку можно выполнять без использования средств защиты.

a) Верно

b) Неверно

19. Что необходимо учитывать при выборе аккумулятора для БВС?

a) Только цвет аккумулятора

b) Напряжение, емкость, ток разряда

c) Только цену аккумулятора

d) Только вес аккумулятора

20. Что такое GNSS?

a) Глобальная навигационная система

b) Тип аккумулятора

c) Система управления полетом

d) Система передачи данных

21. Укажите верное утверждение: Игнорирование технического обслуживания БВС может привести к аварии.

a) Верно

b) Неверно

22. Какой инструмент используется для снятия изоляции с проводов?

a) Плоскогубцы

b) Кусачки

c) Нож

d) Стриппер

23. Какой параметр определяет скорость разряда аккумулятора?

a) Напряжение (V)

b) Емкость (mAh)

c) C-rate

d) Вес (г)

24. Для чего используется пусковая установка для БПЛА самолетного типа?

a) Для вертикального взлета

b) Для разгона БПЛА до необходимой скорости для взлета

c) Для посадки БПЛА

d) Для транспортировки БПЛА

25. Что такое «пилотажно-навигационный комплекс» БВС?

a) Только пульт управления

b) Система датчиков, навигационных приборов и вычислительных устройств, обеспечивающих управление и навигацию БВС

c) Только камера

d) Только GPS модуль

26. Укажите верное утверждение: При пайке необходимо использовать вытяжку или работать в хорошо проветриваемом помещении.

a) Верно

b) Неверно

27. Какой тип конструкции БВС наиболее подходит для выполнения задач, требующих зависания в одной точке?

a) Самолетный

b) Вертолетный

c) Мультироторный

d) Планер

28. Что необходимо проверить перед пайкой электронных компонентов?

a) Только наличие припоя

b) Наличие схемы, исправность паяльника, чистоту поверхностей, наличие флюса

c) Только температуру паяльника

d) Только цвет проводов

29. Укажите верное утверждение: Знание основ электротехники не требуется для обслуживания БВС.

a) Верно

b) Неверно

30. Какой параметр определяет время работы БВС от аккумулятора?

a) Напряжение (V)

b) Емкость (mAh)

c) C-rate

d) Вес (г)

31. Какой элемент БВС отвечает за преобразование постоянного тока от аккумулятора в переменный ток для питания моторов?

a) Полетный контроллер

b) Регулятор оборотов (ESC)

c) Приемник

d) GPS модуль

32. Что необходимо учитывать при выборе пропеллеров для БВС?

a) Только цвет пропеллеров

b) Диаметр, шаг, материал

c) Только цену пропеллеров

d) Только вес пропеллеров

33. Что такое «бесколлекторный» мотор?

a) Мотор без проводов

b) Мотор, в котором отсутствует щеточный узел, что обеспечивает более высокую эффективность и долговечность

c) Мотор с низким уровнем шума

d) Мотор с высокой скоростью вращения

34. Укажите верное утверждение: Соблюдение полярности не важно при подключении аккумулятора к БВС.

a) Верно

b) Неверно

35. Что такое UART?

a) Универсальный асинхронный приемопередатчик, протокол последовательной передачи данных

b) Тип мотора

c) Тип пропеллера

d) Тип аккумулятора

36. Что необходимо сделать после выполнения пайки?

a) Сразу же использовать устройство

b) Очистить место пайки от остатков флюса

c) Покрасить место пайки

d) Нагреть место пайки

37. Укажите верное утверждение: Знание принципов работы радиосвязи не требуется для обслуживания БВС.

a) Верно

b) Неверно

38. Что такое PID регулятор в полетном контроллере?

a) Регулятор громкости звука

b) Алгоритм, используемый для стабилизации полета БВС

c) Регулятор напряжения

d) Регулятор скорости вращения моторов

39. Что необходимо учитывать при выборе рамы для БВС?

a) Только цвет рамы

b) Материал, вес, размер, совместимость с другими компонентами

c) Только цену рамы

d) Только форму рамы

40. Что такое OSD?

a) Система отображения полетной информации на экране FPV очков

b) Тип мотора

c) Тип пропеллера

d) Тип аккумулятора

41. Какой тип конструкции БВС наиболее подходит для выполнения задач, требующих высокой дальности полета?

a) Мультироторный

b) Самолетный

c) Вертолетный

d) Планер

42. Что необходимо проверить перед первым полетом после сборки БВС?

a) Только уровень заряда аккумулятора

b) Правильность подключения всех компонентов, направление вращения моторов, работу полетного контроллера, калибровку датчиков

c) Только цвет проводов

d) Только наличие ветра

43. Что такое IMU?

a) Настройка яркости экрана

b) Процесс определения и компенсации систематических ошибок датчиков инерциальной навигации

c) Настройка громкости звука

d) Настройка цвета корпуса

44. Укажите верное утверждение: Неправильная пайка может привести к короткому замыканию.

a) Верно

b) Неверно

45. Что такое LiPo (Lithium Polymer) аккумулятор?

a) Тип мотора

b) Тип аккумулятора, характеризующийся высокой энергоемкостью и малым весом

c) Тип пропеллера

d) Тип рамы

46. Что такое «прошивка» полетного контроллера?

a) Наклейка на полетном контроллере

b) Программное обеспечение, управляющее работой полетного контроллера

c) Тип винта

d) Тип рамы

47. Какой тип БВС требует использования катапульты для взлета?

a) Мультироторный

b) Самолетный

c) Вертолетный

d) Все типы

48. Что такое FPV (First Person View)?

a) Тип мотора

b) Технология, позволяющая пилоту видеть изображение с камеры, в режиме реального времени

c) Тип пропеллера

d) Тип рамы

49. Что необходимо для работы приемника GNSS?

a) Подключение к электрической сети

b) Зона видимости спутников

c) Закрытое помещение

d) Наличие Wi-fi

50. Что из этого является необходимым для безопасного технического обслуживания БПЛА?

a) Наличие музыкального сопровождения

b) Четкое понимание инструкций производителя и соблюдение техники безопасности

c) Отсутствие освещения

d) Работа в спешке

55. Установите соответствие между инструментом и его назначением:

Инструмент	**Назначение**
1) Мультиметр	А) Захват и удержание мелких деталей.

Инструмент	Назначение
2) Пинцет	B) Измерение напряжения, тока и сопротивления.
3) Кусачки	C) Перекусывание проводов и тонких металлических элементов.

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-A, 2-B, 3-C

b) 1-B, 2-A, 3-C

c) 1-C, 2-A, 3-B

d) 1-A, 2-C, 3-B

56. Установите соответствие между типом мотора и его характеристикой:

Тип мотора	Характеристика
1) Бесколлекторный	A) Более сложная конструкция, требующая регулярной замены щеток.
2) Коллекторный	B) Более простая конструкция, но меньший КПД и срок службы.

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-A, 2-B

b) 1-B, 2-A

57. **Установите соответствие между типом поломки и причиной**

Тип поломки	Причина
1) Трещина рамы	a) Не правильное приземление, столкновение
2) Погнутый винт	b) Перегрев, резкий перепад температуры

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-a, 2-b

b) 1-b, 2-a

58. Установите соответствие между типом соединения и тем, что нужно для этого

Тип соединения	Что нужно для соединения
1) Соединить провода	a) Флюс, припой, паяльник
2) Соединить раму	b) Винты, болты, отвертка

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-a, 2-b

b) 1-b, 2-a

59. Установите соответствие между датчиком и тем, что он измеряет

Датчик	Что измеряет
1) Барометр	a) Давление и высоту
2) GPS модуль	b) Местоположение

Выберите один из вариантов ответа:

a) 1-a, 2-b

b) 1-b, 2-a

Критерии оценивания:

- **«2» (Неудовлетворительно):** Менее 50% правильных ответов (менее 30 правильных ответов). Студент демонстрирует недостаточное знание материала.
- **«3» (Удовлетворительно):** 50-64% правильных ответов (30-37 правильных ответов). Студент демонстрирует удовлетворительное знание материала, испытывает затруднения в решении задач и обосновании ответов.
- **«4» (Хорошо):** 65-79% правильных ответов (38-44 правильных ответов). Студент демонстрирует хорошее знание материала, правильно отвечает на большинство вопросов, допускает незначительные неточности.
- **«5» (Отлично):** 80-100% правильных ответов (45-50 правильных ответов). Студент демонстрирует глубокое и всестороннее знание материала, уверенно применяет знания на практике, правильно решает задачи.

Таблица правильных ответов:

№ вопроса	Правильный ответ
1	b
2	c
3	b
4	c
5	b
6	b
7	c

№ вопроса	Правильный ответ
8	b
9	b
10	b
11	b
12	b
13	b
14	b
15	c
16	b
17	c
18	b
19	b
20	a
21	a
22	d
23	c
24	b
25	b
26	a
27	c
28	b
29	b
30	b
31	b
32	b
33	b
34	b
35	a
36	b
37	b

№ вопроса	Правильный ответ
38	b
39	b
40	a
41	b
42	b
43	b
44	a
45	b
46	b
47	b
48	b
49	b
50	b
51	b
52	b
53	a
54	a
55	a

РАЗДЕЛ 4. РЕМОНТ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ОДНО ИЛИ НЕСКОЛЬКО БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ

Задание 4.1.1.

Тема 4.1.: «Диагностика и ремонт беспилотных авиационных систем и их комплектующих»

Цель: Закрепить знания по проведению технического осмотра БПЛА самолетного типа, выявлению неисправностей, ведению журналов учета и составлению ведомостей.

Описание задания:

Вам необходимо провести технический осмотр БПЛА самолетного типа (визуальный, функциональный), выявить неисправности, заполнить журнал учета и составить ведомости найденных ошибок и замены деталей.

Оборудование:

— БПЛА самолетного типа (предполагается наличие физической модели или возможность работы с ее описанием)

— Инструменты для технического обслуживания (отвертки, ключи, мультиметр и т.д.)

— Журнал учета технического обслуживания (форма журнала предоставить ниже)

— Ведомость найденных неисправностей (форма ведомости предоставить ниже)

— Ведомость замены деталей (форма ведомости предоставить ниже)

— Техническая документация на БПЛА (инструкция по эксплуатации, схемы)

Задание:

1. **Визуальный осмотр:**

- Проведите внешний осмотр БПЛА:

— Осмотрите корпус, крылья, хвостовое оперение на наличие трещин, сколов, деформаций.

— Проверьте состояние винтов и креплений (наличие повреждений, надежность фиксации).

— Оцените состояние антенн (наличие повреждений, надежность крепления).

— Осмотрите двигатель и систему выхлопа (при наличии) на наличие подтеков, загрязнений и повреждений.

— Проверьте состояние шасси (при наличии).

— Оцените состояние проводки (наличие перегибов, трещин изоляции, надежность соединений).

2. **Функциональный осмотр:**

- Проведите проверку работоспособности основных систем:

— Проверьте включение и выключение БПЛА.

— Проверьте работу двигательной установки (при наличии).

— Проверьте работу системы управления (реакция на команды с пульта).

— Проверьте работу навигационной системы (GPS, IMU – при наличии).

— Проверьте работу бортовой камеры (при наличии).

— Проверьте работу других бортовых систем (датчики, передатчики и т.д. – при наличии).

3. **Выявление неисправностей:**

- На основании осмотра и проверки работоспособности выявите неисправности (при их наличии).
- Определите возможные причины неисправностей.
- Определите необходимость замены деталей или проведения ремонта.

4. **Заполнение документации:**

- Заполните журнал учета технического обслуживания, внеся всю необходимую информацию о проведенном осмотре (дата, время, тип БПЛА, описание осмотра, выявленные неисправности, принятые меры).
- Составьте ведомость найденных неисправностей, указав:

— Номер по порядку.

— Наименование неисправности.

— Описание неисправности.

— Возможная причина.

— Рекомендации по устранению.

- Составьте ведомость замены деталей, указав:

— Номер по порядку.

— Наименование детали.

— Количество.

— Причина замены.

— Примечание.

Формы документов:

1. Журнал учета технического обслуживания:

Дата	Время	Тип БПЛА	Наименование осмотра	Выявленные неисправности	Принятые меры	Подпись

2. Ведомость найденных неисправностей:

№	Наименование неисправности	Описание неисправности	Возможная причина	Рекомендации по устранению

3. Ведомость замены деталей:

№	Наименование детали	Количество	Причина замены	Примечание

Критерии оценивания:

— **Полнота и качество визуального осмотра (2,5 балла):** Детальность осмотра, выявление всех возможных дефектов.

— **Полнота и качество функционального осмотра (2,5 балла):** Проверка работоспособности всех систем, выявление ошибок в работе.

— **Качество выявления неисправностей (2 балла):** Определение неисправностей, установление причин, определение необходимости ремонта.

— **Качество заполнения документации (2 балла):** Правильность заполнения журнала, ведомостей, полнота информации.

— **Соблюдение требований и порядка выполнения задания (1 балл):** Соблюдение правил, аккуратность, логичность изложения.

Оценки:

— **0-3 балла «2» (Неудовлетворительно):** Работа выполнена не в полном объеме, грубые ошибки в осмотре, заполнении документов, не выявлены неисправности.

— **4-5 балла «3» (Удовлетворительно):** Работа выполнена в основном правильно, но имеются незначительные недостатки в осмотре, заполнении документов, выявлены не все неисправности.

— **6-8 балла «4» (Хорошо):** Работа выполнена правильно и в полном объеме, продемонстрировано хорошее понимание принципов технического осмотра, заполнения документации, выявлены основные неисправности.

— **9-10 балла «5» (Отлично):** Работа выполнена на высоком уровне, продемонстрировано глубокое понимание принципов технического осмотра, заполнения документации, проявлена самостоятельность, выявлены все неисправности и предложены правильные решения.

2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной междисциплинарного курса МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»

по специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу экзамена.

Примеры билетов, вынесенных на промежуточную аттестацию.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Экзаменационный билет № 1** по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии» 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные типы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и их конструктивные особенности.
2. Что такое система дистанционного управления БПЛА? Какие основные компоненты входят в её состав?
3. Полет на симуляторе, карта HANNOVER «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Экзаменационный билет № 2** по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии» 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Расскажите о принципах работы GPS и ГЛОНАСС для определения местоположения БПЛА.
2. Опишите функции пульта управления БПЛА.
3. Полет на симуляторе, карта The PIT «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 3

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Что такое автопилот? Какие основные функции он выполняет?
2. Какие системы связи используются для дистанционного управления БПЛА?
3. Полет на симуляторе, карта THE Green «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 4

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс подготовки БПЛА к полету и проверку его технического состояния.
2. Какое программное обеспечение используется для управления БПЛА?
3. Полет на симуляторе, карта BARDWELLS YARD «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 5

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные режимы полета БПЛА существуют?
2. Расскажите о разных типах антенн и их влиянии на дальность и качество связи.
3. Полет на симуляторе, карта SHORT CIRCUIT «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 6

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Что такое система видеопередачи (VTX) в БПЛА? Какие технологии используются?
2. Какие безопасности меры необходимо принимать при дистанционном управлении БПЛА?
3. Полет на карте SHORT CIRCUIT «Уровень 2».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 7

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите принцип работы инерциальных измерительных блоков (IMU) в БПЛА.
2. Какие законодательные нормы регулируют использование БПЛА в России?
3. Полет на карте HANGAR C03 «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 8

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие типы двигателей используются в БПЛА?
2. Расскажите о применении БПЛА в сельском хозяйстве.
3. Полет на карте HANNOVER «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 9

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите принципы работы барометра в БПЛА.
2. Какие задачи можно решать с помощью БПЛА в строительстве?
3. Полет на карте The PIT «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 10

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные виды аэрофотосъемки с помощью БПЛА существуют?
2. Расскажите о применении БПЛА в транспорте и логистике.
3. Полет на карте THE Green «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 11

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные типы камер используются в БПЛА?
2. Какие задачи можно решать с помощью БПЛА в сфере безопасности? \
3. Полет на карте BARDWELLS YARD «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 12

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие типы связи применяются в БПЛА?
2. Какие меры предосторожности необходимо принимать при управлении БПЛА?
3. Полет на карте SHORT CIRCUIT «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 13

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Расскажите о типах и особенностях аэродинамических профилей крыла БПЛА.
2. Какое влияние оказывает ветер на полет БПЛА?
3. Полет на карте The PIT «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 14

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Как осуществляется связь между БПЛА и пультом управления?
2. Какие основные схемы управления БПЛА существуют?
3. Полет на карте HANNOVER «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 15

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные типы аккумуляторов используются в БПЛА?
2. Расскажите о применении БПЛА в сфере мониторинга окружающей среды.
3. Полет на карте BARDWELLS YARD «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 16

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные виды датчиков используются в БПЛА?
2. Какое влияние оказывает атмосферное давление на полет БПЛА?
3. Полет на карте SHORT CIRCUIT «Уровень 2».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 17

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите принципы работы системы запуска и посадки БПЛА.
2. Каковы основные правила и нормы, регулирующие использование БПЛА в разных странах?
3. Полет на карте SHORT CIRCUIT «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 18

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные риски связаны с дистанционным пилотированием БПЛА?
2. Какие условия необходимо соблюсти для успешного увеличения дальности связи при помощи увеличения мощности сигнала и чувствительности приемника?
3. Полет на карте HANNOVER «Уровень 1».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет № 19

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Расскажите о перспективах развития технологии дистанционного пилотирования БПЛА.
2. Какие основные направления развития БПЛА существуют?
3. Полет на карте The PIT «Уровень 1».

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК
ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Экзаменационный билет №20

по МДК.05.01 «Теоретические основы рабочей профессии»
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора
по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1. Какие основные требования к квалификации пилотов БПЛА?
2. Опишите основные компоненты при сборке квадрокоптера.
3. Полет на карте SHORT CIRCUIT «Уровень 2».

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Критерии оценивания:

- Оценка «отлично» выставляется обучающему, если его ответы доказательны, аргументированы и непротиворечивы, речь логична, последовательна, соответствует нормам устной речи, практическая часть выполнена с хорошими показателями;

- Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответы недостаточно доказательны, аргументированы и непротиворечивы, в речи наблюдается нарушение последовательности и логичности, несущественные нарушения норм устной речи, практическая часть выполнена с достаточными показателями;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответы недоказательны, не аргументированы и противоречивы, речь бессодержательна, наблюдаются существенные нарушения норм устной речи, практическая часть выполнена с удовлетворительным результатом;

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у него нет ответа на поставленные вопросы или ответы не соответствуют тематике изученного материала, практическая часть не выполнена.

2.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной и производственной практики.

Специальность: 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Профессиональный модуль: ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)

Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (защита портфолио выполненных работ по практике)

Состав оценочных средств:

1. **Дневник практики:** Ведение дневника практики является обязательным и отражает ежедневную деятельность обучающегося на месте прохождения практики.
2. **Отчет по практике:** Текстовый документ, обобщающий результаты прохождения практики. Отчет должен соответствовать установленным требованиям к оформлению.
3. **Презентация для защиты практики:** Наглядное представление основных результатов практики. Презентация должна быть структурированной, информативной и соответствовать установленным требованиям к оформлению.

Критерии оценивания отчета по практике:

- **Оценка «Отлично»:**

— Отчет в полном объеме отражает все виды работ, предусмотренные программой практики. Представлен глубокий анализ выполненных задач и достигнутых результатов.

— Выводы четкие, логичные, обоснованы результатами практики. Предложения конкретные, реалистичные и направлены на совершенствование профессиональной деятельности.

— Отчет оформлен в соответствии со всеми установленными требованиями (шрифт, поля, интервал, выравнивание). Отсутствуют грамматические, пунктуационные и стилистические ошибки.

— Работа выполнена полностью самостоятельно, продемонстрировано глубокое понимание материала и умение применять полученные знания на практике.

- **Оценка «Хорошо»:**

— Отчет отражает основные виды работ, предусмотренные программой практики. Представлен анализ выполненных задач, но не в полной мере раскрыты все аспекты.

— Выводы в основном обоснованы, но недостаточно конкретны. Предложения носят общий характер.

— Отчет оформлен в основном в соответствии с требованиями, допущены единичные незначительные ошибки.

— Работа выполнена в основном самостоятельно, но в отдельных случаях использована помощь руководителя практики.

- **Оценка «Удовлетворительно»:**

— Отчет отражает лишь часть видов работ, предусмотренных программой практики. Анализ выполненных задач поверхностный, выводы недостаточно обоснованы.

— Выводы недостаточно четкие, слабо обоснованы. Предложения мало связаны с результатами практики.

— Отчет оформлен с нарушением требований, допущены многочисленные ошибки.

— Работа выполнена с существенной помощью руководителя практики, продемонстрировано недостаточное понимание материала.

- **Оценка «Неудовлетворительно»:**

— Отчет не соответствует программе практики или отсутствует значительная часть необходимой информации.

— Выводы отсутствуют или не соответствуют содержанию отчета. Предложения не сформулированы.

— Отчет оформлен небрежно, грубо нарушены требования к оформлению.

— Работа выполнена не самостоятельно, заимствована из других источников.

Критерии оценивания презентации для защиты практики:

- **Оценка «Отлично»:**

— Презентация содержит все необходимые элементы (титульный лист, цели и задачи, основная часть, выводы, список литературы). Материал изложен логично, последовательно и информативно.

— Дизайн презентации строгий, сдержанный и профессиональный. Шрифт читабельный и достаточно крупный. Отсутствуют визуальные дефекты.

— Представление материала четкое, ясное, грамотное и убедительное. Обучающийся свободно владеет материалом и уверенно отвечает на вопросы.

— Презентация соответствует требованиям к объему (15-20 слайдов). Отсутствуют пунктуационные и орфографические ошибки.

- **Оценка «Хорошо»:**

— Презентация содержит основные элементы, но структура не всегда логична и последовательна. Информативность материала достаточная.

— Дизайн презентации в целом соответствует требованиям, но имеются незначительные недочеты. Шрифт достаточно читабельный.

— Представление материала в основном четкое и понятное, но имеются небольшие затруднения при ответах на вопросы.

— Презентация незначительно отклоняется от требований к объему, допущены единичные незначительные ошибки.

- **Оценка «Удовлетворительно»:**

— Презентация содержит лишь некоторые необходимые элементы, структура нарушена, материал изложен поверхностно.

— Дизайн презентации не соответствует требованиям, шрифт трудночитаемый, имеются визуальные дефекты.

— Представление материала недостаточно четкое и понятное, обучающийся испытывает затруднения при ответах на вопросы.

— Презентация существенно отклоняется от требований к объему, допущены многочисленные ошибки.

- **Оценка «Неудовлетворительно»:**

— Презентация не соответствует требованиям, отсутствует значительная часть необходимой информации.

— Презентация оформлена небрежно, дизайн не соответствует требованиям.

— Представление материала неграмотное, обучающийся не владеет материалом и не может ответить на вопросы.

— Презентация не соответствует требованиям к объему и оформлению.

Итоговая оценка за учебную и производственную практику:

Итоговая оценка за учебную практику выставляется на основании комплексной оценки всех элементов портфолио (дневник, отчет, презентация) и результатов защиты. Учитывается как соответствие содержания требованиям программы практики, так и качество оформления документов и представления материала.

— **«Отлично»** Обучающийся выполнил весь объем работы, определенной программой практики, проявил теоретическую подготовку и умелое применение полученных знаний в ходе практики, оформил отчет по практике и подготовил презентацию в соответствии со всеми требованиями, успешно защитил результаты практики.

— **«Хорошо»:** Обучающийся полностью выполнил весь объем программы практики, проявил самостоятельность, интерес к профессиональной деятельности, однако, при оформлении документов практики и подготовке презентации допустил незначительные недочеты, успешно защитил результаты практики.

— **«Удовлетворительно»:** Обучающийся выполнил программу практики, но при этом не проявил достаточной самостоятельности, допустил небрежность в формулировании выводов в отчете практики и подготовке презентации, не показал достаточного интереса к выполнению заданий практики, своевременно представил необходимые документы и защитил результаты практики.

— **«Неудовлетворительно»:** Обучающийся не выполнил программу практики, или представил отчет по практике и презентацию, выполненные на крайне низком уровне, не смог защитить результаты практики.

2.4. Оценочные средства для квалификационного экзамена

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)

по специальности: **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу квалификационного экзамена

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (квалификационного экзамена)

1. Опишите материалы и технологии используются при изготовлении различных типов беспилотных летательных аппаратов самолётного типа? Опишите, как выбор материалов и технологий влияет на их лётные характеристики, прочность, вес и стоимость.
2. Опишите основные типы конструкции БАС мультироторного типа . Укажите их характерные особенности и области применения.
3. Опишите основные типы полезной нагрузки. Приведите примеры конкретных моделей полезной нагрузки и опишите их назначение и область применения.
4. Опишите основные этапы планирования полёта БВС мультироторного типа, совместимого с FPV. Какие факторы необходимо учитывать при планировании маршрута FPV-полета.
5. Опишите основные принципы работы GNSS. Как спутники GNSS определяют координаты приёмника?
6. Опишите основные компоненты станции внешнего пилота (СВП) и их назначение. Как обеспечить надёжную связь между СВП и БПЛА?
7. Опишите типы аккумуляторов используются в БПЛА? Как правильно их заряжать, хранить и обслуживать?
8. Опишите какие типы датчиков и сенсоров используются в БПЛА и для чего они нужны? Как они влияют на точность и стабильность полёта?
9. Какие виды технического обслуживания необходимо проводить для БПЛА? Как часто нужно проводить техническое обслуживание?
10. Опишите основные принципы работы систем радиосвязи, используемых в БПЛА. Как обеспечить надёжную связь на большом расстоянии?
11. Опишите принципы работы и настройки камеры для БПЛА, используемой для фотосъёмки и видеосъёмки.
12. Опишите особенности эксплуатации БПЛА самолётного типа. Каковы преимущества и недостатки этого типа?
13. Опишите особенности эксплуатации БПЛА мультироторного типа. Каковы преимущества и недостатки этого типа?
14. Опишите особенности эксплуатации БПЛА смешанного типа. Приведите примеры применения и их особенности.
15. Опишите основные типы конструкций БПЛА, используемых в гражданской авиации, и их особенности. Какие из них лучше всего подходят для перевозки грузов?
16. Опишите какие меры безопасности необходимо соблюдать при подготовке и выполнении полёта БПЛА? Опишите действия при возникновении нештатной ситуации.
17. Опишите назначение и принцип работы полётного контроллера БПЛА. Какие параметры необходимо настраивать в полётном контроллере?
18. Опишите процесс сборки FPV-дрона. Какие особенности необходимо учитывать при выборе рамы, двигателей, ESC и пропеллеров?

19. Какие типы двигателей используются в FPV-дронах? Как их выбирать в зависимости от размера и веса дрона?

20. Опишите основные компоненты FPV-системы: камеру, видеопередатчик, антенны, видеоприёмник, FPV-очки или монитор. Какую роль играет каждый компонент?

21. Опишите основные конструктивные элементы БПЛА самолётного типа. Какую роль играет каждый элемент в обеспечении полёта?

22. Опишите какие материалы обычно используются для изготовления БПЛА самолётного типа. Как выбор материала влияет на лётные характеристики, прочность и вес БПЛА?

23. Опишите какие виды полезной нагрузки обычно используются на БПЛА самолётного типа?

24. Опишите основные этапы планирования полёта в Geoscan Planner. Что необходимо учитывать при построении маршрута?

25. Опишите основные законодательные акты и нормативные документы, регулирующие использование БАС в Российской Федерации. Какие государственные органы осуществляют контроль за эксплуатацией БАС?

Критерии оценивания:

- Оценка «отлично» выставляется обучающему, если его ответы доказательны, аргументированы и непротиворечивы, речь логична, последовательна, соответствует нормам устной речи, практическая часть выполнена с хорошими показателями;

- Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если его ответы недостаточно доказательны, аргументированы и непротиворечивы, в речи наблюдается нарушение последовательности и логичности, несущественные нарушения норм устной речи, практическая часть выполнена с достаточными показателями;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если его ответы недоказательны, не аргументированы и противоречивы, речь бессодержательна, наблюдаются существенные нарушения норм устной речи, практическая часть выполнена с удовлетворительным результатом;

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у него нет ответа на поставленные вопросы или ответы не соответствуют тематике изученного материала, практическая часть не выполнена.

Примеры билетов, вынесенных на квалификационный экзамен

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 1** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите материалы и технологии используются при изготовлении различных типов беспилотных летательных аппаратов самолётного типа? Опишите, как выбор материалов и технологий влияет на их лётные характеристики, прочность, вес и стоимость.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 2** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные типы конструкции БАС мультироторного типа . Укажите их характерные особенности и области применения.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 3** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные типы полезной нагрузки. Приведите примеры конкретных моделей полезной нагрузки и опишите их назначение и область применения.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 4** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные этапы планирования полёта БВС мультироторного типа, совместимого с FPV. Какие факторы необходимо учитывать при планировании маршрута FPV-полета.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 5** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные принципы работы GNSS. Как спутники GNSS определяют координаты приёмника?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 6** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные компоненты станции внешнего пилота (СВП) и их назначение. Как обеспечить надёжную связь между СВП и БПЛА?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 7** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите типы аккумуляторов используются в БПЛА? Как правильно их заряжать, хранить и обслуживать?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 8** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите какие типы датчиков и сенсоров используются в БПЛА и для чего они нужны? Как они влияют на точность и стабильность полёта?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 9** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Какие виды технического обслуживания необходимо проводить для БПЛА? Как часто нужно проводить техническое обслуживание?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 10** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные принципы работы систем радиосвязи, используемых в БПЛА. Как обеспечить надёжную связь на большом расстоянии?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 11** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите принципы работы и настройки камеры для БПЛА, используемой для фотосъёмки и видеосъёмки.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 12** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите особенности эксплуатации БПЛА самолётного типа. Каковы преимущества и недостатки этого типа?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 13** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите особенности эксплуатации БПЛА мультироторного типа. Каковы преимущества и недостатки этого типа?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 14** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите особенности эксплуатации БПЛА смешанного типа. Приведите примеры применения и их особенности.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 15** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные типы конструкций БПЛА, используемых в гражданской авиации, и их особенности. Какие из них лучше всего подходят для перевозки грузов?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 16** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите какие меры безопасности необходимо соблюдать при подготовке и выполнении полёта БПЛА? Опишите действия при возникновении нештатной ситуации.
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 17** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите назначение и принцип работы полётного контроллера БПЛА. Какие параметры необходимо настраивать в полётном контроллере?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 18** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите процесс сборки FPV-дрона. Какие особенности необходимо учитывать при выборе рамы, двигателей, ESC и пропеллеров?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 19** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Какие типы двигателей используются в FPV-дронах? Как их выбирать в зависимости от размера и веса дрона?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 20** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные компоненты FPV-системы: камеру, видеопередатчик, антенны, видеоприёмник, FPV-очки или монитор. Какую роль играет каждый компонент?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 21** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные конструктивные элементы БПЛА самолётного типа. Какую роль играет каждый элемент в обеспечении полёта?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Билет по квалификационному экзамену

№ 22

по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите какие материалы обычно используются для изготовления БПЛА самолётного типа. Как выбор материала влияет на лётные характеристики, прочность и вес БПЛА?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Билет по квалификационному экзамену

№ 23

по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите какие виды полезной нагрузки обычно используются на БПЛА самолётного типа?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ
протокол №_____
«_____ »_____ 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Билет по квалификационному экзамену

№ 24

по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее)
3 курс

Утверждаю
Заместитель директора по учебной работе
«_____ »_____ 2024 г.
_____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные этапы планирования полёта в Geoscan Planner. Что необходимо учитывать при построении маршрута?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

Рассмотрено на заседании ПЦК ГО и ЧС, БЖ протокол №_____ «_____ »_____ 2024 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по квалификационному экзамену** **№ 25** по ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлётной массой 30 кг и менее) 3 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1) Опишите основные законодательные акты и нормативные документы, регулирующие использование БАС в Российской Федерации. Какие государственные органы осуществляют контроль за эксплуатацией БАС?
2) Практическая часть:

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Информационное обеспечение обучения

1. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534- 07607-3.

2. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1.

4. Учёт беспилотных воздушных судов - https://favt.gov.ru/dejatelnost-ucetbespilotnyh-grajdanskih-vozdyshnih-sudov/

5. Яценюков В.С., Электроника. Твой первый квадрокоптер. Теория и практика, БХВ-Петербург, 256 с.

Электронные ресурсы:

https://docs.geoscan.aero/ru/master/

https://clover.coex.tech/ru