

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов  
смешанного типа

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
3. Условия реализации программы профессионального модуля
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Приложение 1

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа»

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

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

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

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код     | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                                                                                                                                         |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ВД 3    | Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                                                                |
| ПК 3.1. | Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                    |
| ПК 3.2. | Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете                                                        |
| ПК 3.3. | Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа           |
| ПК 3.4. | Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа                                           |
| ПК 3.5. | Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                     |
| ПК 3.6. | Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов |
| ПК 3.7. | Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                                   |

#### 1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

|                  |                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------|
| Владеть навыками | в организации и осуществлении предварительной и |
|------------------|-------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне смешанного типа с различными вариантами проведения взлета и посадки;</p> <p>в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</p> <p>в использовании аэронавигационных карт;</p> <p>в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</p> <p>по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>по выполнению процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>в выполнении требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>в организации и осуществлении транспортировки и хранении беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> |
| Уметь | <p>организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>осуществлять взаимодействие со службами организации и</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>управления воздушным движением;</p> <p>осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>вести учёт срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>выполнять требования воздушного законодательства РФ а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов;</p> <p>организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> |
| Знать | <p>типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>порядок подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной смешанного типа, в том числе:</p> <p>станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов);</p> <p>комплекта бортового оборудования (радиопередатчик управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля);</p> <p>наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;</p> <p>порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</p> <p>соответствующие эксплуатационные характеристики беспилотного воздушного судна смешанного типа из</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна смешанного типа в полете;</p> <p>порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна смешанного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов;</p> <p>соответствующих правил обслуживания воздушного движения;</p> <p>основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.</p> <p>эксплуатационно-технической документацию беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>основные правила и процедуры проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;</p> <p>процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>правила и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;</p> <p>правила полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>техническую документацию, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>порядок организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа;</p> <p>эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 674 часов

Из них на освоение МДК - 348 часов

на практики - 288 часов, в том числе учебную - 108 часа и производственную - 180 часов  
самостоятельная работа - 20 часов промежуточная аттестация – 18 часов.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Структура профессионального модуля

| Коды профес-<br>сиональных<br>общих ком-<br>петенций | Наименования<br>разделов профессионального<br>модуля                                       | Суммарный<br>объем<br>нагрузки, час. | Занятия во взаимодействии с преподавателем, час. |             |  |          |                       |                             | Самостоятельная<br>работа |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|--|----------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                                                      |                                                                                            |                                      | Обучение по МДК                                  |             |  | Практики |                       | Промежуточная<br>аттестация |                           |
|                                                      |                                                                                            |                                      | Всего                                            | в том числе |  | Учебная  | Производ-<br>ственная |                             |                           |
| Лаборатор-<br>ных и<br>практиче-<br>ских             | Курсовых<br>работ<br>(проектов)                                                            |                                      |                                                  |             |  |          |                       |                             |                           |
| ПК 3.1;<br>ПК 3.2;<br>ПК 3.4-3.6<br>ОК 01-04         | МДК 03.01 Дистанционное<br>пилотирование беспилотных<br>воздушных судов<br>смешанного типа | 238                                  | 228                                              | 176         |  |          |                       |                             | 10                        |
| ПК 3.1;<br>ПК 3.2;<br>ПК 3.4-3.6<br>ОК 01-04         | МДК 03.02 Эксплуатация<br>беспилотных авиационных<br>систем смешанного типа                | 130                                  | 120                                              | 76          |  |          |                       |                             | 10                        |
|                                                      | Практика, часов                                                                            | 288                                  |                                                  |             |  | 108      | 180                   |                             |                           |
|                                                      | Промежуточная аттестация<br>(экзамен)                                                      | 18                                   |                                                  |             |  |          |                       | 18                          |                           |
|                                                      | Всего                                                                                      | 674                                  | 348                                              | 252         |  | 108      | 180                   | 18                          | 20                        |

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 работа обучающихся, курсовая работ (проект) |                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                                                 | 2                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                             | 3           |
| Раздел ^Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа, обеспечение безопасности полётов |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| МДК. 03.01 Эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа                        |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             | 148         |
| Тема 1.1                                                                                                          | Содержание                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             | 34          |
| Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации                                          | 1                                                                                                                                      | Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа.                                                                                                                                                                   | 2           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 10-15                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                   | 2                                                                                                                                      | Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота                                                                                                                                                                                           | 4           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 15-17                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                   | 3                                                                                                                                      | Комплект бортового оборудования                                                                                                                                                                                                             | 4           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 20-24                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                   | 4                                                                                                                                      | Бортовое энергетическое оборудование                                                                                                                                                                                                        | 4           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 25-28                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                   | 5                                                                                                                                      | Наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.                                                                                                                                                       | 4           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 25-28                                                                                                                                                                                 |             |
|                                                                                                                   | 6                                                                                                                                      | Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи. | 4           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр.28-30                                                                                                                                                                                  |             |
|                                                                                                                   | 7                                                                                                                                      | Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.                                                                                                                        | 2           |
|                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Домашнее задание:чтение и анализ литературы Г11 стр. 28-30                                                                                                                                                                                  |             |
| 8                                                                                                                 | Режим работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                           |             |
|                                                                                                                   | Домашнее задание:чтение и анализ литературы [1] стр. 45-50                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                             |             |
| 9                                                                                                                 | Надежность закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств                         |                                                                                                                                                                                                                                             | 4           |

|    |  |                                                             |   |
|----|--|-------------------------------------------------------------|---|
|    |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 55-60 |   |
| 10 |  | Компоненты БПЛА                                             | 4 |
|    |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 55-60 |   |
| 11 |  | Компоненты наземной станции                                 | 2 |
|    |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 55-60 |   |
| 12 |  | Расшифровка фотоматериалов                                  | 2 |
|    |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 70-80 |   |

|                                                             |   |                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|                                                             |   | Самостоятельная работа: Презентация на тему «Компоненты БПЛА»                                                                                                                                                     | 8  |
|                                                             |   | Практические занятия                                                                                                                                                                                              | 28 |
| 1-3                                                         |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа станции внешнего пилота                                                                                                       |    |
| 4-6                                                         |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси)                                                   |    |
| 7-9                                                         |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна                                                                |    |
| 10-12                                                       |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы)            |    |
| 13                                                          |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа комплект бортового оборудования (радиопередатчик управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля) |    |
| 14                                                          |   | Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом                                          |    |
| Тема 1.2                                                    |   | Содержание                                                                                                                                                                                                        | 36 |
| Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа | 1 | Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.                                                                                                                                            | 2  |
|                                                             |   | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 75-80                                                                                                                                                       |    |
|                                                             | 2 | Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.                                                                                   | 2  |
|                                                             |   | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 75-80                                                                                                                                                       |    |

|  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|--|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | 3  | Основы авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам, порядок донесений о местоположении. Порядок действий при потере радиосвязи<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г1] стр. 80-82 | 2 |
|  | 4  | Соответствующие меры предосторожности и порядок действий в аварийных ситуациях, включая действия, предпринимаемые с целью обхода опасных метеоусловий, турбулентности в следе и других опасных для полета явлений<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г1] стр. 80-82                          | 2 |
|  | 5  | Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г1] стр. 85-87                                                                                                                       | 2 |
|  | 6  | Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 85-87                                                                                                                      | 2 |
|  | 7  | Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 87-90                                            | 2 |
|  | 8  | Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 87-90                                                                                                                                                                                      | 2 |
|  | 9  | Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [1] стр. 90-100                                                                                                                                            | 2 |
|  | 10 | Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации                                                                                                                                                                                            | 2 |
|  |    | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 90-100                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|  | ii | Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [11 стр. 95-100                                                                                                                            | 2 |
|  | 12 | Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |

|  |    |                                                                                                                                                                                |   |
|--|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |    | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г11 стр. 90-100                                                                                                                   |   |
|  | ii | Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации<br>Домашнее задание: чтение и анализ литературы [11 стр. 95-100 | 2 |
|  | 12 | Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации                                                                                                              | 2 |

|                                                                                                                                                                                 |            |                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                 |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [11 стр. 95-100]                                                                                                                                                                   |     |
| 13                                                                                                                                                                              |            | Техническая эксплуатация технических средств обработки информации                                                                                                                                                               | 2   |
|                                                                                                                                                                                 |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [11 стр. 95-100]                                                                                                                                                                   |     |
|                                                                                                                                                                                 |            | Самостоятельная работа: Презентация на тему «Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием»                                                                                    | 8   |
|                                                                                                                                                                                 |            | Практические занятия                                                                                                                                                                                                            |     |
| 15<br>17                                                                                                                                                                        |            | Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства                                                                                                                                                       | 32  |
| 18<br>20                                                                                                                                                                        |            | Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности                                                                                                                                                            |     |
| 21<br>23                                                                                                                                                                        |            | Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту                                                                                                                                        |     |
| 24<br>26                                                                                                                                                                        |            | Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы самолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения                                       |     |
| 27<br>29                                                                                                                                                                        |            | Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры                                                                                                                      |     |
| 30                                                                                                                                                                              |            | Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой                                                                                                                                                        |     |
| Промежуточная аттестация по МДК.03.01                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                                                                 | 8   |
| Раздел 2. Техническая эксплуатация беспилотных авиационных систем с воздушными судами смешанного типа                                                                           |            |                                                                                                                                                                                                                                 |     |
| МДК 03.01 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                 | 114 |
| Тема 2.1. Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | Содержание |                                                                                                                                                                                                                                 | 30  |
| 1                                                                                                                                                                               |            | Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа                                                                                                                             | 6   |
|                                                                                                                                                                                 |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 1-15                                                                                                                                                                      |     |
| 2                                                                                                                                                                               |            | Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6   |
|                                                                                                                                                                                 |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 1-15                                                                                                                                                                      |     |
| 3                                                                                                                                                                               |            | Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.                                                 | 6   |

|   |  |                                                                                                                                                                         |   |
|---|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 5-10                                                                                                              |   |
| 4 |  | Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем                                                 | 6 |
|   |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 5-15                                                                                                              |   |
| 5 |  | Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения                                                                            | 6 |
|   |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 5-7                                                                                                               |   |
| 6 |  | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |

|       |  |                                                                                                                                       |    |
|-------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|       |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 10-15                                                                           |    |
| 7     |  | Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолётного типа                            | 6  |
|       |  | Домашнее задание:                                                                                                                     |    |
| 8     |  | Правила закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне                                                                  | 6  |
|       |  | Домашнее задание:                                                                                                                     |    |
| 9     |  | Влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем                                                        | 6  |
|       |  | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 10-15                                                                           |    |
|       |  | Самостоятельная работа: Презентация на тему «Влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем»          | 6  |
|       |  | Практические занятия                                                                                                                  | 32 |
| 31-33 |  | Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту                     |    |
| 34-36 |  | Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов.                    |    |
| 37-39 |  | Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем                                                                                   |    |
| 40-42 |  | Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-поверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки |    |
| 43-45 |  | Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения                                          |    |
| 46    |  | Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов                                                    |    |

|                                                                                                                                                                                           |            |                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Тема 2.2. Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | Содержание |                                                                                                                                                                                                                                                                          | 30 |
|                                                                                                                                                                                           | 1          | Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры                                                                                                                                                                                          | 4  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 15-27                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 2          | Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры                                                                                                                                                                                               | 2  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [2] стр. 17-27                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 3          | Основные правила и процедуры проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению | 2  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г2] стр. 20-27                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 4          | Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов                          | 2  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г2] стр. 20-27                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 5          | Порядок ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа                                                                                                           | 2  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г2] стр. 25-27                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 6          | Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения                                                                                                                                             | 4  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г2] стр. 25-31                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 7          | Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов                                                                                                                                                                      | 4  |
|                                                                                                                                                                                           |            | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г2] стр. 25-31                                                                                                                                                                                                              |    |
|                                                                                                                                                                                           | 8          | Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта                                                                                                                                                                               | 4  |

|  |   |                                                                                                                                                                                                               |   |
|--|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  |   | Домашнее задание: чтение и анализ литературы Г21 стр. 37-40                                                                                                                                                   |   |
|  | 9 | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |
|  |   | Домашнее задание: чтение и анализ литературы [21 стр. 37-42                                                                                                                                                   |   |

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Самостоятельная работа: Презентация на тему «Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта» |                                                                                                                                                                                                                                                           | 6  |
| Практические занятия                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                           | 40 |
| 47-49                                                                                                                                    | Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надёжности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолётного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полётов и их функциональных элементов |    |
| 50-52                                                                                                                                    | Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа                                                                                                    |    |
| 53-55                                                                                                                                    | Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях                                                                                                                                           |    |
| 56-58                                                                                                                                    | Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности                                                                                                                                    |    |
| 59-61                                                                                                                                    | Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах                                                                       |    |
| 62-64                                                                                                                                    | Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                                                                                  |    |
| 65-66                                                                                                                                    | Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению                                                                                             |    |
| Промежуточная аттестация по МДК. 03.01.                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                           | 8  |
| Учебная практика Виды работ:                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                           | 72 |
| 1                                                                                                                                        | - Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.                                                                                                                       | 6  |
| 2                                                                                                                                        | - Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа                                                                                                                                                                     | 6  |
| 3                                                                                                                                        | -Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа                                                                                                                                                                      | 6  |
| 4                                                                                                                                        | - Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза                                              | 6  |
| 5                                                                                                                                        | -Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза                                               | 6  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 6  | -Ознакомление с процедурами по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6 |
| 7  | -Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                   | 6 |
| 8  | -Ознакомление с порядком подготовки к полетам                                                                                                                                                                                                                    | 6 |
| 9  | -Ознакомление с целями и задачами, постановка полетной задачи                                                                                                                                                                                                    | 6 |
| 10 | -Ознакомление с радиобезопасностью                                                                                                                                                                                                                               | 6 |
| 11 | -Метео- и аэрология                                                                                                                                                                                                                                              | 6 |
| 12 | -Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике                                                                                                                                                                                              | 6 |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Производственная практика |                                                                                                                                                                                                                                                            | 72 |
| 1                         | - Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике                                                                                                                         | 6  |
| 2                         | - Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений                                                                                                                                                       | 6  |
| 3                         | Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки)                                                              | 6  |
| 4                         | - Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры                                                                                                                                                                                       | 6  |
| 5                         | Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов                                                                                      | 6  |
| 6                         | - Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры                                                                                                                                                                                       | 6  |
| 7                         | Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов                                               | 6  |
| 8                         | - Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов | 6  |
| 9                         | - Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                                    | 6  |
| 10                        | Создание презентации по производственной практике                                                                                                                                                                                                          | 6  |

|       |                                                          |     |
|-------|----------------------------------------------------------|-----|
| 11    | Оформление отчета.                                       | 6   |
| 12    | Участие в зачет-конференции по производственной практике | 6   |
| Всего |                                                          | 658 |

## УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие Лаборатории приборного и электрорадиотехнического оборудования

Оборудование лаборатории:

специализированные рабочие столы для проведения практических работ;

рабочие места на базе вычислительной техники, подключенные к локальной вычислительной сети и информационно-телекоммуникационной сети Интернет с установленным специализированным ПО.

рабочее место преподавателя;

доска;

комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по дисциплине;

макеты приборов и электрорадиотехнического оборудования изучаемых типов беспилотных авиационных систем;

схемы расположения приборов и электрорадиотехнического оборудования, осциллографы;

паяльные станции;

ультразвуковая ванна с цифровым управлением и подогревом ОДА

станок фрезерный для изготовления печатных плат;

генераторы сигналов;

источники питания программируемые;

дымоуловители.

Технические средства обучения:

мультимедийное оборудование (проектор, экран);

персональный компьютер (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки).

### 3.2. 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.

#### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

#### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная

платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778> (дата обращения: 06.06.2023).

### 3.2.3. Дополнительные источники

Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, [http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009\\_report.pdf](http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf)

Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - ( Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6

Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374> (дата обращения: 06.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

## 3.2. 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.

### 3.2.1. Основные печатные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Погорелов, В. И. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10061-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516778> (дата обращения: 06.06.2023).

### 3.2.3. Дополнительные источники

Куликов А. Беспилотные летательные аппараты: невыполнимых задач нет [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://army.lv/...](http://army.lv/)

Зачем нужны ударные БПЛА или азы современного воздушного боя [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://alternathistory.org.ua/...](http://alternathistory.org.ua/)

А.Е.Семенов: ТороAxis – Склейка карт в автоматическом режиме — ProSystems CCTV, 2008,стр. 14-18

Tietz Dale, Scientific UAS Applications, PROCEEDINGS of the Third Moscow International Forum «Unmanned multipurpose vehicle systems», 27-29 January 2009

Marco Lukovic, The Future of Military UAS in Europe A Market Perspective. Proceedings Unmanned Air Systems'09/

Peter van Blyenburgh , Unmanned Aircrafts Systems : The Global Perspective, PROCEEDINGS of the Third Moscow International 1. В.В.Воронов: БЛА НА ВЫСТАВКЕ LAAD 2009, [http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009\\_report.pdf](http://www.uav.ru/articles/LAAD-2009_report.pdf)

Электронная информационно-правовая система нормативных и методических документов в области ГА-БД «Авиатор»

В. С. Фетисов, Л. М. Неугодникова, В.В. Адамовский, Р. А. Красноперов. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние. / Под редакцией В. С. Фетисова, Уфа: ФОТОН, 2014. – 217 с. - ( Научное издание) - ISBN 978-5- 9903144-3-6

Гребенников А.Г., Мялица А.К., Парфенюк В.В. и др. Общие виды и характеристики беспилотных летательных аппаратов / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

Завалов О.А. Современные винтокрылые беспилотные летательные аппараты: учебное пособие / ОИЦ «Академия», 2015 (6-ое изд.)

Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1974374> (дата обращения: 06.06.2023). – Режим доступа: по подписке.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование профессиональных и общих | Критерии оценки | Методы оценки |
|---------------------------------------------|-----------------|---------------|
|---------------------------------------------|-----------------|---------------|

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| компетенций, формируемых в рамках модуля                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                            |
| ПК 3.1.<br>Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>основных типов конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа;</p> <p>порядка подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа, в том числе:</p> <p>станции внешнего пилота;</p> <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси);</p> <p>двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна;</p> <p>бортового энергетического оборудования (системы электроснабжения, гидравлической и газовой систем, силовых приводов);</p> <p>комплекта бортового оборудования (радиолинии управления, пилотажно-навигационного комплекса, системы объективного контроля);</p> <p>наземных комплексов транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом;</p> <p>порядка планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>организовывать и осуществлять подготовку к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа;</p> <p>составлять полетные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в организации и осуществлении предварительной и предполетной подготовки к эксплуатации беспилотной авиационной системы смешанного типа</p> | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |
| ПК 3.2.<br>Организовывать и                                                                                                    | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>соответствующие эксплуатационные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p>                                                           |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете</p> | <p>характеристики беспилотного воздушного судна смешанного типа из руководства по летной эксплуатации или другого документа, содержащего данную информацию;</p> <p>влияния установки системы функционального оборудования полезной нагрузки и центровки на летные характеристики и на поведение дистанционно пилотируемого воздушного судна смешанного типа в полете.</p> <p>порядок действий при выполнении полетов с использованием воздушного судна смешанного типа в особых условиях и особых случаях в полете;</p> <p>связь человеческого фактора с безопасностью полетов.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений с различными вариантами проведения взлета и посадки, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в выполнении полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне смешанного типа с различными вариантами проведения взлета и посадки;</p> <p>в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</p> <p>в использовании аэронавигационных карт.</p> | <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p>                                                  |
| <p>ПК 3.3.</p> <p>Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и</p>          | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>соответствующих правил обслуживания воздушного движения;</p> <p>основ авиационной электросвязи, правил ведения радиосвязи и фразеологии применительно к полетам по правилам визуальных полетов и правилам полетов по приборам.</p> <p>Демонстрирует умения:</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

|                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа                                                                                  |  | осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением.<br>Демонстрирует владение навыками: в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |
| ПК 3.4<br>Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа |  | Демонстрирует знания:<br>эксплуатационно-технической документации беспилотных авиационных систем смешанного типа;<br>правил технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; назначения, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;<br>правил наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;<br>основных правил и процедур проведения проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов к использованию по назначению;<br>процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.<br>Демонстрирует умения:<br>осуществлять техническую эксплуатацию дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;<br>осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры; | Тестирование.<br>Лабораторная работа.<br>Практическая работа.<br>Экспертное наблюдение. |

|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   | <p>проводить проверку исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; выполнять процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов; осуществлять наладку измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;</p> <p>по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов;</p> <p>по выполнению процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> |                                                                                                            |
| <p>ПК 3.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных</p> | <p>Демонстрирует знания:</p> <p>порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>вести учёт срока службы, наработки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Тестирование.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Практическая работа.</p> <p>Экспертное наблюдение.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| воздушных судов смешанного типа                                                                                                                                                                                | <p>объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:<br/>по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                   |
| ПК 3.6. Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов | <p>Демонстрирует знания:<br/>законодательных и нормативных документов РФ в области эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа;<br/>правил и положения, касающиеся обладателя свидетельства внешнего пилота;<br/>правил полетов в сегрегированном и несегрегированном воздушном пространстве;<br/>технической документации, отраслевых документов по эксплуатации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует умения:<br/>выполнять требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов</p> <p>Демонстрирует владение навыками:<br/>в выполнении требований воздушного законодательства РФ, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов.</p> | <p>Тестирование.<br/>Лабораторная работа.<br/>Практическая работа.<br/>Экспертное наблюдение.</p> |
| ПК 3.7. Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных                                                                                                                                   | <p>Демонстрирует знания:<br/>порядка организации и осуществления транспортировки и хранения беспилотных воздушных судов смешанного типа;<br/>эксплуатационно-технической</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Тестирование.<br/>Лабораторная работа.<br/>Практическая работа.<br/>Экспертное наблюдение.</p> |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| воздушных судов смешанного типа                                                                                                                                    | <p>документации беспилотных авиационных систем смешанного типа.</p> <p>Демонстрирует умения:</p> <p>организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> <p>Демонстрирует владение навыками:</p> <p>в организации и осуществлении транспортировки и хранении беспилотных воздушных судов смешанного типа согласно требованиям воздушного законодательства РФ.</p> |                                                                                                                                                                   |
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                           | <p>Обоснованность выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.</p> <p>Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике        |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <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>                                                                                                                                                                                       | Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике        |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                              | Демонстрация стремления к сотрудничеству и коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по производственной |

|  |  |          |
|--|--|----------|
|  |  | практике |
|--|--|----------|