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

СОГЛАСОВАНО
Председатель наблюдательного совета ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»
_____/С.А. Фокин/
«27» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»
_____/Г.Ю. Адаева/
Приказ № 236-ОД от 2 сентября 2024 г

СОГЛАСОВАНО
Начальник 133 ПСЧ 8 ПСО ФПС ГПС ГУ МЧС России по Республике Татарстан
_____/С.А. Фокин/
«27» августа 2024 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

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 «27» августа 2024 г.

председатель ПЦК:_____/Е.И. Тимофеева/

Рассмотрен педагогическим советом ГАПОУ «Тетюшский государственный колледж гражданской защиты»

протокол № 1, от 27.08.2024 г.

председатель педагогического совета:_____/Г.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.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузовФОС включают оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме квалификационного экзамена в 8 семестре.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Содержание образовательной программы профессионального модуля ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

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 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 4	Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.
ПК 4.1	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.
ПК 4.2	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.
ПК 4.3	Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.
ПК 4.4	Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.
ПК 4.5	Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

1.2.3 В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь	В осуществлении входного контроля функциональныхузлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки
практический опыт	беспилотного воздушного судна в соответствии сразработанным технологическим процессом; по подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройстви систем, а также систем крепления внешнего груза; по использованию систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; по подключению приборов, регистрации характеристик и

	параметров и обработки полученных результатов; в использование бортовых системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системыфото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по обработки полученной полетной информации; по обнаружению и устранению неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а такжеиных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; по наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и набеспилотном воздушном судне; по наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушногопространства; по проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; по ведению эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации; по осуществлению контроля качества выполняемых работ.
уметь	проводить входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии разработанным технологическим процессом; подготавливать к эксплуатации бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы, а также системы крепления внешнего груза; использовать системы крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; подключать приборы, регистрации характеристик ипараметров и обрабатывать полученные результаты; использовать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; обрабатывать полученную полетную информацию; обнаруживать и устранять неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушногопространства; налаживать, настраивать, регулировать и проверять оборудование и системы в лабораторных условиях и на

	беспилотном воздушном судне; налаживать, настраивать, регулировать бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушногопространства; проверять бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; вести эксплуатационно-техническую документацию и разрабатывать инструкции и другую техническую документацию; осуществлять контроль качества выполняемых работ.
знать	основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройстви систем, а также систем крепления внешнего груза; порядок проведения входного контроля функциональных узлов, деталей и материалов оборудования полезной нагрузки беспилотного воздушного судна в соответствии сразработанным технологическим процессом; порок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза; правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна; порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса; состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; методы обработки полученной полетной информации; возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения; порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а такжеиных систем мониторинга земной поверхности и воздушногопространства; порядок проверки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне; порядка ведения

	эксплуатационно-технической документацию и разработки инструкций и другойтехнической документации; нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем; нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

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 деятельности	**ЛР 14**
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)	
ВД 4: Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки БВС, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов.			
Знать: Основные принципы эксплуатации и технического обслуживания оборудования БВС, требования нормативной и технической документации, методы выявления и устранения неисправностей, правила техники безопасности. **Уметь:** Осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования БВС, выявлять и устранять неисправности, соблюдать правила техники безопасности, использовать инструменты и оборудование. **Иметь практический опыт:** В эксплуатации и техническом обслуживании различных типов оборудования БВС, выявлении и устранении неисправностей, использовании инструментов и оборудования, оформлении документации.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК6, ОК7, ОК9	ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Наблюдение за выполнением практических заданий, Оценка качества выполненных работ, Анализ результатов выполненных работ, Защита отчетов по выполненным работам, Комплексный экзамен/квалификационный экзамен
ПК 4.1 Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.			
Знать: Основные типы конструкции функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, их технические характеристики и принципы работы. **Уметь:** Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации в соответствии с	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Тестирование, Устный опрос, Практическое задание, Наблюдение, Оценка по чек-листу

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)	
технической документацией и регламентами. **Иметь практический опыт:** В технической эксплуатации функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации различных типов и моделей, включая выявление и устранение типичных неисправностей.			
ПК 4.2 Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.			
Знать: Типы и принципы работы систем фото- и видеосъемки, специализированного навесного оборудования, систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систем крепления внешнего груза. **Уметь:** Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, специализированного навесного оборудования, систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза. **Иметь практический опыт:** В эксплуатации систем фото- и видеосъемки, специализированного навесного оборудования, систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза, включая настройку, калибровку и выявление неисправностей.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК7, ОК9	ЛР4, ЛР10, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Тестирование, Устный опрос, Практическое задание, Наблюдение, Оценка по чек-листу
ПК 4.3 Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.			
Знать: Нормативные требования к ведению эксплуатационно-технической документации, порядок	ОК3, ОК4, ОК5, ОК9	ЛР4, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Тестирование, Устный опрос, Практическое задание, Проверка

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)	
оформления и учета технической документации. **Уметь:** Вести эксплуатационно-техническую документацию в соответствии с установленными требованиями, оформлять и учитывать техническую документацию. **Иметь практический опыт:** В ведении эксплуатационно-технической документации на различных этапах эксплуатации БВС и его оборудования.			документации, Оценка ведения документации
ПК 4.4 Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.			
Знать: Требования воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов, методы обработки данных, полученных от функционального оборудования и систем регистрации полетной информации. **Уметь:** Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов. **Иметь практический опыт:** В обработке данных полетной информации и выявлении отклонений от нормальных параметров полета, анализ причин отклонений и разработка мер по их устранению.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК6, ОК9	ЛР4, ЛР10, ЛР15, ЛР19	Тестирование, Устный опрос, Практическое задание, Анализ данных, Отчет, Выработка решений
ПК 4.5 Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.			

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)	
Знать: Методы обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, принципы систематизации и хранения данных. **Уметь:** Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение. **Иметь практический опыт:** В обработке и систематизации данных, полученных с помощью различных систем мониторинга, создании баз данных и организации хранения информации.	ОК1, ОК2, ОК4, ОК5, ОК9	ЛР4, ЛР14, ЛР15, ЛР19, ЛР20	Тестирование, Устный опрос, Практическое задание, Обработка данных, Систематизация, Создание базы данных, Оценка организации хранения

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 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Раздел 1/Тема 1.1	*Задание 1.1.1*
	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*
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 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.2*

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Раздел 2/Тема 2.2	*Задание 2.2.1*
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Раздел 1/Тема 1.1	*Задание 1.1.1*
	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.2*
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Раздел 2/Тема 2.2	*Задание 2.2.1*
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Раздел 1/Тема 1.1	*Задание 1.1.1*
	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.	Раздел 1/Тема 1.1	*Задание 1.1.1*
	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*
	Раздел 2/Тема 2.2	*Задание 2.2.1*
ПК 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации.	Раздел 1/Тема 1.2	*Задание 1.2.1*
ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*
ПК 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки,	Раздел 2/Тема 2.1	*Задание 2.1.1*

систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.		

Задание: 1.1.1

Тема: 1.1. Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и системы.

Включает компетенции: ОК1, ОК2, ОК5, ОК9, ПК 4.1

Инструкция: Выберите один или несколько правильных ответов.

1. Какая из следующих функций НЕ выполняется полетным контроллером БВС?

— a) Автоматическая стабилизация в полете.

— b) Управление скоростью вращения двигателей.

— c) Передача данных телеметрии на наземную станцию.

— d) Формирование видеосигнала с камеры.

2. Для чего необходима калибровка IMU (инерциального измерительного блока) БВС?

— a) Для точного определения местоположения БВС.

— b) Для компенсации влияния температуры на показания датчиков.

— c) Для увеличения времени полета.

— d) Для улучшения качества видеосъемки.

3. В каком документе можно найти информацию о максимально допустимой нагрузке на подвес полезной нагрузки БВС?

— a) В рекламном проспекте производителя.

— b) В инструкции по эксплуатации подвеса.

— c) На форуме пользователей БВС.

— d) В гарантийном талоне.

4. Что означает термин “квадрокоптер”?

— a) БВС, оснащенный четырьмя двигателями и пропеллерами.

— b) БВС, способный выполнять фигуры высшего пилотажа.

— c) БВС, предназначенный для видеосъемки с высоким разрешением.

— d) БВС, имеющий четыре посадочные опоры.

5. Какая из следующих причин может привести к ухудшению качества видеосигнала, передаваемого с БВС на наземную станцию?

— a) Повышенная влажность воздуха.

— b) Наличие препятствий между БВС и наземной станцией.

— c) Перегрев видеопередатчика.

— d) Все перечисленное.

6. Что такое OSD (On-Screen Display) в контексте FPV полетов на БВС?

— a) Система отображения телеметрической информации поверх видеосигнала.

— b) Система автоматической стабилизации изображения.

— c) Система распознавания объектов на земле.

— d) Система защиты от столкновений.

7. Какой тип аккумуляторов наиболее часто используется в современных БВС?

— a) Никель-кадмиевые (NiCd).

— b) Никель-металлгидридные (NiMH).

— c) Литий-полимерные (LiPo).

— d) Свинцово-кислотные (Pb).

8. Верно ли утверждение, что большее значение C-rate (токоотдачи) LiPo аккумулятора всегда означает большее время полета БВС?

— a) Верно.

— b) Неверно.

9. Верно ли утверждение, что для подключения дополнительного оборудования к БВС всегда можно использовать любой свободный разъем на полетном контроллере?

— a) Верно.

— b) Неверно.

10. Что такое “прошивка” (firmware) полетного контроллера БВС?

— a) Механическая конструкция полетного контроллера.

— b) Набор микросхем, из которых состоит полетный контроллер.

— c) Программное обеспечение, управляющее работой полетного контроллера.

— d) Инструкция по эксплуатации полетного контроллера.

11. Какая из следующих характеристик является наиболее важной при выборе видеокамеры для установки на БВС, предназначенном для аэрофотосъемки?

— a) Разрешение матрицы.

— b) Частота кадров.

— c) Угол обзора объектива.

— d) Все перечисленное.

12. Что такое gimbal (подвес) для камеры БВС?

— a) Устройство для защиты камеры от ударов при посадке.

— b) Система стабилизации камеры, компенсирующая колебания БВС.

— c) Дополнительный источник питания для камеры.

— d) Объектив с переменным фокусным расстоянием.

13. Что необходимо проверить в первую очередь, если двигатели БВС вращаются неравномерно?

— a) Состояние пропеллеров.

— b) Напряжение аккумулятора.

— c) Калибровку ESC (электронных регуляторов скорости).

— d) Настройки полетного контроллера.

14. БВС летит со скоростью 10 м/с против ветра, скорость которого составляет 5 м/с. Какова скорость БВС относительно земли?

— a) 15 м/с

— b) 5 м/с

— c) 2 м/с

— d) 0 м/с

15. Какая технология используется для определения положения БВС в пространстве?

— a) Глонасс и GPS

— b) Инерциальная система

— c) Барометр

— d) Акселерометр

16. Что такое “геозона” в контексте БВС?

— a) Запретная для полетов территория, определяемая географическими координатами.

— b) Зона с повышенной гравитацией.

— c) Область с высокой концентрацией полезных ископаемых.

— d) Зона с аномальными погодными условиями.

17. Верно ли утверждение, что при потере сигнала GPS БВС автоматически переходит в режим ручного управления?

— a) Верно

— b) Неверно

18. Что такое Failsafe на БВС?

— a) Система, которая помогает избежать повреждения пропеллеров при столкновении.

— b) Система, которая позволяет БВС продолжать полет при отказе одного из двигателей.

— c) Система, которая автоматически возвращает БВС в точку взлета при потере сигнала или низком заряде батареи.

— d) Система, которая автоматически сажает БВС при сильном ветре.

19. Что необходимо проверить перед полетом?

— a) Чтобы пропеллеры были целыми и правильно установленными

— b) Чтобы все моторы работали плавно и без вибраций

— c) Чтобы батарея была полностью заряжена

— d) Все перечисленное

20. Какое основное свойство LiPo аккумуляторов, которое влияет на время полета БВС?

— a) Рабочая температура

— b) Емкость (измеряется в мАч)

— c) C-rate

— d) Внутреннее сопротивление

21. Как называется устройство, которое преобразует постоянный ток от аккумулятора в переменный ток для питания моторов БВС?

— a) Регулятор напряжения

— b) Инвертор

— c) ESC (Electronic Speed Controller)

— d) Преобразователь частоты

22. Где обычно размещают GPS модуль на БВС?

— a) Внутри корпуса

— b) Как можно дальше от других электронных компонентов, чтобы избежать помех

— c) Рядом с моторами, чтобы измерять их скорость

— d) На посадочных ногах

23. Какие типы полезной нагрузки можно устанавливать на БВС?

— a) Камеры

— b) Датчики

— c) Механические манипуляторы

— d) Все перечисленное

24. Какой тип беспроводной связи чаще всего используют для управления БВС на больших расстояниях?

— a) Bluetooth

— b) Wi-Fi

— c) Радиосвязь на частоте 2.4 GHz или 900 MHz

— d) Инфракрасный порт

25. Что может вызвать потерю сигнала между пультом управления и БВС?

— a) Превышение дальности действия пульта управления

— b) Наличие препятствий между пультом и БВС

— c) Электромагнитные помехи

— d) Все перечисленное

Критерии оценивания:

— Каждый правильный ответ - 1 балл.

— Максимальное количество баллов - 25.

Процент правильных ответов	**Оценка**
90-100% (23-25 баллов)	5
75-89% (19-22 баллов)	4
60-74% (15-18 баллов)	3
Менее 60% (0-14 баллов)	2

Таблица с ответами:

№	**Ответ**
1	d
2	b
3	b
4	a
5	d
6	a
7	c
8	b
9	b
10	c
11	d
12	b
13	c
14	b
15	a
16	a
17	b
18	c
19	d
20	b
21	c
22	b

№	Ответ
23	d
24	c
25	d

Задание: 1.2.1

Тема: 1.2. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.

Включает компетенции: ОК1, ОК2, ОК5, ОК9, ПК 4.1, ПК 4.3

Инструкция: Выберите один или несколько правильных ответов, или вставьте пропущенное слово.

Тестовые задания:

1. Какой документ содержит информацию о периодичности технического обслуживания конкретной модели БВС?

— a) Рекламный буклет.

— b) Руководство по летной эксплуатации.

— c) Регламент технического обслуживания.

— d) Гарантийный талон.

2. Какое из определений наиболее точно описывает понятие “эксплуатационная документация” в контексте БВС?

— a) Документы, описывающие порядок сборки БВС.

— b) Документы, регламентирующие правила использования и обслуживания БВС.

— c) Документы, подтверждающие право собственности на БВС.

— d) Документы, содержащие информацию о технических характеристиках БВС.

3. Что необходимо сделать перед первым полетом нового БВС?

— a) Просто включить его и начать летать.

— b) Внимательно изучить инструкцию по эксплуатации и выполнить все необходимые настройки.

— c) Зарядить аккумулятор и установить пропеллеры.

— d) Покрасить БВС в яркий цвет.

4. Верно ли утверждение, что техническое обслуживание БВС может выполняться только в авторизованных сервисных центрах?

— a) Верно.

— b) Неверно.

5. Что такое “лог полета” (flight log) БВС?

— a) Журнал, в котором пилот записывает свои впечатления от полета.

— b) Файл, содержащий телеметрические данные о полете (высота, скорость, координаты, и т.д.).

— c) Список запасных частей, необходимых для ремонта БВС.

— d) Карта полета с указанием маршрута.

6. Вставьте пропущенное слово: “Перед каждым полетом необходимо проводить _____ осмотр БВС”.

7. Что необходимо проверить при предполетном осмотре пропеллеров БВС?

— a) Наличие трещин и сколов.

— b) Правильность установки.

— c) Надежность крепления.

— d) Все перечисленное.

8. Какое из определений наиболее точно описывает понятие “регламентное техническое обслуживание”?

— a) Техническое обслуживание, выполняемое по мере необходимости.

— b) Техническое обслуживание, выполняемое в соответствии с установленным графиком.

— c) Техническое обслуживание, выполняемое после аварии.

— d) Техническое обслуживание, выполняемое перед продажей БВС.

9. Что необходимо сделать, если во время полета БВС начал терять управление?

— a) Немедленно выключить двигатели.

— b) Попытаться вернуть управление и посадить БВС в безопасном месте.

— c) Продолжать полет в надежде, что все нормализуется.

— d) Активировать режим “слежения за объектом”.

10. Верно ли утверждение, что использование неоригинальных запасных частей может привести к поломке БВС?

— a) Верно.

— b) Неверно.

11. Что такое “черный ящик” (black box) в контексте БВС?

— a) Контейнер для хранения аккумуляторов.

— b) Система защиты от перегрузок.

— c) Устройство для записи полетных данных.

— d) Система навигации.

12. Где можно найти информацию о рекомендуемых интервалах замены масла в двигателях БВС?

— a) В рекламе моторных масел.

— b) В инструкции по эксплуатации БВС.
— c) В блоге о БВС.
— d) Спросить у другого пилота БВС.

13. Что необходимо сделать с LiPo аккумулятором, если он вздулся?
— a) Продолжать использовать его, пока он не разрядится полностью.
— b) Попробовать восстановить его с помощью специальных устройств.
— c) Немедленно прекратить использование и утилизировать его в соответствии с правилами утилизации опасных отходов.
— d) Заморозить его, чтобы остановить процесс вздутия.

14. Вставьте пропущенное слово: “Ведение _____ технической документации является обязательным требованием при эксплуатации БВС”.

15. Какие инструменты могут понадобиться для замены пропеллеров на БВС?
— a) Отвертка
— b) Специальный ключ
— c) Плоскогубцы
— d) Всё перечисленное

16. Какая из следующих процедур относится к техническому обслуживанию бортовой камеры БВС?
— a) Обновление прошивки.
— b) Очистка объектива.
— c) Калибровка подвеса.
— d) Все перечисленное.

17. Верно ли утверждение, что хранение LiPo аккумуляторов в разряженном состоянии продлевает их срок службы?
— a) Верно.
— b) Неверно.

18. Что такое “телеметрия” в контексте технической эксплуатации БВС?
— a) Процесс измерения расстояния до объекта съемки.
— b) Дистанционное измерение и передача данных о состоянии БВС.
— c) Процесс калибровки датчиков БВС.
— d) Система автоматического управления полетом.

19. Что следует предпринять, если во время полета на экране пульта управления появляется сообщение о перегреве двигателя?
— a) Продолжать полет, не обращая внимания на сообщение.
— b) Немедленно посадить БВС и дать двигателю остыть.
— c) Увеличить скорость вращения пропеллеров для улучшения охлаждения.

— d) Выключить двигатель в полете и дождаться падения БВС.

20. Вставьте пропущенное слово: “При замене пропеллеров необходимо убедиться, что они соответствуют _____ вращения двигателя”.

21. Какое из следующих действий является недопустимым при обслуживании LiPo аккумуляторов?

— a) Зарядка аккумулятора с использованием оригинального зарядного устройства.

— b) Хранение аккумулятора в прохладном и сухом месте.

— c) Зарядка аккумулятора без присмотра.

— d) Проверка напряжения аккумулятора перед зарядкой.

22. Что может привести к повреждению полетного контроллера БВС?

— a) Статическое электричество.

— b) Перегрев.

— c) Механические повреждения.

— d) Все перечисленное.

23. Какое из следующих действий является обязательным при подготовке БВС к зимней эксплуатации?

— a) Замена пропеллеров на более легкие.

— b) Установка подогревателя аккумулятора.

— c) Смазка всех подвижных частей силиконовой смазкой.

— d) Увеличение скорости вращения пропеллеров.

24. Вставьте пропущенное слово: “Использование поврежденных или изношенных _____ может привести к нестабильному полету БВС”.

25. Какая информация должна быть зафиксирована в журнале технического обслуживания БВС?

— a) Дата проведения обслуживания.

— b) Перечень выполненных работ.

— c) Информация о замененных деталях.

— d) Все перечисленное.

—

Критерии оценивания:

— Каждый правильный ответ - 1 балл.

— Максимальное количество баллов - 25.

Процент правильных ответов	**Оценка**
90-100% (23-25 баллов)	5
75-89% (19-22 баллов)	4

Процент правильных ответов	Оценка
60-74% (15-18 баллов)	3
Менее 60% (0-14 баллов)	2

Таблица с ответами:

№	Ответ	№	Ответ
1	c	14	эксплуатационно-
2	b	15	d
3	b	16	d
4	b	17	b
5	b	18	b
6	предполетный	19	b
7	d	20	направлению
8	b	21	c
9	b	22	d
10	a	23	b
11	c	24	пропеллеров
12	b	25	d
13	c		

Задание 1.2.2

Тема: Техническое обслуживание и экологическая безопасность

Цель: закрепить знания и навыки по планированию технического обслуживания БВС с учетом требований экологической безопасности и ресурсосбережения.

Компетенции: ОК 3, ОК 7

Задание:

Вы являетесь техническим специалистом компании, занимающейся мониторингом лесных пожаров с помощью БВС. В вашем парке есть несколько БВС разных моделей. Ваша задача — разработать план технического обслуживания (ТО) для одного из БВС (модель выбираете сами или по указанию преподавателя) на год, учитывая следующие факторы:

1. **Регламент технического обслуживания производителя:** изучите документацию на выбранный БВС и выпишите все работы, которые необходимо выполнять

в рамках регулярного технического обслуживания (ежедневного, еженедельного, ежемесячного, ежегодного).

2. **Интенсивность эксплуатации БВС:** предположим, что БВС используется в среднем 10 часов в неделю в пожароопасный сезон (с апреля по октябрь) и 2 часа в неделю в остальное время года.

3. **Требования экологической безопасности:**

— Определите, какие расходные материалы (масла, смазки, чистящие средства) используются при техническом обслуживании и как они могут воздействовать на окружающую среду.

— Предложите альтернативные, более экологичные материалы (если это возможно).

— Разработайте план утилизации отработанных материалов (масла, фильтров, аккумуляторов и т. д.) в соответствии с требованиями законодательства.

4. **Ресурсосбережение:**

— Проанализируйте, какие детали и узлы БВС подвержены наибольшему износу и как можно продлить срок их службы.

— Предложите меры по оптимизации использования расходных материалов (например, использование меньшего количества смазки, более эффективные методы очистки).

5. **Оптимизация затрат:** составьте смету расходов на техническое обслуживание на год, учитывая стоимость материалов, оплату труда специалистов и транспортные расходы. Предложите способы снижения затрат без ущерба для безопасности и надежности БВС.

Форма представления результатов:

1. **План технического обслуживания БВС на год:** таблица, в которой указаны виды работ, периодичность их выполнения, используемые материалы, требования экологической безопасности и ресурсосбережения.

2. **Пояснительная записка:** описание выбранного БВС, обоснование плана технического обслуживания, анализ экологических рисков и мер по их минимизации, расчет затрат и предложения по их оптимизации.

Критерии оценивания:

Критерий	Оценка “отлично” (5)	Оценка “хорошо” (4)	Оценка “удовлетвори тельно” (3)	Оценка “неудовлетвори тельно” (2)
Полнота и точность плана ТО	План включает все	План включает большинство	План включает только основные	План не соответствует

Критерий	Оценка “отлично” (5)	Оценка “хорошо” (4)	Оценка “удовлетворительно” (3)	Оценка “неудовлетворительно” (2)
	необходимые работы, соответствующие регламенту производителя и условиям эксплуатации БВС.	необходимых работ, но есть незначительные упущения.	работы, есть существенные упущения.	требованиям или отсутствует.
Учет требований экологической безопасности	Предложены конкретные меры по минимизации экологических рисков, обоснован выбор экологичных материалов и методов утилизации отходов.	Предложены общие меры по минимизации экологических рисков, выбор материалов и методов утилизации недостаточно обоснован.	Требования экологической безопасности учтены формально, конкретные меры не предложены.	Требования экологической безопасности не учтены.
Ресурсосбережение и оптимизация затрат	Предложены эффективные меры по продлению срока службы деталей, оптимизации использования материалов и снижению затрат на техническое обслуживание.	Предложены общие меры по ресурсосбережению и оптимизации затрат, эффективность которых не обоснована.	Меры по ресурсосбережению и оптимизации затрат предложены формально.	Меры по ресурсосбережению и оптимизации затрат не предложены.

Критерий	Оценка “отлично” (5)	Оценка “хорошо” (4)	Оценка “удовлетвори тельно” (3)	Оценка “неудовлетвори тельно” (2)
Качество оформления и представления результатов	Работа оформлена аккуратно и грамотно, представлена в полном объеме, выводы обоснованы.	В работе есть незначительные недостатки в оформлении или представлении результатов, выводы недостаточно обоснованы.	В работе есть существенные недостатки в оформлении или представлении результатов, выводы не обоснованы.	Работа оформлена небрежно, не содержит необходимых сведений, выводы отсутствуют.

Задание: 2.1.1

Тема: 2.1. Бортовые системы регистрации полётных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъёмки, а также другие системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Инструкция: Выберите один или несколько правильных ответов, вставьте пропущенное слово или определите, верно ли утверждение.

Тестовые задания:

1. Что такое «разрешение» в контексте цифровой фотографии, получаемой с БВС?

— a) Количество пикселей в изображении.

— b) Угол обзора объектива.

— c) Чувствительность матрицы к свету.

— d) Глубина цвета.

2. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при использовании систем фото- и видеосъёмки с БВС в населённых пунктах?

— a) Использовать только камеры с высоким разрешением.

— b) Не нарушать права граждан на неприкосновенность частной жизни.

— c) Летать только в темное время суток.

— d) Использовать только бесшумные пропеллеры.

3. Что такое “гиперспектральная съемка” с БВС?

— a) Съемка в инфракрасном диапазоне.

— b) Съемка с очень высоким разрешением.

— c) Съемка в большом количестве узких спектральных диапазонов.

— d) Съемка с использованием нескольких камер одновременно.

4. Какой формат данных обычно используется для хранения изображений, полученных с БВС?

— а) текстовый текст.

— б) ДОК.

— c) JPG или TIFF.

— d) Исполняемый файл.

5. Какое из перечисленных действий является нарушением законодательства при использовании БВС для фото- и видеосъёмки?

— a) Съемка объектов культурного наследия без разрешения.

— b) Съемка частной территории без согласия владельца.

— c) Съемка военных объектов.

— d) Все перечисленное.

6. Вставьте пропущенное слово: «Для получения точных геопространственных данных с БВС необходимо использовать систему _____».

7. Что такое «облако точек» (point cloud), полученное с помощью БВС?

— a) Набор данных, представляющий собой трёхмерную модель объекта или местности.

— b) Набор фотографий, объединенных в панораму.

— c) Файл, содержащий телеметрические данные о полете.

— d) Список координат, определяющих маршрут полета.

8. Верно ли утверждение, что использование БВС для слежки за людьми неэтично и незаконно?

— a) Верно.

— b) Неверно.

9. Что такое “мультиспектральная съемка” с БВС?

— a) Съемка в нескольких спектральных диапазонах (например, видимом, инфракрасном, ультрафиолетовом).

— b) Съемка с использованием нескольких камер.

— c) Съемка в ночное время.

— d) Съемка с очень большой высоты.

10. Какой тип сенсора чаще всего используется в камерах, устанавливаемых на БВС?

— a) Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ).

— b) Полупроводниковый фотодиод.

— c) Матрица на основе ПЗС (CCD) или КМОП (CMOS) сенсоров.

— d) Термоэлемент.

11. Что такое «FOV» (поле обзора) в контексте камер БВС?

— a) Первое видео.

— b) Поле обзора (угол обзора).

— c) Видео с борта.

— d) Кадр за кадром.

12. Верно ли утверждение, что для стабилизации видео с БВС всегда необходимо использовать подвес (gimbal)?

— a) Верно.

— b) Неверно.

13. Что позволяет сделать технология RTK (кинематика в реальном времени) при использовании БВС?

— a) Улучшить качество видеосигнала.

— b) Получать более точные координаты объектов.

— c) Увеличить дальность полета.

— d) Уменьшить вес полезной нагрузки.

14. Какое оборудование необходимо для работы системы RTK?

— a) Базовая станция и ровер.

— b) Мощный передатчик видеосигнала.

— c) Специальные пропеллеры.

— d) Устройство ночного видения.

15. Вставьте пропущенное слово: для передачи видеосигнала с БВС на большие расстояния часто используется радиоканал на частоте _____ ГГц.

16. Что такое “ортофотоплан”, созданный на основе снимков с БВС?

— a) Географически привязанное изображение местности, полученное путём ортотрансформирования аэрофотоснимков.

— b) Схематическое изображение маршрута полета БВС.

— c) Панорамное изображение, полученное путем склейки нескольких фотографий.

— d) Трехмерная модель местности.

17. Какой тип сжатия данных обычно используется для уменьшения размера видеофайлов, полученных с БВС?

— а) ЗАСТЕГНУТЬ МОЛНИЮ.

— б) СЫРОЙ.

— c) MPEG или H.264.

— г) БМП.

18. Что такое «NDVI» (нормализованный разностный вегетационный индекс) и для чего он используется при мониторинге растительности с помощью БВС?

— a) Индекс, характеризующий состояние здоровья растительности.

— b) Метод определения высоты растений.

— c) Способ классификации различных видов растений.

— d) Алгоритм автоматической обработки изображений.

19. Верно ли утверждение, что использование широкоугольного объектива всегда позволяет получить более качественные ортофотопланы?

— a) Верно.

— b) Неверно.

20. Что необходимо учитывать при выборе погодных условий для аэрофотосъёмки с БВС?

— a) Освещенность.

— b) Ветер.

— c) Осадки.

— d) Все перечисленное.

21. Какой из следующих типов полезной нагрузки чаще всего используется для мониторинга загрязнения воздуха с помощью БВС?

— a) Видеокамера высокого разрешения.

— b) Тепловизор.

— c) Датчики измерения концентрации загрязняющих веществ.

— d) Лазерный сканер.

22. Что такое “геотегирование” фотографий, полученных с БВС?

— a) Добавление к фотографиям информации о географических координатах места съемки.

— b) Нанесение на фотографии водяных знаков.

— c) Сжатие фотографий для уменьшения их размера.

— d) Автоматическая цветокоррекция фотографий.

23. Вставьте пропущенное слово: «Для точной привязки аэрофотоснимков к местности необходимо использовать _____ точки».

24. Что такое «цифровая модель рельефа» (ЦМР), созданная на основе данных, полученных с БВС?

— a) Трехмерное представление поверхности земли без учета растительности и построек.

— b) Трехмерное представление поверхности земли с учетом растительности и построек.

— c) Двумерная карта высот.

— d) Спутниковое изображение местности.

25. Верно ли утверждение, что для получения высококачественных снимков с БВС всегда необходимо использовать ручной режим управления камерой?

— a) Верно.

— b) Неверно.

26. Что такое «глобальный затвор» (global shutter) в камере БВС? * a) Тип объектива с переменным фокусным расстоянием. * b) Тип сенсора, в котором все пиксели экспонируются одновременно. * c) Механизм автоматической фокусировки. * d) Система стабилизации изображения.

27. Какой фактор влияет на качество 3D моделей, сделанных с БВС?

— a) Перекрытие снимков.

— b) Точность GPS данных.

— c) Разрешение камеры.

— d) Все перечисленное

28. При полёте БВС рядом с линиями электропередач что может ухудшить качество видео?

— a) Магнитное поле

— b) Электрическое поле

— c) Электромагнитные помехи

— d) Низкая температура

29. Какое программное обеспечение используют для обработки снимков с БВС?

— a) Только Adobe Photoshop

— b) Pix4Dmapper, Agisoft Metashape

— в) Microsoft Word

— d) Microsoft Excel

30. Какой тип связи используют для передачи фото и видео с БВС?

— a) Bluetooth

— б) Wi-Fi

— c) Радиоканал 2.4 GHz или 5.8 GHz

— d) Инфракрасный порт

Критерии оценивания:

— Каждый правильный ответ - 1 балл.

— Максимальное количество баллов - 30.

Процент правильных ответов	Оценка
90-100% (27-30 баллов)	5
75-89% (23-26 баллов)	4
60-74% (18-22 баллов)	3
Менее 60% (0-17 баллов)	2

Таблица с ответами:

№	Ответ	№	Ответ
1	a	16	a
2	b	17	c
3	c	18	a
4	c	19	b
5	d	20	d
6	Геодезическую привязку / Геодезическую сеть / опорные	21	c
7	a	22	a
8	a	23	Опорные
9	a	24	a
10	c	25	b
11	b	26	b
12	b	27	d
13	b	28	c
14	a	29	b
15	2,4 или 5,8	30	c

Задание 2.2.1

Тема: Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также другие системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Цель: закрепить знания и навыки по организации совместной работы, соблюдению правил техники безопасности и поддержанию физической формы в процессе эксплуатации систем фото- и видеосъемки с БВС.

Компетенции: ОК 4, ОК 8, ПК 4.2

Задание:

Вы — часть команды, выполняющей аэрофотосъёмку для мониторинга состояния лесов. Ваша задача — организовать и провести съёмочный процесс, обеспечив эффективную работу, соблюдение правил безопасности и поддержание физической формы участников.

Условия:

- **Команда:** 3 человека (пилот, оператор камеры, наблюдатель).
- **БВС:** Квадрокоптер с камерой высокого разрешения (модель выбирается самостоятельно или по указанию преподавателя).
- **Место проведения:** условный участок леса (возможно, имитация на полигоне или использование реального участка, в зависимости от условий).
- **Задача:** получить аэрофотоснимки участка леса с перекрытием, достаточным для создания ортофотоплана.

Этапы выполнения задания:

1. **Планирование работы:**

— Распределите роли в команде и определите обязанности каждого участника.

— Составьте план полёта, включая маршрут, высоту и скорость полёта, параметры съёмки (разрешение, перекрытие кадров).

— Составьте список необходимых материалов и оборудования (беспилотный летательный аппарат, камера, аккумуляторы, пульт управления, средства защиты, инструменты).

2. **Подготовка к полету:**

— Проведите предполетный осмотр БВС и оборудования.

— Осуществите калибровку камеры и подвеса.

— Обеспечьте безопасность:

- Установите зону безопасности.
- Проверьте наличие препятствий на маршруте полета.
- Проинструктируйте членов команды по технике безопасности.
- Определитесь со средствами связи (например, рации).

— Проведите разминку для поддержания физической формы.

3. **Выполнение полета:**

— Выполните полет в соответствии с разработанным планом.

— Управляйте дроном и камерой, координируя свои действия с другими членами команды.

— Ведите бортовой журнал, фиксируя все важные параметры (время, высоту, скорость, состояние оборудования).

— При необходимости внесите коррективы в план полёта, координируя действия команды.

4. **Завершение работы:**

— Произведите посадку БВС.

— Осуществите послеполетный осмотр оборудования.

— Заполните журнал полета.

— Проведите анализ выполненной работы и обсудите возникшие проблемы и способы их решения.

Форма представления результатов:

1. План работы команды: распределение ролей, обязанности, план полёта, список оборудования, меры по обеспечению безопасности.

2. Журнал полёта: записи о ходе полёта, параметрах съёмки, возникших проблемах и принятых мерах.

3. Отчет о проделанной работе: описание выполненных этапов, анализ результатов, выводы и рекомендации.

4. Фотографии или видеоматериалы, подтверждающие выполнение задания (при возможности).

Критерии оценивания:

Критерий	**Оценка “отлично” (5)**	**Оценка “хорошо” (4)**	**Оценка “удовлетворительно” (3)**	**Оценка “неудовлетворительно” (2)**
Организация работы команды	Роли чётко распределены, взаимодействие между членами команды слаженное, все участники активно участвуют в выполнении задания.	Роли распределены, взаимодействие между членами команды в целом хорошее, но есть небольшие проблемы с координацией действий.	Роли распределены, но взаимодействие между членами команды недостаточно слаженное, есть проблемы с координацией действий.	Роли не распределены, взаимодействие между членами команды отсутствует.
Соблюдение техники безопасности	Все требования техники безопасности соблюдены,	Большинство требований техники безопасности	Имеются существенные нарушения техники безопасности, которые могли	Техника безопасности не соблюдена, работа выполнена с грубыми нарушениями.

Критерий	Оценка “отлично” (5)	Оценка “хорошо” (4)	Оценка “удовлетворительно” (3)	Оценка “неудовлетворительно” (2)
	риски минимизированы, работа выполнена безопасно.	соблюдены, но есть незначительные нарушения.	привести к опасным ситуациям.	
Поддержание физической формы	Участники команды размялись и поддерживали физическую форму на протяжении всего задания (если это было возможно в данных условиях).	Участники команды выполнили разминку, но не поддерживали физическую форму на протяжении всего задания.	Участники команды не выполнили разминку.	Вопрос не рассматривался.
Качество планирования и выполнения полета	План полёта разработан детально и соответствует поставленной задаче, полёт выполнен успешно, получены снимки требуемого качества.	План полёта составлен хорошо, полёт в целом прошёл успешно, но есть незначительные отклонения от плана или небольшие проблемы с качеством снимков.	План полёта разработан недостаточно детально, полёт прошёл с некоторыми трудностями, есть проблемы с качеством снимков.	План полёта отсутствует или не соответствует поставленной задаче, полёт выполнен неудовлетворительно, снимки не получены или имеют низкое качество.
Качество представления результатов	Отчет оформлен аккуратно и грамотно, содержит полную информацию о проделанной	В отчёте есть незначительные недостатки в оформлении или представле	В отчёте есть существенные недостатки в оформлении или представлении результатов, выводы не обоснованы.	Отчет оформлен небрежно, не содержит необходимых сведений, выводы отсутствуют.

Критерий	Оценка “отлично” (5)	Оценка “хорошо” (4)	Оценка “удовлетворительно” (3)	Оценка “неудовлетворительно” (2)
	работе, выводы обоснованы.	нии результатов, выводы недостаточно обоснованы.		

2.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»

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

Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу экзамена.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (дифференцированный зачёт)

1. Опишите основные типы бортовых систем и оборудования полезной нагрузки БВС.
2. Какие этапы включает в себя подготовка БВС к эксплуатации?
3. Какая нормативно-техническая документация регламентирует эксплуатацию БВС?
4. Какие правила необходимо соблюдать при использовании систем крепления внешнего груза на БВС?
5. Опишите порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования БВС.
6. Каковы основные требования к ведению эксплуатационно-технической документации на БВС?
7. Опишите состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации с БВС.
8. Какие методы используются для обработки полетной информации, полученной с БВС?
9. Какие основные неисправности могут возникнуть в бортовых системах БВС и как их обнаружить и устранить?
10. Как осуществляется проверка бортовых систем БВС в лабораторных условиях и на самом БВС?
11. Какие требования воздушного законодательства необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?
12. Опишите процесс обработки данных, полученных от функционального оборудования БВС, с целью обеспечения безопасности полётов.
13. Как осуществляется систематизация и хранение информации, полученной с помощью систем фото- и видеосъёмки БВС?

14. Какие меры необходимо принимать для обеспечения безопасности полётов БВС в различных условиях (городская застройка, сельская местность, сложные метеоусловия)?

15. Опишите процесс калибровки и настройки камер и других датчиков, установленных на БВС.

16. Какие принципы ресурсосбережения необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?

17. Как осуществляется утилизация отходов, образующихся в процессе эксплуатации БВС?

18. Опишите основные этические и правовые аспекты использования БВС для фото- и видеосъёмки.

19. Какие меры необходимо принимать для защиты информации, полученной с БВС, от несанкционированного доступа?

20. Как организовать работу команды при выполнении аэрофотосъёмки с использованием БВС?

21. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?

22. Опишите процесс разработки плана полета для выполнения конкретной задачи с использованием БВС.

23. Какие критерии необходимо учитывать при выборе БВС для выполнения конкретной задачи?

24. Как оценить экономическую эффективность использования БВС для решения различных задач?

25. Опишите возможности использования БВС в различных отраслях (сельское хозяйство, строительство, геодезия, экологический мониторинг и т. д.).

Примеры билетов, вынесенных на дифференцированный зачёт

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 1** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные типы бортовых систем и оборудования полезной нагрузки БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 2** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Какие этапы включает в себя подготовка БВС к эксплуатации?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 3** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Какая нормативно-техническая документация регламентирует эксплуатацию БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 4

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие правила необходимо соблюдать при использовании систем крепления внешнего груза на БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 5

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Опишите порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 6

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Каковы основные требования к ведению эксплуатационно-технической документации на БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 7

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Опишите состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации с БВС
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 8

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие методы используются для обработки полетной информации, полученной с БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 9

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие основные неисправности могут возникнуть в бортовых системах БВС и как их обнаружить и устранить?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 10

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Как осуществляется проверка бортовых систем БВС в лабораторных условиях и на самом БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 11

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие требования воздушного законодательства необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 12

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Опишите процесс обработки данных, полученных от функционального оборудования БВС, с целью обеспечения безопасности полётов.
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 13

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Как осуществляется систематизация и хранение информации, полученной с помощью систем фото- и видеосъёмки БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 14

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие меры необходимо принимать для обеспечения безопасности полётов БВС в различных условиях (городская застройка, сельская местность, сложные метеоусловия)?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК
математики и естественнонаучных
дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 15

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Опишите процесс калибровки и настройки камер и других датчиков, установленных на БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 16** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Какие принципы ресурсосбережения необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 17** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как осуществляется утилизация отходов, образующихся в процессе эксплуатации БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№ 18** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные этические и правовые аспекты использования БВС для фото- и видеосъёмки.
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№ 19

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие меры необходимо принимать для защиты информации, полученной с БВС, от несанкционированного доступа?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№20

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Как организовать работу команды при выполнении аэрофотосъёмки с использованием БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин
ротокол №_____
_____ »_____ 2024 г.
редседатель ПЦК
_____ /Тимофеева Е.И./

Дифференцированный зачёт№21

по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов»
4 курс

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

1. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при эксплуатации БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№22** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс разработки плана полета для выполнения конкретной задачи с использованием БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№23** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Какие критерии необходимо учитывать при выборе БВС для выполнения конкретной задачи?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№24** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как оценить экономическую эффективность использования БВС для решения различных задач?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК математики и естественнонаучных дисциплин ротокол №_____ _____ »_____ 2024 г. редседатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Дифференцированный зачёт№25** по МДК.04.01 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных лектронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе _____ »_____ 2024 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите возможности использования БВС в различных отраслях.
2. Практическая часть

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.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна,

систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

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 экзамена квалификационного

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов

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

Оценка освоения образовательной программы предусматривает сдачу экзамена квалификационного

Вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамена квалификационного)

1. Опишите основные принципы функционирования системы электроснабжения БВС и методы диагностики ее неисправностей. Как обеспечить бесперебойное питание всех бортовых систем в различных условиях полета?
2. Представьте, что вы столкнулись с проблемой нестабильной работы полетного контроллера. Какие шаги вы предпримете для выявления причины неисправности и ее устранения?
3. Опишите процедуру калибровки и настройки системы управления подвесом камеры БВС. Какие факторы могут повлиять на качество стабилизации изображения?
4. Как вы будете действовать в случае потери связи с БВС во время полета? Какие алгоритмы автоматического возврата и посадки должны быть настроены для обеспечения безопасности?
5. Опишите основные методы обработки и анализа данных, полученных с мультиспектральной камеры БВС. Как использовать эти данные для оценки состояния посевов в сельском хозяйстве?
6. Представьте, что вы получили задание на проведение мониторинга лесного массива с использованием тепловизора. Как спланировать полет, чтобы максимально эффективно обнаружить очаги возгорания?
7. Как обеспечить защиту данных, полученных с БВС, от несанкционированного доступа и использования? Какие меры необходимо предпринять для соблюдения конфиденциальности?
8. Опишите процесс технического обслуживания системы крепления внешнего груза. Какие проверки необходимо проводить перед каждым полетом для обеспечения безопасности доставки?
9. Как вы будете действовать в случае обнаружения дефекта пропеллера БВС перед полетом? Какие критерии необходимо учитывать при выборе замены?

10. Опишите процедуру обновления программного обеспечения (прошивки) полетного контроллера БВС. Какие риски связаны с этим процессом, и как их минимизировать?

11. Как организовать работу группы специалистов при проведении сложного технического обслуживания БВС? Какие инструменты и оборудование необходимо использовать?

12. Опишите основные правила техники безопасности при работе с LiPo аккумуляторами. Как предотвратить возгорание или взрыв аккумулятора?

13. Как можно использовать данные телеметрии БВС для анализа эффективности и безопасности полетов? Какие параметры необходимо контролировать в первую очередь?

14. Опишите процесс создания ортофотоплана на основе данных аэрофотосъемки, полученных с БВС. Какие программные средства можно использовать для этой цели?

15. Как можно использовать БВС для мониторинга состояния инфраструктуры (мосты, линии электропередач и т.д.)? Какие типы сенсоров и оборудования необходимо использовать?

16. Опишите процесс создания 3D-модели объекта на основе данных, полученных с лазерного сканера, установленного на БВС.

17. Как вы будете действовать в случае обнаружения несанкционированного использования БВС в вашем районе? Какие органы необходимо уведомить?

18. Опишите процесс калибровки и настройки системы GPS/ГЛОНАСС на БВС. Какие факторы могут повлиять на точность определения местоположения?

19. Как организовать хранение и учет запасных частей и расходных материалов для технического обслуживания БВС?

20. Опишите процедуру предполетной проверки БВС. Какие элементы необходимо осмотреть в первую очередь?

21. Как можно использовать данные, полученные с БВС, для оценки ущерба от стихийных бедствий (наводнений, пожаров и т.д.)?

22. Опишите процесс создания и ведения журнала технического обслуживания БВС. Какую информацию необходимо в нем фиксировать?

23. Как можно использовать БВС для доставки медикаментов и гуманитарной помощи в труднодоступные районы? Какие логистические и технические проблемы необходимо решить?

24. Опишите процесс разработки системы автоматического обнаружения и распознавания объектов на основе данных, полученных с камеры БВС.

25. Как можно использовать данные, полученные с БВС, для создания виртуальных экскурсий и интерактивных карт местности?

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 экзамен квалификационный

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 1** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные принципы функционирования системы электроснабжения БВС и методы диагностики ее неисправностей. Как обеспечить бесперебойное питание всех бортовых систем в различных условиях полета?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному № 2** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Представьте, что вы столкнулись с проблемой нестабильной работы полетного контроллера. Какие шаги вы предпримете для выявления причины неисправности и ее устранения?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному № 3** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процедуру калибровки и настройки системы управления подвесом камеры БВС. Какие факторы могут повлиять на качество стабилизации изображения?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному № 4** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как вы будете действовать в случае потери связи с БВС во время полета? Какие алгоритмы автоматического возврата и посадки должны быть настроены для обеспечения безопасности?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному № 5** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные методы обработки и анализа данных, полученных с мультиспектральной камеры БВС. Как использовать эти данные для оценки состояния посевов в сельском хозяйстве?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 6** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Представьте, что вы получили задание на проведение мониторинга лесного массива с использованием тепловизора. Как спланировать полет, чтобы максимально эффективно обнаружить очаги возгорания?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 7** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как обеспечить защиту данных, полученных с БВС, от несанкционированного доступа и использования? Какие меры необходимо предпринять для соблюдения конфиденциальности?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 8** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс технического обслуживания системы крепления внешнего груза. Какие проверки необходимо проводить перед каждым полетом для обеспечения безопасности доставки?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 9** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как вы будете действовать в случае обнаружения дефекта пропеллера БВС перед полетом? Какие критерии необходимо учитывать при выборе замены?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 10** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процедуру обновления программного обеспечения (прошивки) полетного контроллера БВС. Какие риски связаны с этим процессом, и как их минимизировать?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 11** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как организовать работу группы специалистов при проведении сложного технического обслуживания БВС? Какие инструменты и оборудование необходимо использовать?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 12** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите основные правила техники безопасности при работе с LiPo аккумуляторами. Как предотвратить возгорание или взрыв аккумулятора?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 13** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как можно использовать данные телеметрии БВС для анализа эффективности и безопасности полетов? Какие параметры необходимо контролировать в первую очередь?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 14** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс создания ортофотоплана на основе данных аэрофотосъемки, полученных с БВС. Какие программные средства можно использовать для этой цели?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 15** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как можно использовать БВС для мониторинга состояния инфраструктуры (мосты, линии электропередач и т.д.)? Какие типы сенсоров и оборудования необходимо использовать?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 16** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс создания 3D-модели объекта на основе данных, полученных с лазерного сканера, установленного на БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 17** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как вы будете действовать в случае обнаружения несанкционированного использования БВС в вашем районе? Какие органы необходимо уведомить?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 18** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс калибровки и настройки системы GPS/ГЛОНАСС на БВС. Какие факторы могут повлиять на точность определения местоположения?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному** **№ 19** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как организовать хранение и учет запасных частей и расходных материалов для технического обслуживания БВС?
2. Практическая часть

Преподаватель: _____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному№20** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процедуру предполетной проверки БВС. Какие элементы необходимо осмотреть в первую очередь?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному №21** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как можно использовать данные, полученные с БВС, для оценки ущерба от стихийных бедствий (наводнений, пожаров и т.д.)?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному №22** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс создания и ведения журнала технического обслуживания БВС. Какую информацию необходимо в нем фиксировать?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному №23** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как можно использовать БВС для доставки медикаментов и гуманитарной помощи в труднодоступные районы? Какие логистические и технические проблемы необходимо решить?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному №24** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Опишите процесс разработки системы автоматического обнаружения и распознавания объектов на основе данных, полученных с камеры БВС.
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

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

Рассмотрено на заседании ПЦК естественнонаучных дисциплин и математики протокол №_____ «_____ »_____ 2023 г. Председатель ПЦК _____ /Тимофеева Е.И./	**Билет по экзамену квалификационному №25** ПМ. 04 «Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов» 4 курс	**Утверждаю** Заместитель директора по учебной работе «_____ »_____ 2023 г. _____/Д.А. Владимиров/

1. Как можно использовать данные, полученные с БВС, для создания виртуальных экскурсий и интерактивных карт местности?
2. Практическая часть

Преподаватель:_____/Прутсков А.А./

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1.Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учеб. пособие для СПО / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 191 с;

2. Крамарь В.А., Володин А.Н., Евтушенко Е.В. и др. Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации. Монография ISBN: 978-5-16-015841-9 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 180 с;

3. Гвоздева В.А. Интеллектуальные технологии в беспилотных системах. Учебник для СПО. ISBN: 978-5-16-018162-2 – М: НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 197 с;

4. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для вузов / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — ISBN 978-5-534-07627-1.