

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Дрожжановский техникум отраслевых технологий»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГАПОУ «Дрожжановский  
техникум отраслевых технологий»

Ф.Р. Яфизов

« 20 » 03 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УПР

ГАПОУ «Дрожжановский техникум  
отраслевых технологий»

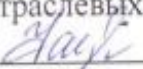
 А.В. Черланов

« 20 » 03 2024 г.

«СОГЛАСОВАНО»

Зам. директора по УМР

ГАПОУ «Дрожжановский техникум  
отраслевых технологий»

 Г.Ф. Фаизова

« 20 » 03 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03 ДИСТАНЦИОННОЕ ПИЛОТИРОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ СМЕШАННОГО ТИПА**

**по специальности**

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Квалификация:** Оператор беспилотных  
летательных аппаратов

**Форма обучения** — очная

**Нормативный срок обучения**

3 года 10 месяцев на базе  
основного общего образования

с. Ст. Дрожжаное, 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Организация-разработчик:** ГАПОУ «Дрожжановский техникум отраслевых технологий»

Рабочая программа рассмотрена на заседании методического объединения специальных дисциплин.

Протокол № 6 от « 12 » сентября 2024 г.

Председатель методического объединения АМ - Бакиров А.А.

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании педсовета.

Заседание Педсовета. Протокол № 5 от « 15 » сентября 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                                        | <b>стр.</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                                                               | <b>4</b>    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                                                          | <b>8</b>    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                                                              | <b>17</b>   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b> | <b>19</b>   |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа **ПМ.03 Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа** является частью основной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 января 2023 года.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

| Код          | Наименование результата обучения                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 1</b>  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОК 2.</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.                                                                                                                         |
| <b>ОК 3.</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.                                                 |
| <b>ОК 4.</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ОК 5.</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.                                                                                                                               |
| <b>ОК 6.</b> | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| <b>ОК 7.</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                                             |
| <b>ОК 8.</b> | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.                                                                                               |
| <b>ОК 9.</b> | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                 |

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Выпускник, освоивший программу СПО по специальности должен обладать профессиональными компетенциями

|         |                                                                                                                                                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.                                                                                                   |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Иметь практический опыт в | <ul style="list-style-type: none"><li>– по ведению учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</li><li>– составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</li><li>– применять знания в области аэронавигации;</li><li>– в применении основ авиационной метеорологии, получении и использовании метеорологической информации;</li><li>– в осуществлении взаимодействия со службами организации и управления воздушным движением;</li><li>– по обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа;</li><li>– по технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</li></ul> |
| уметь                     | <ul style="list-style-type: none"><li>– ведение учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</li><li>– составлять полётные программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза;</li><li>– применять знания в области аэронавигации;</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением;</li> <li>– обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа;</li> <li>– применение основ авиационной метеорологии, получение и использование метеорологической информации.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| знать | <ul style="list-style-type: none"> <li>– порядка ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа;</li> <li>– основные типы конструкции бортовых систем и оборудования полезной нагрузки, вычислительных устройств и систем, а также систем крепления внешнего груза;</li> <li>– состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации;</li> <li>– нормативно-техническую документацию по эксплуатации бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;</li> <li>– порядок планирования полетов с учетом их видов и выполняемых задач;</li> <li>– 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; – порядок действий при потере радиосвязи;</li> <li>– методы обработки данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа;</li> <li>– правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.</li> </ul> |

#### Формирование личностных результатов:

| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                      | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».                                                                                                    | ЛР 4                                                       |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности                                                                                                                                                | ЛР 7                                                       |
| Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно-сложных или стремительно меняющихся ситуациях | ЛР 9                                                       |
| Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.                                                                                                                                                                                                           | ЛР 10                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности                                                                 | ЛР 13 |
| Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности                                                                                                                               | ЛР 14 |
| Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности | ЛР 16 |

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:**

всего – **448** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 448 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 224

часов из них:

практические занятия- 82 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 32 часов;

учебной практики– 36 часов;

производственная практика-144 часа.

ПАТТ – 12 часов

Итоговая аттестация в форме экзамена во 7 семестре, дифференцированный зачет с оценкой 7 семестре.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды ПК | Наименования разделов профессионального модуля                                                                                                                                                                                       | Всего часов<br>(макс. учебная нагрузка и практики) | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) |                                                          |                                         |                                     |                                         | Практика       |      |                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|------|----------------------------------------------------|
|         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося                   |                                                          |                                         | Самостоятельная работа обучающегося |                                         | Учебная, часов | ПАТТ | Производственная (по профилю специальности), часов |
|         |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                    | Всего, часов                                                            | В т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | В т.ч., курсовой проект (работа), часов | Всего, часов                        | в т.ч., курсовая работа (проект), часов |                |      |                                                    |
| 1       | 2                                                                                                                                                                                                                                    | 3                                                  | 4                                                                       | 5                                                        | 6                                       | 7                                   | 8                                       | 9              |      | 10                                                 |
| ПК.03   | МДК. 03.01 Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов | 126                                                | 110                                                                     | 44                                                       |                                         | 16                                  | -                                       |                |      |                                                    |
|         | МДК.03.02 Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов           | 130                                                | 114                                                                     | 38                                                       |                                         | 16                                  |                                         |                |      |                                                    |
|         | Учебная практика                                                                                                                                                                                                                     | 36                                                 |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         | 36             |      | 144                                                |
|         | Производственная практика (по профилю специальности), часов) <i>практика</i> )                                                                                                                                                       | 144                                                |                                                                         |                                                          |                                         |                                     |                                         |                |      |                                                    |
|         | <b>Всего:</b>                                                                                                                                                                                                                        | 436                                                | 224                                                                     | 82                                                       |                                         | 32                                  | -                                       | 144            | 12   | 72                                                 |

## 2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем                                                                                                                                                    | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовой проект (работа) (если предусмотрены)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем часов | Коды компетенций, формируемых элементами программы                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3           | 4                                                                           |
| <b>ПМ.03. Дистанционное пилотирование беспилотных воздушных судов смешанного типа</b>                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>448</b>  |                                                                             |
| <b>МДК. 03.01 Конструкция и летная эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>126</b>  | ОК 1-9<br>ПК 3.1-3.7<br>ЛР4, ЛР6,<br>ЛР7, ЛР9,<br>ЛР10, ЛР13,<br>ЛР14, ЛР16 |
| <b>Тема 1.1.</b> Подготовка беспилотных авиационных систем смешанного типа к эксплуатации                                                                                                                                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>66</b>   |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                              | Основные типы конструкции беспилотных авиационных систем смешанного типа.<br>Подготовка к эксплуатации станции внешнего пилота.<br>Комплект бортового оборудования. Бортовое энергетическое оборудование<br>Наземные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.<br>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>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.<br>Режим работы двигательной (силовой) установки беспилотного воздушного судна.<br>Надежность закрепления механических узлов с использованием контрольно-проверочной аппаратуры стартовых средств.<br>Компоненты БПЛА.<br>Компоненты наземной станции. Расшифровка фотоматериалов | 35          |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Практические занятия.</b><br>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа станции внешнего пилота.<br>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 24          |                                                                             |

|                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
|                                                                                            | <p>планера беспилотного воздушного судна (фюзеляж, несущие поверхности, шасси).</p> <p>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа двигательная (силовая) установка беспилотного воздушного судна.</p> <p>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа бортовое энергетическое оборудование (система электроснабжения, гидравлические и газовые системы, силовые приводы).</p> <p>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа комплект бортового оборудования (радиолиния управления, пилотажно-навигационный комплекс, система объективного контроля).</p> <p>Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типаназемные комплексы транспортировки, обеспечения взлета, посадки и управления полетом.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |  |
|                                                                                            | <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.</p> <p>Презентация на тему «Компоненты БПЛА».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7  |  |
| <p><b>Тема 1.2.</b></p> <p>Эксплуатация беспилотных авиационных систем смешанного типа</p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 58 |  |
|                                                                                            | <p>Законодательные и нормативные документы РФ в области эксплуатации БАС.</p> <p>Соответствующие эксплуатационные данные из руководства по летной эксплуатации или другого содержащего эту информацию документа.</p> <p>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 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.</p> <p>Положения законодательных и нормативно правовых актов в области обеспечения транспортной (авиационной) безопасности.</p> <p>Изучение порядка уяснения задачи предстоящих полетов беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.</p> <p>Определение правомерности использования беспилотных авиационных систем и его бортовой аппаратуры (полезной нагрузки) над территорией проведения работ при выполнении задачи предстоящих полетов.</p> <p>Настройка полезной нагрузки под решение текущих задач.</p> | 29 |  |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                          | <p>Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием.</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик технических средств обработки информации.</p> <p>Изучение состава и основных эксплуатационно-технических характеристик сканирующей системы обработки информации.</p> <p>Изучение принципа работы сканирующей системы обработки информации. Техническая эксплуатация технических средств обработки информации.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |  |
|                          | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>20</b> |  |
|                          | <p>Изучение правил использования системы мониторинга воздушного пространства. Изучение правил использования системы мониторинга земной поверхности.</p> <p>Изучение условных обозначений, используемых для нанесения обнаруженных объектов на карту.</p> <p>Отображение в реальном масштабе времени на цифровой карте местности текущего положения беспилотной воздушной системы самолетного типа, наземного пункта управления и зоны видеонаблюдения.</p> <p>Изучение основных эксплуатационно-технических характеристик используемой контрольно-проверочной аппаратуры.</p> <p>Изучение правил работы с используемой контрольно-проверочной аппаратурой.</p> <p>Исследование правил закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации.</p> | 20        |  |
|                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>9</b>  |  |
|                          | <p>Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников.</p> <p>Презентация на тему «Управление полезной нагрузкой беспилотного воздушного судна в соответствии с полетным заданием».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9         |  |
| Дифференцированный зачет | Проверка знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |  |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>МДК.03.02 Техническая эксплуатация беспилотных воздушных судов смешанного типа, средств обеспечения взлета и посадки, средств дистанционного управления (пилотирования) и контроля за полетами беспилотных воздушных судов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>130</b> |                                                                             |
| Тема <b>2.1.</b> Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>62</b>  |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Нормативно-техническая документация по эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа.</p> <p>Назначение и основные эксплуатационно-технические характеристики, решаемые задачи дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Правила технической эксплуатации дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Организация регламентных работ. Предварительная, предполётная и послеполётная подготовка беспилотных авиационных систем.</p> <p>Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.</p> <p>Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <p>Обработка данных, полученных при использовании дистанционно пилотируемых воздушных судов вертолетного типа.</p> <p>Правила закрепления полезной нагрузки на беспилотном воздушном судне.</p> <p>Влияние метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем.</p> | 35         | ОК 1-9<br>ПК 3.1-3.7<br>ЛР4, ЛР6,<br>ЛР7, ЛР9,<br>ЛР10, ЛР13,<br>ЛР14, ЛР16 |
|                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>17</b>  |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Изучение нормативно-технической документации по подготовке беспилотных авиационных систем и их элементов к полёту.</p> <p>Классификация, назначение, конструкция, принцип работы и применение беспилотных авиационных систем и их элементов.</p> <p>Правила эксплуатации беспилотных авиационных систем.</p> <p>Приёмы и методы подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-проверочной аппаратуры, требования к качеству подготовки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 17         |                                                                             |

|                                                                                                                                                                                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  |             | Классификация неисправностей и отказов беспилотных авиационных систем, методы их обнаружения.<br>Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                  |             | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                  |             | Исследование основных эксплуатационно-технических параметров используемой контрольно-проверочной аппаратуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                  |             | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>  |                                                                             |
|                                                                                                                                                                                  |             | Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников. Презентация на тему «Влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных систем».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8         |                                                                             |
| <b>Тема</b>                                                                                                                                                                      | <b>2.2.</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>68</b> |                                                                             |
| Определение технического состояния дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов. |             | <p>Назначение, основных измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры Правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры</p> <p>Основные правила и процедуры проведения 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</p> <p>Процедуры по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности</p> <p>дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного 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 самолетного типа</p> <p>Нормативно-техническая документация по обслуживанию, постановке, хранению и снятию беспилотных авиационных систем с хранения</p> <p>Требования к техническому содержанию беспилотных авиационных систем и их элементов, перечни отказов</p> <p>Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта</p> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов</p> | 39        | ОК 1-9<br>ПК 2.1-2.7<br>ЛР4, ЛР6,<br>ЛР7, ЛР9,<br>ЛР10, ЛР13,<br>ЛР14, ЛР16 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>17</b> |
|  | 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.<br>Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа<br>Порядок допуска работников к выполнению работ. Меры предосторожности и порядок действий во внештатных ситуациях<br>Правила по охране труда, безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем, пожарной и экологической безопасности<br>Правила применения средств индивидуальной защиты, средств пожаротушения, гигиены и оказания первой помощи при аварийных ситуациях, пожаре, химических ожогах и механических травмах<br>Стандартные компьютерные офисные приложения, браузеры, профессиональные ресурсы по беспилотным авиационным системам в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»<br>Перечень необходимой документации по постановке беспилотных авиационных систем на хранение, обслуживание и снятие его с хранения и требования к ее оформлению | 17        |
|  | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2</b>  |
|  | Исследование влияния метеорологических условий на применение беспилотных авиационных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8</b>  |
|  | Ознакомление с материалами основной, дополнительной литературы и нормативных источников. Презентация на тему «Правила подготовки и сдачи беспилотных авиационных систем в ремонт, его приёмки из ремонта»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8         |
|  | <b>Проверка знаний</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
|  | <b>Учебная практика.</b><br><b>Виды работ:</b><br>- Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>36</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа.</li> <li>- Подготовка к эксплуатации элементов беспилотной авиационной системы смешанного типа.</li> <li>- Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза.</li> <li>- Составление полётных программы с учетом особенностей функционального оборудования полезной нагрузки, установленного на беспилотном воздушном судне смешанного типа и характера перевозимого внешнего груза.</li> <li>- 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.</li> <li>- Ознакомление с порядком ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> <li>- Ознакомление с порядком подготовки к полетам.</li> <li>- Ознакомление с целями и задачами, постановка полетной задачи.</li> <li>- Ознакомление с радиобезопасностью.</li> <li>- Метео- и аэрология.</li> <li>- Оформление отчета. Участие в зачет-конференции по учебной практике.</li> </ul>                       |     |
| <p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение инструктажа по технике безопасности. Ознакомление с планом проведения учебной практики. Получение заданий по тематике.</li> <li>- Управлять беспилотным воздушным судном смешанного типа в пределах его эксплуатационных ограничений.</li> </ul> <p>Планирование, подготовка и выполнение полетов на дистанционно пилотируемом воздушном судне и автономном воздушном судне смешанного типа (с различными вариантами проведения взлета и посадки).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.</li> <li>- Техническая эксплуатация дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</li> <li>- Наладка измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры.</li> </ul> <p>Проведение проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнение процедур по предупреждению, выявлению и устранению прямых и косвенных причин снижения надежности дистанционно пилотируемых воздушных судов смешанного типа, станции внешнего пилота, систем</li> </ul> | 144 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <p>обеспечения полетов и их функциональных элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведения учёта срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа.</li> </ul> <p>Создание презентации по производственной практике Оформление отчета.</p> <p>Участие в зачет-конференции по производственной практике.</p> |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Реализация программы модуля предполагает наличие кабинетов основы аэродинамики., мастерская беспилотных авиационных систем, тренажерный центр и учебный аэродром, посадочные площадки

#### **Кабинет основы аэродинамики.**

*Оборудование учебных кабинетов.*

Рабочее место преподавателя.

Рабочие места обучающихся.

Шкаф для хранения учебных пособий

Классная доска.

*Технические средства обучения:*

Мультимедийное оборудование;

Ноутбук

Автопилот Pixhawk

Li Po аккумулятор 3S 1500 mah 65C XT 60

Антенна ФПВ 5.8 FOXEER FPV Lollipop 4

Антенна ФПВ 5.8 Rush Cherry FPV

Полетный контроллер APM 2.8 комплект с периферией.

Модуль GPS Beitian BN-880

Кабель для подключения брп

Двусторонняя липучка крепления

Модуль GPS/Glonass Beitian BN-880.

Li Po аккумулятор 3S 1500 mah 65C XT 60

Антенна ФПВ 5.8 FOXEER FPV Lollipop 4

Антенна ФПВ 5.8 Rush Cherry FPV

Бесщеточный двигатель 5010/ 750 кв.

Бесщеточный двигатель 3536/ 1450 кв.

Бесщеточный двигатель 3530/ 1700 кв.

Бесщеточный двигатель 2822/ 2600 кв.

RunCam 5 4K HD видео записывающая камера

RunCam 2 камера 1080 WiFi

RunCam Phoenix 2 SP V3 ФПВ

фпв камера Foxeer Razer Mini HD 5 MP 2.1 mm

фпв камера Caddx Ratel 2 2.1 mm 16: 9 4:3

Передатчик FrSky ACCESS Taranis Q X7 2.4 G 16CH + модуль R9M B

Полетный контроллер SpeedyBee F 405 Wing APP FC IMC42688P

Полетный контроллер APM 2.8 комплект с периферией.

Регулятор Скорости Hobbywing SKYWALKER 50 A

Аккумулятор GEPRC 530мАч 1S 90C LiHV

FrSky R9M + R9mm R9 mini R9 Slim 900 МГц приемник

LX 450 Дрон с рамой F 450

D 2830 1000 KV, бесщеточный двигатель

Передатчик ФПВ Eachine TX 801 72CH 5.8 600мВт

Гравёр 480 ватт.

Зарядник ultra Power UP 100AC Plus

Зарядник Imax B6 80 W

Мультиметр цифровой умный электрик

Шуруповёрт бесщеточный

Паяльная станция Silverflo 8586D 2 в 1

Беспроводной микроскоп USB HD 50х- 1000х

Набор стопорных плоскогубцев 4шт

Набор электроотверток 28/62

Набор многофункциональных отверток 132 шт

Датчик воздушной скорости для Pixhawk PX 4

Тахометр цифр. Лазерный UNI T UT 373

Антенна FOXEER Pagoda 5.8 RP SMA

Патч антенна Foxeer Echo 2 8DBi RP SMA

**Мастерская беспилотных авиационных систем.**

Комплект слесарного оборудования:

1. верстак слесарный;

2. тиски слесарные,

3. защитный экран,

4. Шкаф для инструментов: ключи гаечные (комплект), резбонарезной инструмент (набор), отвертки (набор); напильники (набор); надфили (набор); молоток; зубило; керн; пассатижи, дрель аккумуляторная, сверла по металлу (набор), ножовка по металлу; штангенциркуль; линейка металлическая; угольник, микрометр, ножницы по металлу.

Шлифовальная машина.

Токарный станок.

Сверлильный станок.

Фрезерный станок.

Пресс механический.

Шлифовальный станок.

Доска для мела магнитная.

Шкаф инструментальный.

Набор инструмента  $\frac{1}{4}$  и  $\frac{1}{2}$  167 предметов.

Шуруповёрт.

Пропеллеры GEMFAN

Пропеллеры из углеродного волокна

Набор учебного квадро GEPRC Tiny GO 4K FPV Whoop RTF

Учебный квадро без пульта GEPRC Tiny GO 4K FP

Рама квадрокоптера 550 мм JMT LJI X4

**Тренажерный центр.**

Тренажер «Оператор БПЛА мультироторного типа» PL-DRONE

Лабораторный стенд «Диагностика и ремонт БПЛА мультироторного типа»

Лабораторный стенд «Диагностика и ремонт БПЛА типа «крыло»

Учебный лабораторный комплекс «Сборка и программирование летательного аппарата типа крыло»

**Учебный аэродром, посадочные площадки**

### **3.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Парафесь С.Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости [Электронный ресурс]: постановка и методы решения задачи/ Парафесь С.Г., Смыслов В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2018.— 182 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84701.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 N 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации.

3. НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 сентября 2014 г. N 1130-ст. Переиздание. Февраль 2020 г.

4. Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021)

#### **Дополнительные источники:**

5. Русол В.В. Организация использования воздушного пространства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русол В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2019.— 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88423.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Зенкина Н.Ю. Метеорологическое обеспечение полетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зенкина Н.Ю., Валькович Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Институт аэронавигации, 2018.— 314 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88415.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством: учебное пособие/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89446.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Состояние и перспективы развития аэронавигационной системы России: сборник докладов и тезисов научно-практической конференции преподавателей, слушателей и студентов/ Я.А. Зубов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89910.html>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **Интернет-ресурсы:**

9. Российские беспилотники // Сайт-портал для консолидации представителей беспилотного сообщества на одном ресурсе, с целью более плотного взаимодействия внутри отрасли и формирования единого информационного поля. – Режим доступа к сайту: <https://russiandrone.ru/publications/bespilotnye-letatelnye-apparaty>

10. Беспилотные летательные аппараты - БПЛА. Дроны. История.// профессиональное интернет сообщество, справочный портал по БПЛА. – Режим доступа к сайту: <http://avia.pro/blog/bespilotnye-letatelnye-apparaty-drony-istoriya>.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение текущего контроля и промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения. Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией, которую проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций обучающихся. Формы и методы текущего и итогового контроля по профессиональному модулю самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее двух месяцев от начала обучения. Для текущего и итогового контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС). ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (табл. 1).

Таблица 1. Показатели контроля и оценки результатов освоения ПМ

| Результаты (освоенные профессиональные и общие концепции)                                                                                                      | Основные показатели оценки результата                                                                                                                                                     | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК 3.1</b> Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа                              | Демонстрировать умения организовывать и осуществлять предварительную предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                  | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |
| <b>ПК 3.2</b> Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете. | Демонстрировать умения организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете                    | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |
| <b>ПК 3.3</b> Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных          | Проявлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами смешанного типа | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |

|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| работ беспилотными воздушными судами смешанного типа                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                     |
| <b>ПК 3.4.</b> Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа                                           | Демонстрировать умения выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                         | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |
| <b>ПК 3.5.</b> Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                     | Проявлять умения вести учета срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                           | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |
| <b>ПК 3.6.</b> Выполнять требования воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов | Проведение работ с соответствием требованиям воздушного законодательства Российской Федерации, а также руководств (инструкций) по эксплуатации беспилотных воздушных судов смешанного типа и руководящих отраслевых документов | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |
| <b>ПК 3.7.</b> Организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                                   | Проявлять умения организовывать и осуществлять транспортировку и хранение беспилотных воздушных судов смешанного типа                                                                                                          | Наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, в процессе учебной и производственной практики<br>Тестирование |



1.