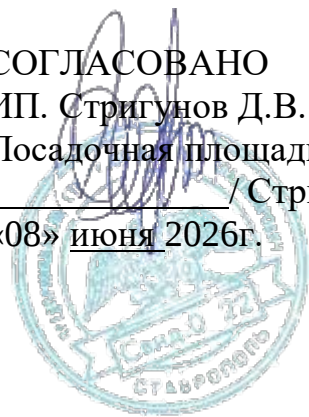


**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АККРЕДИТОВАННОЕ ЧАСТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НЕВИННОМЫССКИЙ ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ ТЕХНИКУМ»**

СОГЛАСОВАНО  
ИП. Стригунов Д.В.  
Посадочная площадка «Казачья»»  
\_\_\_\_\_/ Стригунов Д.В. /  
«08» июня 2026г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
НАЧ ПОУ «НЭПТ»  
\_\_\_\_\_/ Баева Ю.А. /  
«08» июня 2026г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 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»**

**Специальность 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных  
систем**

**Год набора 2025**

**Невинномысск, 2026г.**

**ОДОБРЕНО:**

на заседании кафедры  
технических дисциплин  
Протокол № 11  
от 05 июня 2026 г.  
Заведующая кафедрой  
\_\_\_\_\_ М.Н. Родина  
подпись

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора  
по учебно-методической  
работе  
\_\_\_\_\_ И.П. Мистюкова  
подпись

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного профессионального стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем базовой подготовки укрупненной группы специальностей 25.00.00 – Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники.

Организация – разработчик: некоммерческое аккредитованное частное профессиональное образовательное учреждение «Невинномысский экономико-правовой техникум».

Рекомендована педагогическим советом, протокол № 11 от 08.06.2026 г. Некоммерческого аккредитованного частного профессионального образовательного учреждения «Невинномысский экономико-правовой техникум»

Разработчик: преподаватель НАЧ ПОУ НЭПТ \_\_\_\_\_

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                     | <b>22</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b> | <b>25</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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»**

## **1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид 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» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

### **1.1.1. Перечень общих компетенций**

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

### **1.1.2. Перечень профессиональных компетенций**

| <b>Код</b>    | <b>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций</b>                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ВД 4</b>   | 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 |
| <b>ПК4.1.</b> | Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, Систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации;                                                                                                       |
| <b>ПК4.2.</b> | Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;              |
| <b>ПК4.3.</b> | Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации;                                                                                                                                                                             |
| <b>ПК4.4.</b> | Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов;                   |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК4.5</b> | 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. |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Владеть навыками | Выполнения подвеса полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;                                                                                                     |
|                  | Учета ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;                                                                                                                   |
|                  | Подбора и расчёта центровки беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвешенного оборудования;                                                                                                      |
|                  | Подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки;                                                                                                                                             |
|                  | Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки;                                                                                                                                                          |
|                  | Использования в своей работе информации, снятой с полезной нагрузки;                                                                                                                                              |
|                  | Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с полезной нагрузки информации;                                                                                            |
|                  | Оформления технической документации с учетом использования полезной нагрузки;                                                                                                                                     |
|                  | Проведения после полетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей навесного оборудования;                                                                                                               |
|                  | Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);                                                                                 |
|                  | Расчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза.                                                                                                                       |
|                  | Подготовки программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;                             |
|                  | Расшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы Мониторинга земной поверхности воздушного пространства;                                                                                     |
|                  | Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с навесного оборудования информации;                                                                                       |
|                  | Ведения технической документации.                                                                                                                                                                                 |
|                  | Выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;                                                                              |
|                  | Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации;                                                                                                                      |
|                  | Использования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке;                                                                                                          |
|                  | Использования различных цифровых платформ для ведения эксплуатационно-технической документации;                                                                                                                   |
|                  | Оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;                                                                                                                     |
|                  | Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации;                                                                                                                        |
|                  | Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований Воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; |
|                  | Ведения технической документации по регистрации полетной информации.                                                                                                                                              |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга Земной поверхности и воздушного пространства;                                                                            |
|       | Использования различных программных продуктов 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.                                                                     |
| Уметь | Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;                                                                                                                                                                         |
|       | Анализировать различные программные продукты для обработки снятой с Полезной нагрузки информации;                                                                                                                                                                 |
|       | Оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки;                                                                                                                                                                                   |
|       | Рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвесного оборудования;                                                                                                                                                             |
|       | Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.                                                                                                                                                                           |
|       | Выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а так же систем Крепления внешнего груза и их элементов;                                                                             |
|       | Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;                                                                                                                                                            |
|       | Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и Воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза. |
|       | Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;                                                                                                                                                                         |
|       | Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации;                                                                                                                                                                |
|       | Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;                                                                                                                                                            |
|       | Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для Обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;                                                                                           |
|       | Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.                                                              |
|       | 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.            |
| Знать | Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;                                                                                                                                                                                |
|       | Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение Полетов с использованием полезной нагрузки;                                                                                                                                                  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Требования эксплуатационной документации;                                                                                                                                                                                                                    |
|  | Летно-технические характеристики полезной нагрузки;                                                                                                                                                                                                          |
|  | Порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.                                                                                                                                                                                |
|  | Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания                                                                                                                                                                                               |
|  | Навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;                                                                                                                                              |
|  | Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;                                                            |
|  | Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования;                                                                                              |
|  | Требования охраны труда и пожарной безопасности                                                                                                                                                                                                              |
|  | Правила ведения и оформления технической документации навесного оборудования.                                                                                                                                                                                |
|  | Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;                                                                                                                                                                           |
|  | Требования к ведению эксплуатационно-технической документации.                                                                                                                                                                                               |
|  | Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;                                                                            |
|  | Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;                                                                     |
|  | Правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.                                                                                                                                  |
|  | 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;                                |
|  | Правила организации хранения полученных данных от систем фото-и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                                            |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды профессиональ<br>ных и общих<br>компетенций                | Наименования разделов<br>профессионального модуля                                                                                                                                                                                                                      | Суммар<br>ный<br>объем<br>нагрузки<br>, час | В т.ч. в форме<br>практической подготовки | Объем профессионального модуля, ак. час. |             |                                               |                                 |                            |                                              |             |                      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|-------------|----------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                                           | Обучение по МДК                          |             |                                               |                                 |                            |                                              | Практики    |                      |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                                           | Всего                                    | В том числе |                                               |                                 |                            |                                              | Учебн<br>ая | Производ<br>ственная |
|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                             |                                           |                                          | Лекций      | Лабораторны<br>х и<br>практических<br>занятий | Курсовых<br>работ<br>(проектов) | Самостоятель<br>ная работа | Промежуточная<br>аттестация/<br>консультации |             |                      |
| 1                                                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                           | 4                                         | 5                                        | 6           | 7                                             | 8                               | 9                          | 10                                           | 11          |                      |
| ПК4.1, ПК 4.2, ПК 4.4<br>ОК01, ОК02, ОК04, ОК 07, ОК09          | Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем                                                                                                                                                 | 108                                         | 66                                        | 108                                      | 16          | 66                                            |                                 | 20                         | 6                                            |             |                      |
| ПК4.1, ПК 4.3, ПК 4.4,<br>ОК01, ОК 02, ОК04, ОК 07, ОК09        | Раздел 2. Техническая эксплуатация 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                                       | 108                                         | 50                                        | 108                                      | 12          | 50                                            | 20                              | 20                         | 6                                            |             |                      |
| ПК4.1, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5<br>ОК01, ОК 02, ОК04, ОК 07, ОК09 | Раздел 3. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга поверхности и воздушного пространства | 96                                          | 68                                        | 96                                       | 14          | 68                                            |                                 | 12                         | 2                                            |             |                      |
|                                                                 | Учебная практика                                                                                                                                                                                                                                                       | 72                                          |                                           |                                          |             |                                               |                                 |                            |                                              | 72          |                      |
|                                                                 | Производственная практика                                                                                                                                                                                                                                              | 252                                         |                                           |                                          |             |                                               |                                 |                            |                                              |             | 252                  |
|                                                                 | Экзамен по модулю                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                                          |                                           |                                          |             |                                               |                                 | 12                         |                                              |             |                      |
|                                                                 | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>648</b>                                  | <b>184</b>                                | <b>312</b>                               | <b>42</b>   | <b>184</b>                                    | <b>20</b>                       | <b>52</b>                  | <b>26</b>                                    | <b>72</b>   | <b>252</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)                                                             | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, Самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)         | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                                                     | 2                                                                                                                                                       | 3           |
| <b>Раздел 1. Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем</b>                         |                                                                                                                                                         | 108         |
| <b>МДК.04.01 Конструкция и техническая эксплуатация функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации</b> |                                                                                                                                                         | 108         |
| <b>Тема 1.1 Бортовые системы и оборудование полезной нагрузки, вычислительные устройства и систем</b>                                                 | <b>Содержание</b>                                                                                                                                       | <b>22</b>   |
|                                                                                                                                                       | Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. | 2           |
|                                                                                                                                                       | Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза. | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                           | 10          |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие № 1.</b><br>Подключение и настройка одноплатного микрокомпьютера                                                                | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Подключение оборудования полезной нагрузки                                                                           | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие № 3</b><br>Подключение и настройка радиоприемника с радио- пультом                                                              | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие № 4</b><br>Подключение и настройка видео- передатчика                                                                           | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>Практическое занятие № 5</b><br>Подключение полезной нагрузки к автопилоту                                                                           | 2           |
|                                                                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                           |             |

|                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа 1:</b> Создание презентации на тему «Основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза»                                                                                                                         | <u>8</u>  |
| <b>Тема 1.2</b><br><b>Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>26</b> |
|                                                                                                                       | Основные понятия, назначение, классификация исполнительных устройств. Характеристики исполнительных устройств. Электромагнитные исполнительные устройства. Электромеханические исполнительные устройства. Электропривод постоянного тока. Структурные схемы. Характеристики Электропривод переменного тока. Методы управления. Характеристики. | 2         |
|                                                                                                                       | Элементы гидропривода. Принцип действия, основные характеристики. Основные функциональные схемы гидропривода. Дроссельное и объемное регулирование. Электрогидравлические рулевые машинки. Методы коррекции динамических характеристик гидропривода.                                                                                           | 2         |
|                                                                                                                       | Пневматические элементы. Классификация, принцип действия, характеристики. Газовые двигатели. Особенности моделирования исполнительных элементов. Модели электродвигателей. Выбор модели в зависимости от цели ее создания. Модели силовых преобразователей. Методы линеаризации. Линеаризованные модели гидравлических устройств.              | 2         |
|                                                                                                                       | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 6</b><br>Подключение периферийного оборудования с помощью различных интерфейсов                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 7</b><br>Настройка параметров периферийных устройств                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 8</b><br>Определение показателей надежности невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов электрооборудования                                                                                                                                                                                                    | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 9</b> Обработка полученной полетной информации                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 10</b> Расчет параметров аэросъемки                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 11</b> Подключение и настройка камеры                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Практические занятия № 12</b> Подключение и настройка тепловизионной камеры                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |
|                                                                                                                       | <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа 2:</b> Создание презентации на тему «Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации»                                                                                                                                                                                        | <u>6</u>  |
| <b>Тема 1.3 Техническая эксплуатация бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>54</b> |
|                                                                                                                              | Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем. Правила технической эксплуатации, регламентов и технологий обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна.                                                                                             | 2         |
|                                                                                                                              | Порядок ведения эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                                                                              | Порядок использования систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна и автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.<br>Порядок наладки, настройки, регулировки и проверки оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне. | 2         |
|                                                                                                                              | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие 13.</b> Изучение документации основных типов конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза.                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие 14.</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие 15.</b> Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие 16.</b> Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации.                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практические занятия №17</b> Порядок подготовки к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практические занятия №18</b> Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием дистанционно пилотируемого воздушного судна.                                                                                                                                                                                 | 2         |
|                                                                                                                              | <b>Практические занятия №19</b> Использование систем крепления внешнего груза для                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |

|                     |                                                                                                                                                                                                                         |   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                     | осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса.                                                                                   |   |
|                     | <b>Практические занятия №20</b> Использование систем крепления внешнего груза для осуществления доставки с помощью беспилотных систем с использованием автоматического управления посредством посадки, спуска и сброса. | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №21</b> Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.                                                                                        | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №22</b> Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов.                                                                                        | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №23</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №24</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №25</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях                                                                                                | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №26</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №27</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №28</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №29</b> Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях.                                                                                               | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №30</b> Проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.                                                                                                | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №31</b> Проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне.                                                                                                | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №32</b> Ведение эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.                                                                             | 2 |
|                     | <b>Практические занятия №33</b> Ведение эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации.                                                                             | 2 |
|                     | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                           |   |
|                     | <b>Самостоятельная работа 3:</b> Создание презентации на тему «Порядок ведения эксплуатационно-технической документации и разработки инструкций и другой технической документации»                                      | 6 |
| <b>консультация</b> |                                                                                                                                                                                                                         | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Консультации</b>                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <u>2</u>   |
| <b>Комплексный экзамен</b>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <u>4</u>   |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <u>108</u> |
| <b>Раздел 2. Техническая эксплуатация 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</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 108        |
| <b>МДК.04.02 Конструкция и эксплуатация систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 108        |
| <b>Тема 2.1<br/>Бортовые системы регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</b>                        | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>26</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.                                                                                                                                                      | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Порядок использования бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видео - съемки, а так же иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                                            | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                       | <b>12</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие №1</b> Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Обработка полученной полетной информации | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие №2</b> Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства. Обработка полученной полетной информации | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практические занятия №3</b> Изучение состава, функций и возможностей использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации.                                                                                                            | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практические занятия №4</b> Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                          | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практические занятия №5</b> Обработка полученной полетной информации.                                                                                                                                                                                                           | 2          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практические занятия №6</b> Обработка полученной полетной информации.                                                                                                                                                                                                           | 2          |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Самостоятельная работа 1:</b> Создание презентации на тему «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» | <u>10</u> |
| <b>Тема 2.2<br/>Техническая эксплуатация бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видеосъемки, а также иные системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>56</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Нормативно-техническая документация по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видео съемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                                    | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Возможные не исправности оборудования, способы их обнаружения и устранения.                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Порядок наладки, настройки, регулировки бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото-и видео съемки, а также иных систем мониторинга Земной поверхности и воздушного пространства.                                                                | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 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.                              | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>38</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Практические занятия №7</b> 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.                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Практические занятия №8</b> 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.                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Практические занятия №9</b> 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.                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | <b>Практические занятия №10</b> Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства к вылету.                                                    | 2 |
|  | <b>Практические занятия №11</b> Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства к вылету.                                                    | 2 |
|  | <b>Практические занятия №12</b> Проверка работоспособности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                             | 2 |
|  | <b>Практические занятия №13</b> Проверка работоспособности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                             | 2 |
|  | <b>Практические занятия №14</b> Подготовка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного                                                                           | 2 |
|  | <b>Практические занятия №15</b> Проверка работоспособности бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.                                             | 2 |
|  | <b>Практические занятия №16</b> Обнаружение и устранение неисправностей 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.        | 2 |
|  | <b>Практические занятия №17</b> Обнаружение и устранение неисправностей 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.        | 2 |
|  | <b>Практические занятия №18</b> Обнаружение и устранение неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства на беспилотном воздушном судне. | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №19</b> Обнаружение и устранение неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства на беспилотном воздушном судне. | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №20</b> Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна.                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №21</b> Расшифровка фотоматериалов                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №22</b> Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна.                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №23</b> Расшифровка фотоматериалов                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №24</b> Фото- и видеосъемка с помощью воздушного судна                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Практические занятия №25</b> Расшифровка видеоматериалов                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Самостоятельная работа 2:</b> Создание презентации на тему: презентация на тему “Состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации”                                                                                   | 10        |
| <b>Курсовая работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20        |
| <b>консультации</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |
| <b>Комплексный экзамен</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4         |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 108       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |
| <b>Раздел 3. Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга поверхности и воздушного пространства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 96        |
| <b>МДК 04.03 Методы и алгоритмы обработки информации, полученной от функционального оборудования беспилотных авиационных систем, систем специализированного навесного оборудования, систем фото- и видеосъемки, системы мониторинга поверхности и воздушного пространства</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 96        |
| <b>Тема 3.1 Введение.</b>                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>18</b> |
| <b>Основные понятия</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | Понятия цифровая информация. Виды и типы цифровой информации. Способы получения                                                                                                                                                                                                                     | 2         |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                           | цифровой информации                                                                                                                                                                                         |           |
|                                                                           | Современные способы обработки цифровой информации.                                                                                                                                                          | 2         |
|                                                                           | Теория одиночного снимка. Теория стереопары. Взаимное ориентирование снимков. Оценка качества исходного аэросъемочного материала. Улучшающие преобразования цифровых изображений снимков.                   | 2         |
|                                                                           | Проблемы при решении задачи отождествления точек на парах фотоснимков. Основные методы и подходы                                                                                                            | 2         |
|                                                                           | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                |           |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №1</b> . Способы получения цифровой информации.                                                                                                                                     | 2         |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №2</b> Оценка качества исходного аэросъемочного материала. Улучшающие преобразования цифровых изображений снимков.                                                                  | 2         |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №3</b> Оценка качества исходного аэросъемочного материала. Улучшающие преобразования цифровых изображений снимков.                                                                  | 2         |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                               |           |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа 1:</b> Создание презентации на тему: «Фотографические материалы, применяемые при фото- и видео съемках»                                                                           | 4         |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Привязка снимков и графическая фототриангуляция</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |
|                                                                           | Привязка аэрокосмоснимков. Опознаки. Привязка по центрам фотографирования. Системы координат и использование геоидов                                                                                        | 2         |
|                                                                           | Фототриангуляция. Графическая фототриангуляция. Редуцирование фототриангуляции                                                                                                                              | 2         |
|                                                                           | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                |           |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №4</b> Системы координат и использование геоидов                                                                                                                                    | 2         |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №5</b> Выгрузка данных.                                                                                                                                                             | 2         |
|                                                                           | <b>Практические занятия №6</b> Привязка опорных и контрольных точек;                                                                                                                                        | 2         |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа 2:</b> Создание презентации на тему: «Технология создания векторного плана методом цифровой фотограмметрической обработки одиночного снимка»                                      | 4         |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Фотограмметрическая обработка материалов съемки</b> | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                           | <b>62</b> |
|                                                                           | Построение ортофотоплана и цифровой модели местности (ЦММ) по данным аэрофотосъемки. Обработка мультиспектральных и тепловизионных снимков. Методы создания 3 D моделей с помощью технологии фотограмметрии | 2         |
|                                                                           | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                                |           |
|                                                                           | <b>Практическое занятие №7</b> Методы создания 3 D моделей с помощью технологии фотограмметрии                                                                                                              | 2         |

|  |                                                                                                                    |   |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | <b>Практическое занятие №8</b> Обработка данных лазерного сканирования                                             | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №9</b> Обработка аэрофотоснимков (с опорными точками и без), создание ЦММ и ортофотоплана  | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №10</b> Обработка аэрофотоснимков (с опорными точками и без), создание ЦММ и ортофотоплана | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 11</b> Обработка спутниковых снимков                                                     | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 12</b> Обработка сканированных снимков                                                   | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 13</b> Обработкой данных DJI с RTK-координатами                                          | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 14</b> Обработкой данных DJI с RTK-координатами                                          | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 15</b> Обработка данных с мультиспектральных и тепловизионных камер                      | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 16</b> Обработка данных с мультиспектральных и тепловизионных камер                      | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 17</b> Обработка снимков для получения 3D моделей                                        | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №18</b> Обработка данных лазерного сканирования                                            | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №19</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №20</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №21</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №22</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №23</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №24</b> Построение панорам из снимков, снятых с воздуха                                    | 2 |
|  | <b>Практическое занятие № 25</b> Редактирование линий реза ортофотоплана                                           | 2 |
|  | <b>Практическое занятие №26</b> Редактирование линий реза ортофотоплана                                            | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 27</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 28</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 29</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 30</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 31</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 32</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 33</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Практическое занятие № 34</b> Измерения на основе ЦММ, профили и изолинии. Функция "Преобразование ЦММ". Параметры инструмента "Классификация точек рельефа" | 2        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |          |
| <b>Самостоятельная работа 3.</b> Создание презентации по теме: «Технология автоматизированного определения характеристик качества цифровых изображений»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 | <u>4</u> |
| <b>Дифференцированный зачет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 | 2        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |          |
| <b>УП. 04 Учебная практика</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                 | 72       |
| Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.<br>Ознакомление с основными типами конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза<br>Ознакомление с порядком 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<br>Ознакомление с составом, функциями и возможностями использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации<br>Ознакомление с порядком 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 |                                                                                                                                                                 |          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Приемные и передаточные устройства на борту БПЛА<br>Используемые частоты телеметрии, видео GPS<br>Метео- и аэрология<br>Подготовка к полетам<br>Правила зарядки, использования аккумуляторов<br>Обслуживание наземной станции<br>Работа с операционной системой, интернет, антивирус<br>Оформление отчета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
| <b>ПП.04 Производственная практика. Виды работ:</b><br>Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с предприятием. Получение заданий по тематике.<br>Подготовка к эксплуатации бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза<br>Подключение приборов, регистрация характеристик и параметров и обработка полученных результатов<br>Наладка, настройка, регулировка и проверка оборудования и систем в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне<br>Использование бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства<br>Обработка полученной полетной информации<br>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<br>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<br>Проверка бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства в лабораторных условиях и на беспилотном воздушном судне<br>Ведение эксплуатационно-техническую документацию и разработки инструкций и другой технической документации<br>Сборка квадрокоптера<br>Настройка бортовых систем квадрокоптера<br>Использование квадрокоптера для мониторинга пространства | 252 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Расшифровка фотоматериалов<br>Расшифровка видеоматериалов<br>Перенос груза с помощью физического захвата<br>Перенос груза с помощью магнитного захвата<br>Использование Mission planner для автопилота<br>Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по производственной практике |            |
| <b>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>52</b>  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>648</b> |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Специализированная аудитория для лекционных занятий, практических, лабораторных занятий: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «TinyWhoopGO» симулятор полетов «TinyWhoop GO».

Учебная лаборатория для проведения лекционных занятий, практических, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, персональные компьютеры, FPV-шлем, радиоконтроллер TX12 Mark II, квадрокоптеры, FPV-дрон, симулятор полетов «Dji Free Version», симулятор полетов «TinyWhoopGO» симулятор полетов «TinyWhoop GO».

Проектный офис

Читальный зал библиотеки с выходом в сеть Интернет для самостоятельной работы: специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

#### **3.2. Доступная среда**

При создании безбарьерной среды учитываются потребности лиц с ограниченными возможностями здоровья. В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание лицам с ограниченными возможностями здоровья. Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям. В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

#### **3.3. Информационное обеспечение реализации программы**

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

### 3.3.1. Основные электронные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565033>.

2. Масленников, А. Н. Управление воздушным движением : учебник для среднего профессионального образования / А. Н. Масленников, В. И. Мыльцев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 420 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18669-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568971>.

3. Стогний, В. В. Аэрогеофизика : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Стогний. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15365-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567849>.

1. Беспилотные аппараты + eПриложение : учебник / А. Е. Белик, В. В. Чугунов, В. А. Максимов [и др.] ; под общ. ред. Н. А. Максимова. — Москва : КноРус, 2025. — 393 с. — ISBN 978-5-406-14144-1. — URL: <https://book.ru/book/956847>. — Текст : электронный.

### 3.3.2 Дополнительные источники

1. Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568450> .

2. Бураго, С. Г., Аэродинамика летательных аппаратов : учебник / С. Г. Бураго. — Москва : Русайнс, 2026. — 173 с. — ISBN 978-5-466-09593-7. — URL: <https://book.ru/book/958798>. — Текст : электронный.

3. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебник для среднего профессионального образования / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11685-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/566530>.

4. Филин, А. Д. Организация обслуживания воздушного движения : учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин ; под научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 606 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17669-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564650>

5. Фетисов, Г. П. Сварка и пайка в авиационной промышленности : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 229 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05769-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563530>.

### **3.3.3 Интернет ресурсы**

1. Беспилотные комплексы. Самолетные. Технические характеристики: официальный сайт: ВСЁ О БЕСПИЛОТНОЙ ОТРАСЛИ НА ОДНОМ РЕСУРСЕ. — URL: <https://russiandrone.ru/catalog/bespilotnye-kompleksy/samoletnye>. Текст. Видео. Изображение: электронные. -Режим доступа: свободный.
2. Учебно-методическое пособие. БПЛА Клевер. — URL: <https://clover.coex.tech/ru/metod.html> <https://ru.coex.tech/education> (дата обращения: 31.10.2023). -Режим доступа: свободный.
3. Контрольные материалы БПЛА Клевер. — URL: <https://clover.coex.tech/ru/tests.htm>.
4. Среда симуляции БПЛА Клевера. — URL: <https://clover.coex.tech/ru/simulation.html>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля                                                      | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Методы оценки                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ПК4.1.Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации | <p><b>Владеет навыками:</b> Выполнения подвеса полезной нагрузки в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием; Учета ограничения полезной нагрузки в соответствии с инструкцией/руководством по использованию;</p> <p>Подбора и расчёта центровки беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвеса оборудования; Подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки; Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки; Использования в своей работе информации, снятой с полезной нагрузки; Использования различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки снятой с полезной нагрузки информации; Оформления технической документации с учетом использования полезной нагрузки;</p> <p><b>Умеет:</b> Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение; Анализировать различные программные продукты для обработки, снятой с полезной нагрузки информации; Оценивать техническое состояние и готовность к использованию полезной нагрузки; Рассчитывать центровку беспилотной авиационной системы с учетом эксплуатации подвеса оборудования; Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.</p> <p><b>Знает:</b> Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Нормативные правовые акты,</p> | Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение. |

|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                              | <p>регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки; Требования эксплуатационной документации; Летно-технические характеристики полезной нагрузки; Порядок подготовки программы полета с учетом использования полезной нагрузки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                       |
| <p>ПК4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза</p> | <p><b>Владеет навыками:</b> Проведения послеполетного осмотра и устранения обнаруженных неисправностей навесного оборудования; Обновления программного обеспечения калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расчета центровки беспилотной авиационной системы с учетом систем крепления внешнего груза. Подготовка программы полета с учетом использования навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза; Расшифровки информации, поступающей с навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства; Исполнения различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки, снятой с навесного оборудования информации; Ведения технической документации.</p> <p><b>Умеет:</b> Выполнять техническое обслуживание навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза и их элементов; Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.</p> <p><b>Знает:</b> Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания навесного оборудования и систем крепления внешнего груза беспилотных авиационных систем, порядок их</p> | <p>Тестирование. Лабораторная работа. Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | <p>выполнения;<br/> Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы и навесного оборудования;<br/> Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом навесного оборудования; Требования охраны труда и пожарной безопасности<br/> Правила ведения и оформления Технической документации навесного оборудования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                 |
| <p>ПК4.3.Осуществлять ведение эксплуатационно-технической документации</p> | <p><b>Владеет навыками:</b> Выполнения ведения эксплуатационно-технической документации в соответствии с выполняемыми авиационными работами и полетным заданием;<br/> Расшифровки информации, поступающей с полезной нагрузки с ведением технической документации;<br/> Использования в своей работе эксплуатационно-технической документации об используемой полезной нагрузке;<br/> Использования различных цифровых платформ для ведение эксплуатационно-технической документации; Оформления эксплуатационно-технической документации с учетом использования полезной нагрузки;<br/> <b>Умеет:</b><br/> Использовать специализированные цифровые платформы и специальное программное обеспечение;<br/> Анализировать различные программные продукты для ведения эксплуатационно-технической документации; Оформлять полетную и техническую документацию с учетом использования полезной нагрузки.<br/> <b>Знает:</b> Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов с использованием полезной нагрузки;<br/> Требования к ведению эксплуатационно-технической документации.</p> | <p>Тестирование.<br/> Лабораторная работа.<br/> Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>К4.4.Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов</p> | <p><b>Владеет навыками:</b><br/>Проведения послеполетного осмотра и съемки, полученной с навесного оборудования информации;<br/>Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости);<br/>Расшифровки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов; Исполнения различных программных продуктов и цифровых платформ для обработки, снятой с навесного оборудования информации; Ведения технической документации по регистрации полетной информации.</p> <p><b>Умеет:</b><br/>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;<br/>Использовать цифровую платформу и программное обеспечение для обработки информации, полученной от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;<br/>Использовать цифровые технологии при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы с учетом функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p> <p><b>Знает:</b><br/>Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании функционального оборудования, систем регистрации полетной информации;<br/>Правила использования цифровых технологий при обработке информации, снятой с функционального оборудования, систем регистрации полетной информации и обновление программного обеспечения;<br/>Правила ведения и оформления технической документации функционального оборудования, систем регистрации полетной информации.</p> | <p>Тестирование.<br/>Лабораторная работа.<br/>Практическая работа. Экспертное наблюдение.</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК4.5.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><br/>Проведения послеполетного осмотра и съемки полученной с навесного оборудования информации; Обновления программного обеспечения и калибровки навесного оборудования с использованием цифровых технологий (при необходимости); Расшифровки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;<br/>Использования различных программными продуктами и цифровых платформ для обработки, снятой с навесного оборудования информации;<br/>Систематизировать полученные данные;<br/>Организовывать хранение полученных данных от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства.</p> <p><b>Умеет:</b><br/>Использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;<br/>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;<br/>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>Знает:</b><br/>Порядок подготовки к работе приборного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры при использовании систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга</p> | <p>Тестирование.<br/>Лабораторная работа.<br/>Практическая работа.<br/>Экспертное наблюдение.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          | <p>земной поверхности и воздушного пространства;</p> <p>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>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>                                                          | <p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>        |
| <p>ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Оперативность поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>Широта использования различных источников информации, включая электронные.</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>        |
| <p>ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                              | <p>Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной</p> |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                 | практике                                                                                                                                        |
| ОК09. 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 |