

# Аграрно-экономический техникум

Утверждаю:  
Первый проректор  
М.Д. Мукайлов

26. 12. 2024г.

**для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

по программе базовой подготовки  
на базе основного общего образования; форма обучения – очная, заочная  
Квалификация выпускника – **оператор беспилотных летательных аппаратов**

# Махачкала 2024

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» Аграрно-экономический техникум

**СОГЛАСОВАНО:**



Директор АЭТ

подпись

Магомедов Д.А.

**Одобрено на заседании ПЦК**  
Общепрофессиональных,  
специальных дисциплин  
20 «декабря» 2024 г., протокол № 4



Председатель ПЦК

(подпись)

Х.Х.Гитинов  
(инициалы, фамилия)

**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**

## **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **1.2. Назначение оценочных материалов**

Оценочные материалы (ОМ) предназначены для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации 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 с целью проверки результатов её освоения.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена по модулю.

## 1.2. Результаты освоения учебной практики профессионального модуля

Результатам освоения профессионального модуля являются общие и профессиональные компетенции.

Контроль и оценка профессиональных компетенций:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
К 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации	<p><b>владеет навыками:</b></p> <p>выполнения подвеса полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;</p> <p>учета ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;</p> <p>подбора и расчёта центровки беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования;</p> <p>подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p>расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки;</p> <p>использования в своей работе информации, снятой с полезной нагрузки;</p> <p>использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки, снятой полезной нагрузки информации; Оформления технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p><b>умеет:</b></p> <p>использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;</p> <p>анализировать различные программные продукты для обработки, снятой с полезной нагрузки информации;</p> <p>оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки; Рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешного оборудования;</p> <p>оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p><b>знает:</b></p> <p>правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки;</p>	<p>тестирование.</p> <p>лабораторная работа.</p> <p>практическая работа.</p> <p>экспертное наблюдение.</p>

	<p>требования эксплуатационной документации;</p> <p>технические характеристики полезной нагрузки;</p> <p>порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.</p>	
К 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем	<p><b>владеет навыками:</b></p> <p>проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей авиационного оборудования;</p> <p>обновления программного обеспечения и</p>	<p>тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>практическая работа.</p> <p>экспертное наблюдение.</p>

<p>специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, также систем крепления внешнего груза</p>	<p>алибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>асчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза.</p> <p>одготовки программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;</p> <p>асшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки, принятой с навесного оборудования информации;</p> <p>едения технической документации.</p> <p><b>мее:</b></p> <p>ыполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов;</p> <p>использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;</p> <p>использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и алибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.</p> <p><b>нает:</b></p> <p>еречь и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;</p> <p>орядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;</p> <p>равила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и алибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования;</p> <p>ребования охраны труда и пожарной безопасности</p> <p>равила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.</p>	
<p>К 4.3. Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации</p>	<p><b>ладает навыками:</b></p> <p>ыполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;</p>	<p>естирование. Лабораторная работа.</p> <p>рактическая работа.</p> <p>кспертное наблюдение.</p>

	<p>асшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации;</p> <p>спользования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке;</p> <p>спользования различных цифровых платформ для ведения эксплуатационно-технической документации;</p> <p>формления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p><b>меет:</b></p> <p>спользовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;</p> <p>нализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации;</p> <p>формлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p><b>нает:</b></p> <p>равила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;</p> <p>ормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; Требования к ведению эксплуатационно-технической документации.</p>	
<p>К 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью наблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p>	<p><b>ладает навыками:</b></p> <p>роведения послеполетного осмотра и съемки, полученной с навесного оборудования информации;</p> <p>бновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);</p> <p>асшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью наблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;</p> <p>спользования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки, взятой с навесного оборудования информации;</p> <p>едения технической документации по регистрации полетной информации.</p> <p><b>меет:</b></p> <p>спользовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;</p> <p>спользовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</p> <p>спользовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p> <p><b>нает:</b></p> <p>орядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании</p>	<p>естирование. Лабораторная работа.</p> <p>рактическая работа.</p> <p>кспертное наблюдение.</p>

	<p>функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;</p> <p>правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;</p> <p>правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p>	
<p>К 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</p>	<p><b>владеет навыками:</b></p> <p>проведения послеполетного осмотра и съемки, полученной с навесного оборудования информации; обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); дешифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; использования различных программными продуктами и цифровых платформ для обработки, снятой с навесного оборудования информации; систематизировать полученные данные; организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p><b>использует:</b></p> <p>использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;</p> <p>использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Использовать цифровые технологии и программное обеспечение при организации хранения полученных данных систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p><b>следует:</b></p> <p>порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>правила организации хранения полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p>	<p>тестирование. Лабораторная работа.</p> <p>практическая работа.</p> <p>экспертное наблюдение.</p>

## Контроль и оценка общих компетенций:

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	критерии оценки	методы оценки
К 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач. точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач	оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
К 02. Использовать временные средства риска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	перативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Широка использования различных источников информации, включая электронные.	оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
К 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.	оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике
К 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.	оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках

## Личностные результаты реализации программы воспитания: ЛР 18-21

самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	<b>ЛР 18</b>
использовать конструкторскую, нормативно-техническую и производственно-технологическую документацию	<b>ЛР 19</b>
способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	<b>ЛР 20</b>
способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств;	<b>ЛР 21</b>

### 1.3. Система контроля и оценки освоения программы ПМ

Комплект ФОС для текущего контроля по МДК ПМ включает контрольно- оценочные материалы для проверки результатов освоения программ теоретического курса МДК., входят в состав учебно-методических комплексов тем МДК, хранятся у преподавателя.

Предметом оценки при освоении теоретического курса профессионального модуля являются требования ППССЗ «знания» и «умения», обязательные при реализации программы ПМ. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя.



Показатели результатов текущего контроля по теоретическим и практическим занятиям МДК выставляются в соответствующие графы «Журнала учета образовательного процесса» в виде отметок по пятибалльной шкале.

Промежуточная аттестация проводится с целью установления уровня и качества подготовки обучающихся ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части требований к результатам освоения программы 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, организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала и определяет:

- сформированность профессиональных компетенций, динамику формирования общих компетенций и обеспечивающих их умений.

- сформированность умения применять теоретические знания, приобретенный практический опыт при решении практических задач в условиях, приближенных к будущей профессиональной деятельности;

- соответствие усвоенных алгоритмов практической деятельности заданному эталону деятельности;

- усвоение объема профессионально значимой информации, необходимого для формирования компетенций вида профессиональной деятельности.

элемент модуля	форма промежуточной аттестации
МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов	дифференцированный зачет
МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства	экзамен
УП ПМ 04	дифференцированный зачет
ПП ПМ 04	дифференцированный зачет, дифференцированный зачет
М. 04	экзамен по модулю

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПМ

### 2.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО

**МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

**МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

### Оценочное средство 1.1

для проведения текущего контроля в форме опроса

*Теоретические вопросы для устного и(или) письменного опроса для оценки знаний в ходе текущего контроля. Критерии оценки оценочного средства 1.1 для проведения текущего контроля в форме опроса*

**Теоретические вопросы:**

1. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА);
2. Квадрокоптер;
3. Мультикоптер;
4. Гексакоптер;
5. Октокоптер;
6. Коптер;
7. Дрон;
8. Карданная подвеска;
9. Центральная платформа;
10. FPV – камера;
11. Рама;
12. Двигатель;
13. Пропеллер;
14. Регулятор оборотов;
15. Полётный контроллер;
16. Источник питания;
17. Радиоаппаратура;
18. Бесколлекторный мотор;
19. Регулятор оборотов;
20. Элементы питания;
21. Литий-полимерные аккумуляторы;
22. Радиоаппаратура управления;
23. Цифровая фотокамера видимого диапазона;
24. Инфракрасная цифровая камера ближнего инфракрасного (ИК) диапазона;
25. Тепловизор дальнего ИК диапазона;
26. Эхолот;
27. Сферы применения коптера;
28. Гироскоп;
29. Акселерометр;
30. Направление полета;
31. Полезная нагрузка;
32. Mission Planner;
33. QGroundControl;
34. Коллекторные моторы;
35. Автономный полёт;

Вопросы для фронтального опроса

1. Понятие SCADA – систем. Обзор системы: оборудование, концепция системы, терминология, программное приложение
2. Структура конфигурирования. Модульные многократно используемые стратегии управления. Обзор системы: средства проектирования. Диаграммы Функциональных Последовательностей. Алармов Событий. Накопление данных истории процесса. Узлы.
3. Концепция системы. Терминология. Производительность контроллера. Платы ввода-вывода. Загрузка Данных. Производительность контроллера. Платы ввода-вывода. Загрузка Данных. Резервирование контроллеров.
4. Программные приложения. Средства проектирования. Проводник. Администратор Базы Данных. Координатор рецептов. Операторские средства. Средства установки. OPC-сервер. Настройка HMI. Интерактивная документация.
5. Структура управления. Сценарий для примера процесса с резервуаром. Модули управления. Диаграмма функциональной последовательности.

6. Общие сведения о Проводнике. Создание и загрузка стратегии управления. Создание и именование отделений производства. Копирование модуля с помощью Проводника и фильтрация параметров.
7. Функциональные блоки. Модули. Библиотека модулей. Создание модуля управления в Проводнике с помощью шаблона из библиотеки. Внесение изменений в модуль управления. Завершение формирования всех модулей управления.
8. Разработка документов по обеспечению и управлению качеством.

### Критерии и нормы оценки устных ответов

«5»	глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа
«4»	если обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки
«3»	если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения
«2»	если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

### Примерные тестовые задания

**МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

**МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

### Шкала оценки образовательных достижений:

Оценка уровня подготовки		Процент результативности (правильных ответов)
Отлично	5	100 – 90 %
Хорошо	4	89 – 80 %
Довлестворительно	3	79 – 50 %
Неудовлестворительно	2	49 и менее %

### Оценочное средство 1.2

## **для проведения текущего контроля по результатам практических занятий**

*Тематика практических занятий, типовые задания. Критерии оценки оценочного средства 1.2 для проведения текущего контроля по результатам практических занятий.*

### **МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

#### **Примерные практические задания**

*Задание 1.* Интернет и большинство телефонных коммуникаций в настоящее время в качестве каналов связи на больших расстояниях используют не медные провода, а оптоволоконные линии. В отличие от импульсов электрического тока в металлическом проводнике, в оптической связи носителями информации являются лазерные световые импульсы, распространяющиеся в тонких гибких стеклянных нитях. Будем считать, что сердцевина оптического волокна представляет собой длинный цилиндр из материала с показателем преломления  $n = 1.460$ , который постоянен по всему поперечному сечению волокна. Найдите продолжительность светового импульса на выходе из линии длиной  $L = 800\text{ м}$ , если на входе он имеет практически нулевую длительность. Свет входит в торец волокна под всеми возможными ( $0 \leq \varphi \leq \pi/2$ ) углами к его поверхности. Скорость света считайте равной  $3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ . Ответ представьте в наносекундах с точностью до сотых.

*Задание 2.* Наблюдательный беспилотник движется на запад вдоль дороги со скоростью  $V = 100 \text{ км/ч}$  на небольшой высоте. Прямо по направлению его движения на расстоянии  $L = 2 \text{ км}$  с юга на север со скоростью  $U = 50 \text{ км/ч}$  движется грузовик. А) Оцените минимальное расстояние между беспилотником и грузовиком за время движения. Ответ дайте в километрах с точностью до сотых. Б) Считая, что камера беспилотника начинает делать фотоснимки сразу после того, как грузовик окажется на максимальном рабочем расстоянии камеры и заканчивает съемку сразу как только камера потеряла грузовик из виду, определите число снимков, сделанных камерой. Камера теряет грузовик из виду, если он выходит за пределы максимальной дальности съемки или если угловой скорости камеры не хватает на то, чтобы следить за грузовиком. Высотой полета беспилотника над землей можно пренебречь. 36 Параметры камеры: Максимальная дальность съемки  $l = 1 \text{ км}$ . Максимальная угловая скорость слежения камеры:  $\omega = 0,2 \text{ рад/с}$  Число кадров в секунду  $q = 3$

*Задание 3.* В оптической лаборатории вышел из строя рефрактометр (прибор, измеряющий показатель преломления света в среде). Однако, с помощью лазерной указки, транспортира и линейки удалось измерить показатель преломления исследуемой жидкости. Жидкость налили до краев в кювету высотой  $h = 80 \text{ мм}$  и направили на ее поверхность под углом  $j = 30^\circ$  к нормали лазерный луч. Два отраженных луча (один от поверхности жидкости, второй – от дна кюветы) распространяются в воздухе параллельно на расстоянии  $d = 100 \text{ мм}$ . Каков показатель преломления данной жидкости? Ответ представить с точностью до сотых долей.

*Задание 4.* Камера видеонаблюдения закреплена на стене таким образом, что может вращаться из стороны в сторону. Она движется с постоянной угловой скоростью  $\omega$  так, что угол со стеной  $50$  меняется от  $0$  до  $\pi$ , а затем обратно, а временем изменения направления движения можно пренебречь. Напротив, камеры на расстоянии  $h$  находится зеркало во всю стену. Известно, что камера снимает происходящее за углом часть времени, составляющую  $\chi$  процентов. С какой скоростью нужно двигаться вдоль стены по направлению к камере сразу после того, как камера перестала «видеть» происходящее за углом, чтобы оказаться рядом с камерой в тот момент, когда она будет направлена точно перпендикулярно стене? Ответ дайте в метрах в секунду с точностью до десятых.

### **МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

### Примерные практические задания

Наладка, настройка, регулировка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.

Обнаружение и устранение неисправности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства

### Практические задания:

1. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 1 кг;
2. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 2 кг;
3. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 3 кг;
4. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 4 кг;
5. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 5 кг;
6. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 6 кг;
7. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 7 кг;
8. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 8 кг;
9. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 9 кг;

### Оценивание выполнения практических заданий

Бинарная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Зачтено	полнота выполнения практического задания; вовремя выполнения задания;	студентом задание выполнено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания.
Не зачтено	последовательность и рациональность выполнения задания;	студентом задание не выполнено или имеются существенные ошибки в его выполнении.

### Критерии оценки для решения проблемно-ситуационных задач.

- «отлично»	дается комплексная оценка предложенной ситуации; - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
-------------	---

- «хорошо»	ается комплексная оценка предложенной ситуации; демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; - возможны единичные ошибки, справляемые самим студентом после замечания преподавателя; - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
- «удовлетворительно»	затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; - выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов
- «неудовлетворительно»	неправильная оценка предложенной ситуации; отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

### Оценивание выполнения практических заданий

#### Отметка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

#### Отметка "4"

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

#### Отметка "3"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе с практическими материалами.

#### Отметка "2"

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

### Оценочное средство 1.3

#### для проведения текущего контроля по результатам самостоятельной работы

*Вид самостоятельной работы. Критерии оценки оценочного средства 1.3 для проведения текущего контроля по результатам выполнения самостоятельной работы.*

*Если имеется курсовая работа (проект), то сделать оценочное средство*

# 1. 2.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК

## Оценочное средство 2.1

### для проведения текущего контроля в форме опроса

*Теоретические вопросы для устного и(или) письменного опроса для оценки знаний в ходе текущего контроля. Критерии оценки оценочного средства 2.1 для проведения текущего контроля в форме опроса*

#### Критерии и нормы оценки устных ответов

«5»	а глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающиеся легко ориентируются, за умение связывать теорию с практикой, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логическое изложение ответа
«4»	сли обучающийся полно освоил материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные недостатки
«3»	сли обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновывать свои суждения
«2»	сли обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

## Оценочное средство 2.2

### для проведения текущего контроля по результатам практических занятий

*Тематика практических занятий, типовые задания. Критерии оценки оценочного средства 2.2 для проведения текущего контроля по результатам практических занятий.*

#### Итоговый контроль знаний к практическому занятию

#### Примерные практические задания

#### Оценивание выполнения практических заданий

Бинарная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Зачтено	10. Полнота выполнения практического задания; 11. Своевременность выполнения задания;	тудентом задание выполнено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм выполнения задания.
Не зачтено	12. Последовательность и рациональность выполнения задания;	тудентом задание не выполнено или имеются существенные ошибки в его выполнении.

#### Оценивание выполнения практических заданий

##### Отметка "5"

Практическая работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

##### Отметка "4"

Практическая или самостоятельная работа выполнена студентами в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата (перестановка пунктов типового плана, последовательность выполняемых заданий, ответы на вопросы). Используются указанные источники знаний. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

### **Отметка "3"**

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (дана возможность доделать работу дома). Студент показал знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе с практическими материалами.

### **Отметка "2"**

Выставляется в том случае, когда студент оказался не подготовленным к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

### **Примерные задания к зачёту**

**МДК 04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

Начинающий инженер предложил новый способ точного измерения размеров предмета. Зафиксировав предмет и экран, он двигает линзу вдоль её оптической оси (оптическая ось линзы проходит через предмет и входит в экран под углом 90 градусов). Двигая линзу, инженер обнаружил, что в двух её положениях на экране появляется изображение, причём эти изображения имеют разные размеры: первое изображение высотой  $L1$  см, второе высотой  $L2$  см. Этих двух чисел оказалось достаточно, чтобы оценить истинный размер предмета  $h$ . А) Найдите размер предмета  $h$ , ответ выразите в сантиметрах с точностью до десятых. Б) Зная, что погрешность измерения измерений размеров изображений равна  $\chi$  мм, найти максимально возможную относительную ошибку  $\varepsilon = \Delta h/h$ . Ответ выразить в процентах с точностью до десятых. Оцените, является ли такой метод более точным, чем непосредственное измерение размеров предмета

Даны различные значения  $L1$  и  $L2$ .

### **Примерные вопросы к экзамену**

**МДК 04.02 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства**

1. Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.
2. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.
3. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.
4. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.
5. 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.

6. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.
7. Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.
8. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.
9. 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.
10. Методы обработки полученной полетной информации.
11. Нормативно-техническая документация 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.
12. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.
13. Порядок 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 воздушного пространства.
14. 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.

## ПРИМЕРНЫЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ

1. Беспилотный летательный аппарат (БПЛА). Методы обработки полученной полетной информации;
2. Квадрокоптер. Методы обработки полученной полетной информации;
3. Используя онлайн калькулятор [www.ecalc.ch](http://www.ecalc.ch) рассчитать характеристики коптера способного поднять вес 1 кг.

## ИНСТРУМЕНТ ПРОВЕРКИ

### Критерии оценки за ответ на теоретические вопросы

«Отлично» - Обстоятельно и с достаточной полнотой излагает материал вопросов. Даёт ответ на вопрос в определенной логической последовательности. Даёт правильные формулировки, точные определения понятий и терминов. Демонстрирует полное понимание материала, даёт полный и аргументированный ответ на вопрос, приводит необходимые примеры (не только рассмотренные на занятиях, но и подобранные самостоятельно). Свободно владеет речью (показывает связанность и последовательность в изложении).

«Хорошо» - Свободно владеет речью (показывает связанность и последовательность в изложении). Даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, неточности, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.

«Удовлетворительно» - Обнаруживает знание и понимание основных положений, но:

- допускает неточности в формулировке определений, терминов;
- излагает материал недостаточно связно и последовательно; - на вопросы экзаменаторов отвечает некорректно.

«Неудовлетворительно» - Обнаруживает непонимание основного содержания учебного материала. Допускает в формулировке определений ошибки, искажающие их смысл. Допускает

существенные ошибки, которые не может исправить при наводящих вопросах преподавателя или ответ отсутствует. Беспорядочно и неуверенно излагает материал. Сопровождает изложение частыми заминками и перерывами.

### **Критерии оценки за выполнение практического задания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично»	Показал полное знание технологии выполнения задания. Продemonстрировал умение применять теоретические знания, правила выполнения, алгоритм при выполнении задания.
«Хорошо»	Уверенно выполнил действия согласно условию задания. Задание в целом выполнил, но допустил неточности. Показал знание алгоритма выполнения задания, но недостаточно уверенно применил их на практике.
«Удовлетворительно»	Показал знание общих положений, задание выполнил с ошибками. Задание выполнил на положительную оценку, но превысил время, отведенное на выполнение задания.
«Неудовлетворительно»	Не выполнил задание. Не продемонстрировал умения самостоятельного выполнения задания. Не знает алгоритм выполнения задания.

**3.1. Общая характеристика оценочных материалов**

Оценочные средства используются с целью установления уровня и качества подготовки обучающихся ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем в части требований к результатам освоения программы 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 и определяет:

- сформированность профессиональных компетенций, динамику формирования общих компетенций и обеспечивающих их умений.

- сформированность умения применять теоретические знания, приобретенный практический опыт при решении практических задач в условиях, приближенных к будущей профессиональной деятельности;

- соответствие усвоенных алгоритмов практической деятельности заданному эталону деятельности;

- усвоение объёма профессионально значимой информации, необходимого для формирования компетенций вида профессиональной деятельности.

Задания экзамена по модулю носят компетентностно-ориентированную, комплексную готовность применять знания, умения и навыки в ситуациях, нетождественных тем, в которых они формировались.

Итогом экзамена по модулю является решение: «вид профессиональной деятельности освоен /не освоен».

Экзамен по модулю проводится в форме выполнения оценочных заданий.

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – 1 академический час.

**3.2. Вопросы для подготовки к экзамену по модулю**

*Примерные вопросы для подготовки к экзамену*

1. Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.
2. Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.
3. Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем.
4. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.
5. Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных авиационных систем использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.
6. Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.
7. Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.
8. Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.

9. Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео-съемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.
10. Методы обработки полученной полетной информации.
11. Нормативно-техническая документация 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.
12. Возможные неисправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.
13. Порядок 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 воздушного пространства.
14. 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

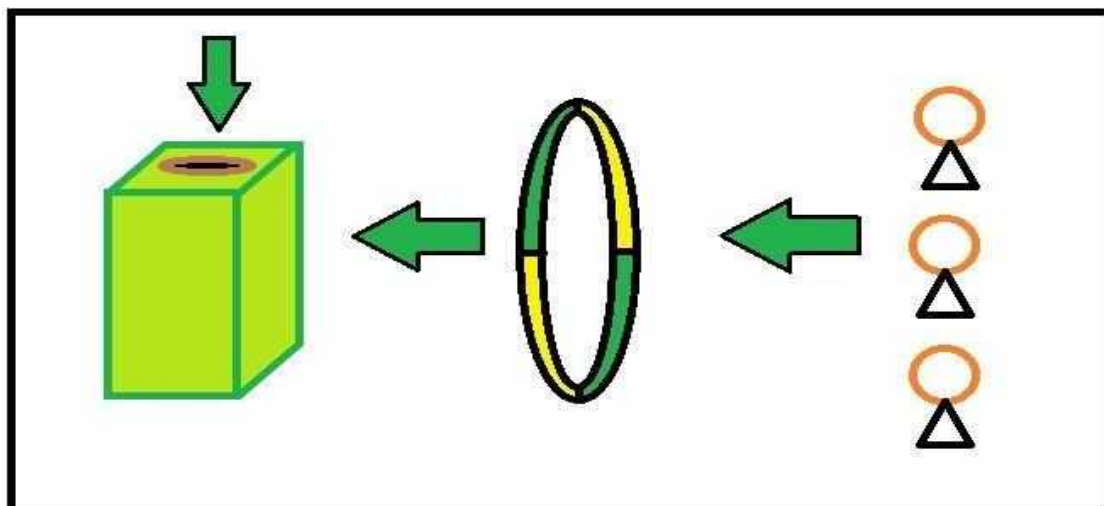
**Примерные задания для промежуточной аттестации по ПМ 04 Эксплуатация и техническое обслуживание функционального оборудования, полезной нагрузки беспилотного воздушного судна, систем передачи и обработки информации, иных электронных и цифровых систем, а также систем крепления внешних грузов**

### ***КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ЗАДАНИЕ***

Вы работаете в крупной компании, которая занимается разработкой и созданием программируемых квадрокоптеров и оборудования для них. Инженеры и проектировщики создали прототип механизма грузозахвата, который успешно прошел полевые испытания. На одном из демонстрационных мероприятий вам поставили задачу, продемонстрировать работу данного устройства.

#### **Контрольно - оценочное задание 1**

- 1) Подготовить квадрокоптер для работы с грузозахватом;
- 2) Установить грузозахват на квадрокоптер;
- 3) На специальной полетной зоне выполнить захват грузов и произвести сброс в контейнер



### **Критерий оценки**

Квадрокоптер настроен для работы с грузозахватом  
Квадрокоптер откалиброван и готов к полетам  
Захват установлен на квадрокоптер  
Продemonстрирована работа захвата на рабочем месте  
Выполнен взлет и зависание квадрокоптера  
Выполнен захват груза  
Выполнен пролет через препятствие с грузом  
Выполнен сброс груза  
Выполнена посадка в заданную область

### **3.4. Критерии оценки экзамена по результатам освоения профессионального модуля**

#### **Показатели оценки результатов освоения 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**

#### **Критерии оценки экзамена Оценка**

##### **«отлично»:**

Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи. Оценка "отлично" выставляется только при полных ответах на все основные и дополнительные вопросы.

##### **Оценка «хорошо»:**

Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Допускают отдельные погрешности и неточности при ответе.

##### **Оценка «удовлетворительно»:**

Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. Допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета. Как правило, такой ответ краток, приводимые формулировки являются недостаточно четкими, нечеткими, в ответах допускаются неточности.

##### **Оценка «неудовлетворительно»:**

Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний. Оценка "неудовлетворительно" предполагает, что студент не разобрался с основными вопросами изученных в процессе обучения, не понимает сущности процессов и явлений, не может ответить на простые вопросы. Оценка "неудовлетворительно" ставится также студенту, списавшему ответы на вопросы и читающему эти ответы экзаменатору, не отрываясь от текста, а просьба объяснить или уточнить прочитанный таким образом

материал по существу остается без ответа, допускаются принципиальные ошибки в ответе на вопросы.

*При возникновении разногласий и выставлении итоговой оценки учитываются особые мнения членов аттестационной комиссии, и спор решается в пользу обучающегося.*

## **ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия обучающимся содержания материала.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (далее - индивидуальные особенности);
- проведение мероприятий по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем);
- предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости);
- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.