

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования  
«Центр профессионального развития ПРОФИ»  
(АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»)

---

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»


протокол № 1 от «09» января 2025 г.


УТВЕРЖДАЮ  
Директор Н.В. Женина  
«09» января 2025 г.



**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«МЕХАНИК АВИАЦИОННЫЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Продолжительность обучения: 440 часов  
Форма обучения: очно-заочная  
Квалификация: -  
Разработчик(и):

руководитель отдела Соколова Е.Ю.  01.09.2025  
(дата, подпись)

Заместитель директора по учебно-методической работе  
Панькова С.П.  01.09.2025  
(дата, подпись)

Екатеринбург  
2025

## Содержание

### **I. Общие положения**

- 1.1 Цель программы
- 1.2 Планируемые результаты обучения, включая описание перечня профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате реализации программы
- 1.3 Срок освоения программы (трудоемкость)
- 1.4 Нормативные документы для разработки программы
- 1.5 Категория слушателей
- 1.6 Требования к уровню их подготовленности
- 1.7 Форма обучения
- 1.8 Форма аттестации
- 1.9 Организационно-педагогические условия

### **II. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса реализации программы**

- 2.1 Учебный план
- 2.2 Календарный учебный график
- 2.3 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)
- 2.4 Оценочные материалы
- 2.5 Методические материалы

## **I. Общие положения**

**1.1. Цель программы:** приобретение слушателями профессиональной компетенции, необходимой для технической эксплуатации беспилотных авиационных систем.

Профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под профессиональным обучением по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих понимается профессиональное обучение лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего.

Под профессиональным обучением по программам переподготовки рабочих и служащих понимается профессиональное обучение лиц, уже имеющих профессию рабочего, профессии рабочих или должность служащего, должности служащих, в целях получения новой профессии рабочего или новой должности служащего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности.

Программа, реализуемая АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ», разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказом Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Распоряжением Правительства РФ от 21.06.2023 № 1630-р «Стратегия развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года»;
- Приказом Минтруда России от 14.09.2022 № 526н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее».

**1.2 Планируемые результаты обучения:** по окончании обучения слушатель должен приобрести профессиональные компетенции, заключающиеся в овладении знаниями и навыками в объеме квалификационных характеристик, а именно:

**знать:**

- требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы;
- перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения;
- назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы;
- характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы;
- порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;
- порядок и технологию выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;

- классификацию неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;
- порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна;
- требования охраны труда и пожарной безопасности;
- правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы;
- правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы;
- назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры;
- классификацию и признаки отказов, неисправностей беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения;
- технологию выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта;
- правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы;

**уметь:**

- читать и применять техническую документацию;
- проводить диагностику неисправностей БАС с помощью КИП и ПО;
- готовить к работе инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы;
- выполнять все виды технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;
- вести учётно-отчётную документацию по техническому обслуживанию и ремонту;

**владеть:**

- специальным инструментом для монтажа/демонтажа и пайки;
- навыками выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ;
- навыками работы с программным обеспечением для настройки БАС;
- навыками выполнения послеремонтных проверок и контрольных полётов.

**Базовые требования к содержанию Программы:** настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования к рабочим, необходимые для ведения деятельности по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем;
- не противоречит государственным образовательным стандартам высшего и среднего профессионального образования;
- ориентирована на современные образовательные технологии и средства обучения (обучение проводится с использованием дистанционных технологий);
- соответствует установленным правилам оформления программ.

Содержание Программы определяется учебным планом и учебной программой.

**Требования к результатам освоения программы:** слушатели в результате освоения Программы должны быть готовы к профессиональной деятельности по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем.

### **1.3 Срок освоения программы**

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 440 часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

#### **1.4 Нормативные документы для разработки программы:**

##### **Федеральные законы:**

1. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
3. Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;
4. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
5. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
6. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»;
7. Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации»;

##### **Постановления Правительства РФ:**

8. Постановление Правительства РФ от 18.06.1998 № 609 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации»;
9. Постановление Правительства РФ от 02.12.1999 № 1329 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с государственными воздушными судами в Российской Федерации»;
10. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 № 163 «Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет»;
11. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации»;
12. Постановление Правительства РФ от 15.07.2008 № 530 «Об утверждении Федеральных авиационных правил поиска и спасания в Российской Федерации»;
13. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»;
14. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»;

##### **Нормативно правовые документы министерств и ведомств РФ:**

15. Приказ Минтранса России от 12.01.2022 № 10 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим коммерческие воздушные перевозки. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования документа, подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил»;
16. Приказ Минтранса России от 20.10.2014 № 297 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации»;
17. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 172 «Об установлении запретных зон»;
18. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 173 «Об установлении постоянных зон ограничения полетов и временных зарезервированных зон ограничения полетов»;
19. Приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации»;
20. Приказ Минтранса России от 25.09.2015 № 285 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим техническое обслуживание гражданских воздушных судов. Форма и порядок выдачи документа, подтверждающего соответствие юридических лиц, индивидуальных

предпринимателей, осуществляющих техническое обслуживание гражданских воздушных судов, требованиям федеральных авиационных правил»;

21. Приказ Министра обороны РФ от 24.09.2004 № 275 «Об утверждении Федеральных авиационных правил производства полетов государственной авиации»;

22. Приказ Министра обороны РФ от 30.09.2002 № 390 «Об утверждении Руководства по предотвращению авиационных происшествий с государственными воздушными судами в Российской Федерации»;

23. Приказ Минтранса России от 03.03.2014 № 60 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Предоставление метеорологической информации для обеспечения полетов воздушных судов»;

24. Приказ Минтранса России от 10.02.2014 № 32 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования, предъявляемые к оформлению и форме свидетельств авиационного персонала гражданской авиации»;

25. Приказ Минтранса России от 12.09.2008 № 147 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к членам экипажа воздушных судов, специалистам по техническому обслуживанию воздушных судов и сотрудникам по обеспечению полетов (полетным диспетчерам) гражданской авиации»;

26. Приказ Минтранса России от 16.01.2012 № 6 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация планирования использования воздушного пространства Российской Федерации»;

27. Приказ Минтранса РФ от 21.11.2005 № 139 «Об утверждении Положения об особенностях режима рабочего времени и времени отдыха членов экипажей воздушных судов гражданской авиации Российской Федерации»;

28. Приказ Минтранса России от 19.11.2020 № 494 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования к юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, выполняющим авиационные работы, включенные в перечень авиационных работ, предусматривающих получение документа, подтверждающего соответствие требованиям федеральных авиационных правил юридического лица, индивидуального предпринимателя. Форма и порядок выдачи документа (сертификата эксплуатанта), подтверждающего соответствие юридического лица, индивидуального предпринимателя требованиям федеральных авиационных правил. Порядок приостановления действия, введения ограничений в действие и аннулирования сертификата эксплуатанта»;

29. Приказ Минтранса России от 10.12.2021 № 437 «Об утверждении Федеральных авиационных правил "Порядок проведения обязательного медицинского освидетельствования центральной врачебно-летной экспертной комиссией и врачебно-летными экспертными комиссиями членов летного экипажа гражданского воздушного судна, за исключением сверхлегкого пилотируемого гражданского воздушного судна с массой конструкции 115 килограммов и менее, беспилотного гражданского воздушного судна с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее, диспетчеров управления воздушным движением и лиц, поступающих в образовательные организации, которые осуществляют обучение специалистов согласно перечню специалистов авиационного персонала гражданской авиации, и претендующих на получение свидетельств, позволяющих выполнять функции членов летного экипажа гражданского воздушного судна, диспетчеров управления воздушным движением»;

30. Приказ Минтранса России от 25.11.2011 № 293 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Организация воздушного движения в Российской Федерации»;

31. Приказ Минтранса России от 27.06.2011 № 171 «Об утверждении Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений»;

32. Приказ Минтранса России от 31.07.2009 № 128 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации»;

33. Приказ Росстандарта от 18.09.2014 № 1123-ст «Об утверждении национального стандарта»;

34. Постановление Минтруда РФ от 12.07.1999 № 22 «Об установлении продолжительности рабочей недели членам экипажей воздушных судов гражданской авиации»;

35. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 16.10.2020 № 30 «Об утверждении санитарных правил СП 2.5.3650-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к отдельным видам транспорта и объектам транспортной инфраструктуры»;

36. Приказ Минтранса РФ от 27.03.2003 № 29 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Требования по авиационной безопасности к эксплуатантам авиации общего назначения»;

37. Приказ Минтранса России от 18.10.2024 № 367 «Об утверждении Федеральных авиационных правил "Техническое обслуживание подлежащих обязательной сертификации беспилотных авиационных систем и (или) их элементов, гражданских воздушных судов, авиационных двигателей, воздушных винтов, за исключением легких, сверхлегких гражданских воздушных судов, не осуществляющих коммерческих воздушных перевозок и авиационных работ. Часть 145»;

#### **ГОСТы:**

1. ГОСТ Р 59816-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Организация работ по ремонту авиационной техники. Основные положения;

2. ГОСТ 18322-2016. Межгосударственный стандарт. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения;

3. ГОСТ Р 59519-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования;

4. ОСТ 54-3-2622.75-2000. Стандарт отрасли. Система стандартов безопасности труда. Организационное обеспечение охраны труда в авиационных организациях гражданской авиации. Общие требования и порядок оценки;

5. ГОСТ Р 56122-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Воздушный транспорт. Беспилотные авиационные системы. Общие требования;

6. ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы беспилотные авиационные. Термины и определения;

7. ГОСТ Р 59517-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Классификация и категоризация;

8. ГОСТ Р 59520-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства станции внешнего пилота;

9. ГОСТ 1012-2013. Межгосударственный стандарт. Бензины авиационные. Технические условия;

10. ГОСТ 32595-2013. Межгосударственный стандарт. Топливо авиационное для газотурбинных двигателей Джет А-1 (Jet A-1). Технические условия;

11. ГОСТ Р 55493-2013. Национальный стандарт Российской Федерации. Бензин авиационный Avgas 100LL. Технические условия;

12. ГОСТ Р 56115-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Автоматизированные системы в защищенном исполнении. Средства защиты от преднамеренных силовых электромагнитных воздействий. Общие требования;

13. ГОСТ 2.001-2013. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие положения;

14. ГОСТ 2.101-2016. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Виды изделий;

15. ГОСТ 2.103-2013. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки;

16. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. ГОСТ 2.104-2006;
17. ГОСТ Р 2.105-2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;
18. ГОСТ 2.114-2016 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Технические условия;
19. ГОСТ 2.301-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Форматы;
20. ГОСТ 2.302-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Масштабы;
21. ГОСТ 2.304-81 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Шрифты чертежные;
22. ГОСТ 2.305-2008 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения - виды, разрезы, сечения;
23. ГОСТ 2.306-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах;
24. ГОСТ 2.307-2011 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений;
25. ГОСТ 2.308-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Указания допусков формы и расположения поверхностей;
26. ГОСТ 2.310-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки;
27. ГОСТ 2.311-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображение резьбы;
28. ГОСТ 2.312-72 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений;
29. ГОСТ 2.313-82 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений;
30. ГОСТ 2.315-68 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей;
31. ГОСТ 2.316-2008 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения;
32. ГОСТ 2.317-2011. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции;
33. ГОСТ 2.401-68 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей пружин;
34. ГОСТ 2.703-2011 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем;
35. ГОСТ 2.704-2011 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем;
36. ГОСТ 2.702-2011 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем;

**Правила охраны труда:**

37. Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»;

**Иные нормативные документы:**

38. РД 34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.

### **1.5 Категория слушателей:**

- лица, желающих получить профессию «Механик авиационный по технической эксплуатации БАС»;
- лица, желающих обучиться техническому обслуживанию и ремонту беспилотных авиационных систем.

### **1.6 Требования к уровню подготовленности:**

- лица различного возраста, в том числе не имеющие основного общего или среднего общего образования.

**1.7 Форма обучения:** очно-заочная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

**Язык обучения:** русский.

**1.8 Форма аттестации:** квалификационный экзамен (в форме тестирования).

### **1.9 Организационно-педагогические условия:**

**АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»** располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом.

Каждому слушателю в течение всего периода обучения предоставляется индивидуальный неограниченный доступ к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, при условии ее подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио слушателя, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

В случае, если педагогический работник не имеет установленной специальной подготовки или стажа работы, но обладает достаточным практическим опытом и выполняет качественно и в полном объеме возложенные на него должностные обязанности, по рекомендации аттестационной комиссии он назначается на соответствующую должность так же, как и лицо, имеющее специальную подготовку и стаж работы.

### **Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы**

Учебные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Для проведения занятий лекционного типа в наличии имеются комплекты демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам.

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими слушателям осваивать учебный материал Программы.

Оргтехника обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 слушателей, обучающихся по программе.

Слушателям обеспечен удаленный доступ, в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

#### **Организация дистанционного обучения**

Доступ слушателей к электронной информационно-образовательной среде осуществляется с помощью присваиваемых и выдаваемых им логинов и паролей.

Логин и пароль состоит из буквенных и цифровых символов, генерируемых случайным образом датчиком случайных чисел.

Слушателю одновременно с направлением логина и пароля, также выдается инструкция пользователя по работе в электронной информационно-образовательной среде.

Введя логин и пароль, слушатель получает доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам.

Электронные информационные ресурсы представляют собой базу законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов по Программе.

Электронные образовательные ресурсы представляют собой учебные материалы, разработанные на основе законодательных, нормативных правовых актов, нормативно-технических документов, национальных стандартов.

Учебный материал разбит на функционально независимые модули.

При изучении каждого модуля слушатель имеет возможность направлять вопросы (замечания, предложения и т.п.) в адрес АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ» в реальном режиме времени.

Ответы на поставленные вопросы направляются либо слушателю непосредственно, либо (если вопросы носят общий характер) посредством организации и проведения вебинара в согласованное время.

Модули могут изучаться слушателями в строго определенной последовательности.

**2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ**  
**«МЕХАНИК АВИАЦИОННЫЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

**Формы обучения:** очно-заочная (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе			Форма контроля знаний
		Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
<b>1. Общетехнический курс</b>	<b>68</b>			<b>68</b>	
<b>Модуль 1. Материаловедение</b>	<b>12</b>			<b>12</b>	
Тема 1.1. Основные сведения о материалах и их свойствах	2			2	
Тема 1.2. Черные металлы и сплавы	2			2	
Тема 1.3. Цветные металлы и сплавы	2			2	
Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	2			2	
Тема 1.5. Коррозия металлов	2			2	
Тема 1.6. Неметаллические и вспомогательные материалы	2			2	
<b>Модуль 2. Чтение чертежей</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	
Тема 2.1. Общие сведения о чертежах. Основы проекционной графики	2			2	
Тема 2.2. Виды, сечения, разрезы	2			2	
Тема 2.3. Сборочные чертежи. Схемы	2			2	
<b>Модуль 3. Основы механики</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	
Тема 3.1. Кинематика поступательного и вращательного движения	2			2	
Тема 3.2. Динамика поступательного движения	2			2	
Тема 3.3. Динамика вращательного движения твердого тела	2			2	
Тема 3.4. Работа и энергия	2			2	
<b>Модуль 4. Основы электроники</b>	<b>16</b>			<b>16</b>	
Тема 4.1. Электрический ток	4			4	
Тема 4.2. Электрические цепи	4			4	
Тема 4.3. Электротехнические устройства	4			4	
Тема 4.4. Аппаратура управления и защиты	4			4	
<b>Модуль 5. Стандарты Системного менеджмента</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	
Тема 5.1. Системы менеджмента качества	2			2	

Тема 5.2. Системы менеджмента качества. Требования	2			2	
Тема 5.3. Системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001/Национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001	2			2	
<b>Модуль 6. Охрана труда</b>	<b>16</b>			<b>16</b>	
Тема 6.1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2			2	
Тема 6.2. Производственный травматизм	2			2	
Тема 6.3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	2			2	
Тема 6.4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте	2			2	
Тема 6.5. Организация и производство работ с повышенной опасностью	2			2	
Тема 6.6. Производственная санитария	2			2	
Тема 6.7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность	2			2	
Тема 6.8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2			2	
<b>ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ по общетехническому курсу</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>Зачет (тестирование)</b>
<b>2. Специальные технологии</b>	<b>368</b>		<b>36</b>	<b>332</b>	
<b>Модуль 7. Слесарное дело</b>	<b>24</b>			<b>24</b>	
Тема 7.1. Общие сведения о слесарных работах	4			4	
Тема 7.2. Основы технологии слесарных работ	7			7	
Тема 7.3. Общие сведения по материаловедению	2			2	
Тема 7.4. Общие сведения о термической обработке стали и чугуна	2			2	
Тема 7.5. Общие сведения об обработке металлов давлением	2			2	
Тема 7.6. Общие сведения о сварке	2			2	
Тема 7.7. Допуски, посадки и измерения	2			2	

Тема 7.8. Общие сведения о демонтаже, ремонте и сборке	2			2	
Тема 7.9. Специфика проведения слесарных работ	1			1	
<b>Модуль 8. Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотной авиационной системы</b>	<b>38</b>		<b>3</b>	<b>35</b>	
Тема 8.1. Программа технического обслуживания и ремонта БАС	7,5		0,5	7	
Тема 8.2. План технического обслуживания и ремонта БАС	6,5		0,5	6	
Тема 8.3. Руководство по технической эксплуатации конкретного типа БАС	5,5		0,5	5	
Тема 8.4. Руководства деятельности организации по техническому обслуживанию БАС	6,5		0,5	6	
Тема 8.5. Средства технического обслуживания или ремонта БАС	5,5		0,5	5	
Тема 8.6. Эксплуатационная или ремонтная документация БАС	6,5		0,5	6	
<b>Модуль 9. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>18</b>	
Тема 9.1. Виды технического обслуживания БАС	10	0,5	0,5	9	
Тема 9.2. Порядок выполнения технического обслуживания БАС	10	0,5	0,5	9	
<b>Модуль 10. Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>39</b>	
Тема 10.1. Назначение беспилотной авиационной системы	15		1	14	
Тема 10.2. Устройство беспилотной авиационной системы.	15	1	1	13	
Тема 10.3. Принцип работы беспилотной авиационной системы и её элементов.	13		1	12	
<b>Модуль 11. Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы</b>	<b>23</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	
Тема 11.1. Проверка уровня зарядки, обслуживание аккумуляторной батареи	8		1	7	

Тема 11.2. Обслуживание аккумуляторных батарей элементов беспилотных авиационных систем	8	0,5	0,5	7	
Тема 11.3. Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы	7	0,5	0,5	6	
<b>Модуль 12. Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы</b>	<b>22</b>		<b>2</b>	<b>20</b>	
Тема 12.1. Использование необходимых для работы инструментов и приспособлений	11		1	10	
Тема 12.2. Использование контрольно-измерительной аппаратуры	11		1	10	
<b>Модуль 13. Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>47</b>	
Тема 13.1. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания.	8	0,5	0,5	7	
Тема 13.2. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявлении отклонений, отказов, неисправностей и повреждений	6	0,5	0,5	5	
Тема 13.3. Осуществление подготовки и настройки элементов беспилотных авиационных систем	6		0,5	5,5	
Тема 13.4. Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей	5		0,5	4,5	
Тема 13.5. Выполнение послеполетного осмотра БАС	6	0,5	0,5	5	
Тема 13.6. Оценивание технического состояния БАС	5		0,5	4,5	
Тема 13.7. Выполнение текущего ремонта элементов БАС	6		0,5	5,5	
Тема 13.8. Выявление и устранение	6	0,5	0,5	5	

отказов и неисправностей при функционировании элементов БАС					
Тема 13.9. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта	6		1	5	
<b>Модуль 14. Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения</b>	<b>32</b>		<b>2</b>	<b>30</b>	
Тема 14.1. Классификация и оценка наиболее характерных неисправностей и отказов БАС	12		1	11	
Тема 14.2. Методы обнаружения наиболее характерных неисправностей и отказов БАС	10		0,5	9,5	
Тема 14.3. Методы устранения наиболее характерных неисправностей и отказов БАС	10		0,5	9,5	
<b>Модуль 15. Порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	
Тема 15.1. Съемное оборудование БАС	15		1	14	
Тема 15.2. Установка и снятие съемного оборудования на борт беспилотного воздушного судна. Порядок действий	15	1	1	13	
<b>Модуль 16. Требования охраны труда и пожарной безопасности</b>	<b>14</b>			<b>14</b>	
Тема 16.1. Общие требования охраны труда	3			3	
Тема 16.2. Требования охраны труда и пожарной безопасности перед началом работ	3			3	
Тема 16.3. Требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении работ	3			3	
Тема 16.4. Требования охраны труда и пожарной безопасности в аварийных ситуациях	3			3	
Тема 16.5. Требования охраны труда и пожарной безопасности после окончания работ	2			2	
<b>Модуль 17. Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы</b>	<b>34</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	
Тема 17.1. Использование цифровых технологий при эксплуатации БАС	17		1	16	

Тема 17.2. Порядок действий при обновлении программного обеспечения и калибровке различных систем БАС	17	1	1	15	
<b>Модуль 18. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	
Тема 18.1. Ведение учёта срока службы БАС	5		0,5	4,5	
Тема 18.2. Ведение учёта, срока наработки объектов эксплуатации БАС	5	0,5	0,5	4	
Тема 18.3. Ведение учёта причин отказов элементов БАС	5		0,5	4,5	
Тема 18.4. Ведение учёта неисправностей и повреждений БАС различных типов	5	0,5	0,5	4	
<b>Модуль 19. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта</b>	<b>10</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	
Тема 19.1. Использование необходимых для работы инструментов и приспособлений.	1			1	
Тема 19.2. Использование контрольно-измерительной аппаратуры.	1			1	
Тема 19.3. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта	1			1	
Тема 19.4. Изучение технологической документации конкретного типа БАС по текущему и контрольно-восстановительному ремонту	2		1	1	
Тема 19.5. Ремонт при повреждении пропеллеров, и их креплений БАС	1		1		
Тема 19.6. Ремонт при износе деталей, узлов и комплектующих вследствие интенсивной эксплуатации БАС	1		1		
Тема 19.7. Ремонт при сбоях в программном обеспечении летательных аппаратов БАС.	1			1	
Тема 19.8. Механические повреждения, возникающие при падении либо столкновении БАС с препятствием	2			2	
<b>ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ по специальным технологиям</b>	<b>4</b>			<b>4</b>	<b>Зачет (тестирование)</b>

<b>ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>Экзамен (тестирование)</b>
<b>Итого:</b>	<b>440</b>	<b>8</b>	<b>32</b>	<b>400</b>	

**2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«МЕХАНИК АВИАЦИОННЫЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Срок освоения программы – 440 академических часов.

Программа обучения проходит в рамках 55 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 - 10 академических часов (очно – 40 часов).

дни вид занятий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
лекции																																	
практические занятия																																	
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
контрольные занятия									+																								
консультации																																	
итоговая аттестация																																	

дни вид занятий	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64		
лекции																				+														
практические занятия																						+	+	+										
самостоятельная работа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+															
контрольные занятия																				+														
консультации																																		
итоговая аттестация																								+										

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ  
ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ  
«МЕХАНИК АВИАЦИОННЫЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

**I. Теоретическое обучение**

**Общетехнический курс**

**Модуль 1. Материаловедение – 12 часов**

*Тема 1.1. Основные сведения о материалах и их свойствах – 2 часа*

- Значение металлов
- Свойства металлов
- Классификация металлов
- Кристаллическая решетка металлов
- Методы испытаний металлов
- Виды обработки металлов

*Тема 1.2. Черные металлы и сплавы – 2 часа*

- Чугуны и их назначение
- Производство чугуна
- Классификация и маркировка чугунов
- Механические свойства и применение чугунов
- Стали и способы их получения
- Классификация и применение сталей

*Тема 1.3. Цветные металлы и сплавы – 2 часа*

- Значение и применение цветных металлов
- Классификация цветных металлов
- Сплавы на основе цветных металлов и их маркировка

*Тема 1.4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов – 2 часа*

- Диаграммы состояния сплавов железа с углеродом
- Нагревательные устройства
- Термическая обработка металлов и сплавов
- Химико-термическая обработка металлов и сплавов

*Тема 1.5. Коррозия металлов – 2 часа*

- Сущность и виды коррозии металлов
- Способы защиты металлов от коррозии

*Тема 1.6. Неметаллические и вспомогательные материалы – 2 часа*

- Пластмассы и их классификация
- Резина, классификация и применение резин
- Асбест, применение асбеста
- Войлок
- Кожа и ее применение
- Древесные материалы и пиломатериалы из них
- Смазочные материалы, их классификация, правила хранения и обращения с ними
- Протирочные и обтирочные материалы, правила их хранения
- Абразивные материалы и их классификация

- Лакокрасочные материалы, хранение и техника безопасности при работе с ними
- Электроизоляционные материалы и их виды
- Стекло, классификация стекла
- Керамика
- Слюдяные материалы

## **Модуль 2. Чтение чертежей – 6 часов**

### *Тема 2.1. Общие сведения о чертежах. Основы проекционной графики – 2 часа*

- Роль чертежа в технике
- Стандарты
- Надписи на чертежах
- Линии чертежа
- Правила нанесения размеров
- Классификация чертежей
- Масштабы
- Понятие о проецировании

### *Тема 2.2. Виды, сечения, разрезы – 2 часа*

- Аксонометрия, построение аксонометрических проекций
- Разрезы, условные обозначения
- Сечения, условные обозначения
- Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежах
- Применение геометрических построений при выполнении чертежей

### *Тема 2.3. Сборочные чертежи. Схемы – 2 часа*

- Содержание сборочных чертежей
- Нанесение номеров позиций
- Размеры на сборочных чертежах
- Содержание спецификаций
- Чтение сборочных чертежей
- Условности и упрощение изображений
- Деталирование
- Понятие о схемах, типы схем

## **Модуль 3. Основы механики – 8 часов**

### *Тема 3.1. Кинематика поступательного и вращательного движения – 2 часа*

- Основные понятия
- Механическое движение
- Пространственно-временные системы отсчета
- Абсолютно твердое тело
- Понятие о материальной точке, перемещение точки
- Скорость
- Ускорение нормальное и тангенциальное
- Кинематика вращательного движения
- Угловая скорость, угловое ускорение
- Связь между линейными и угловыми характеристиками

### *Тема 3.2. Динамика поступательного движения – 2 часа*

- Классическая механика
- Системы отсчета

- Первый закон Ньютона – закон инерции
- Второй закон Ньютона – закон пропорциональности силы и ускорения
- Третий закон Ньютона – закон равенства действия и противодействия
- Уравнения движения
- Преобразования Галилея, принцип относительности Галилея
- Импульс, изолированная система, закон сохранения импульса
- Упругое и неупругое соударения
- Реактивное движение

*Тема 3.3. Динамика вращательного движения твердого тела – 2 часа*

- Момент силы
- Момент инерции, теорема Штейнера
- Момент импульса
- Основной закон динамики вращательного движения
- Закон сохранения импульса
- Гироскопический эффект и его применение

*Тема 3.4. Работа и энергия – 2 часа*

- Работа постоянной силы
- Мощность силы
- Энергия
- Поле как форма материи
- Консервативные и неконсервативные силы
- Потенциальная энергия
- Связь между потенциальной энергией и силой
- Кинетическая энергия
- Закон сохранения энергии в механике
- Условия равновесия механической системы

**Модуль 4. Основы электроники – 16 часов**

*Тема 4.1. Электрический ток – 4 часа*

- Электрический ток
- Сведения об электрическом токе
- Параметры электрического тока
- Постоянный и переменный ток
- Действие электрического тока

*Тема 4.2. Электрические цепи – 4 часа*

- Электрическая цепь и ее элементы
- Виды соединения элементов электрической цепи
- Схематическое изображение электрической цепи
- Параметры цепи постоянного тока
- Эквивалентные преобразования электрических цепей
- Расчет цепи постоянного тока
- Цепи переменного тока и их основные характеристики
- Активная, реактивная и полная мощность в цепи переменного тока
- Резонанс в цепях переменного тока
- Трехфазные цепи, связывание цепей трехфазной системы
- Магнитная цепь

*Тема 4.3. Электротехнические устройства – 4 часа*

- Классификация электронных приборов и устройств
- Электрические измерения, методы электрических измерений
- Электроизмерительная аппаратура
- Трансформаторы, устройство и принцип действия
- Электрические машины и их классификация
- Двигатель постоянного тока, устройство и принцип действия
- Асинхронный двигатель, устройство и принцип действия
- Классификация асинхронных двигателей
- Синхронные машины, устройство и принцип действия

*Тема 4.4. Аппаратура управления и защиты – 4 часа*

- Основные сведения
- Рубильники
- Автоматические выключатели
- Контактторы
- Реле и их классификация
- Предохранители и их виды
- Аппараты ручного управления

**Модуль 5. Стандарты Системного менеджмента – 6 часов**

*Тема 5.1. Системы менеджмента качества – 2 часа*

- Международные стандарты ИСО серии 9000
- Идеология международных стандартов ИСО серии 9000
- Преимущества внедрения
- Обзор стандартов ИСО серии 9000
- Принципы менеджмента качества

*Тема 5.2. Системы менеджмента качества. Требования – 2 часа*

- Область применения
- Система менеджмента, общие требования
- Ответственность руководства
- Менеджмент ресурсов
- Процессы жизненного цикла продукции
- Измерения, анализ и улучшения

*Тема 5.3. Системы экологического менеджмента в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001/Национального стандарта ГОСТ Р ИСО 14001 – 2 часа*

- Актуальность внедрения СЭМ
- Преимущества внедрения СЭМ
- Этапы создания СЭМ

**Модуль 6. Охрана труда и промышленная безопасность – 16 часов**

*Тема 6.1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда – 2 часа*

- Понятие и требования охраны труда
- Основные направления государственной политики в области охраны труда
- Правовые основы государственного управления охраной труда
- Стандарты безопасности труда

- Ответственность за нарушения законодательных и иных нормативных правовых актов по охране труда
- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Основные положения ФЗ-116 от 21.07.97 г. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»

*Тема 6.2. Производственный травматизм – 2 часа*

- Понятие травматизма, виды травматизма
- Причины производственного травматизма
- Несчастные случаи на производстве и их классификация
- Действия работодателя при возникновении несчастного случая
- Предупреждение производственного травматизма

*Тема 6.3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности – 2 часа*

- Права, обязанности и гарантии прав работников в сфере охраны труда
- Медицинские осмотры работников

*Тема 6.4. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте – 2 часа*

- Понятия: авария, инцидент, аварийная ситуация
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
- План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)
- Нормативные документы (извлечения)

*Тема 6.5. Организация и производство работ с повышенной опасностью – 2 часа*

- Определение работ с повышенной опасностью
- Перечень работ с повышенной опасностью
- Наряд-допуск на выполнение работ с повышенной опасностью
- Примеры работ с повышенной опасностью, которые необходимо выполнять с оформлением наряда-допуска
- Допуск к самостоятельному выполнению работ повышенной опасности
- Ответственность за организацию и проведение работ с повышенной опасностью

*Тема 6.6. Производственная санитария – 2 часа*

- Гигиена труда. Условия труда
- Гигиенические нормативы условий труда
- Вредные и опасные производственные факторы
- Общие принципы гигиенической классификации условий труда
- Профессиональные заболевания

*Тема 6.7. Правила электробезопасности. Пожарная безопасность – 2 часа*

- Меры электробезопасности на предприятии
- Плакаты и знаки безопасности
- Меры электробезопасности на рабочем месте
- Пожар, опасные факторы пожара, классы пожара
- Категорирование зданий, помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
- Основные задачи пожарной профилактики

- Противопожарный режим, определение, цель и порядок его установления

*Тема 6.8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях – 2 часа*

- Понятие о первой помощи
- Последовательность действий при оказании первой помощи
- Правила соблюдения собственной безопасности на месте происшествия
- Правила вызова скорой помощи и спасательных служб
- Аптечка для оказания первой помощи
- Правила оказания первой помощи при различных происшествиях

**Специальные технологии**

**Модуль 7. Слесарное дело – 24 часа**

*Тема 7.1. Общие сведения о слесарных работах – 4 часа*

- Слесарное дело
- Профессиональная специализация
- Рабочее место слесаря
- Слесарная мастерская
- Слесарный участок цеха
- Охрана труда, безопасность и гигиена труда

*Тема 7.2. Основы технологии слесарных работ – 7 часов*

- Технологический процесс
- Универсальный измерительный инструмент
- Измерительный инструмент и приборы для точных измерений
- Слесарный инструмент, приспособления и станки
- Разметка
- Рубка, разрезание, обрезание и профильное вырезание деталей из листового материала
- Ручная и механическая правка и гибка металла
- Ручная и механическая резка и распиловка
- Ручное и механическое опиливание
- Сверление и развертывание. Сверлильные станки
- Нарезание резьб и резьбонарезной инструмент
- Клепальные работы и инструмент для клепки
- Шабрение и инструмент для шабрения
- Шлифование и шлифовальные станки
- Притирка, полирование и отделка поверхности
- Пайка, лужение, заливка вкладышей, металлизация и склеивание

*Тема 7.3. Общие сведения по материаловедению – 2 часа*

- Основные понятия и терминология
- Структура и свойства материалов
- Методы исследования материалов
- Типы материалов
- Обработка и модификация материалов
- Применение материалов в различных отраслях

*Тема 7.4. Общие сведения о термической обработке стали и чугуна – 2 часа*

- Цели термической обработки
- Оборудование для термической обработки
- Измерение температуры и твердости стали

- Отжиг стали
- Закалка стали
- Термическая обработка быстрорежущей стали
- Поверхностная закалка стали
- Термическая обработка некоторых видов инструментов
- Другие виды термической обработки
- Операции после закалки
- Отпуск стали

*Тема 7.5. Общие сведения об обработке металлов давлением – 2 часа*

- Ручная горячая кузнечная обработка
- Механическая горячая обработка
- Холодная обработка
- Машины и инструмент для обработки металлов давлением

*Тема 7.6. Общие сведения о сварке – 2 часа*

- Газовая сварка
- Электрическая сварка
- Газокислородное резание металла
- Требования безопасности и охраны труда

*Тема 7.7. Допуски, посадки и измерения – 2 часа*

- Общие положения
- Шероховатость поверхности и допуски
- Посадки
- Измерения

*Тема 7.8. Общие сведения о демонтаже, ремонте и сборке – 2 часа*

- Назначение и виды ремонта
- Место и условия ремонта
- Оборудование, инструмент и приспособления
- Подготовка объекта к ремонту и демонтаж
- Организация ремонта
- Сборка деталей и узлов
- Операции после сборки

*Тема 7.9. Специфика проведения слесарных работ – 1 час*

- Слесарные работы
- Технология слесарной обработки
- Операции слесарной обработки
- Слесарно-сборочные работы
- Слесарно-ремонтные работы
- Особенности слесарных работ в зависимости от типа производства

**Модуль 8. Требования эксплуатационной документации к техническому обслуживанию беспилотного воздушного судна – 38 часов**

*Тема 8.1. Программа технического обслуживания и ремонта БАС – 7,5 часов*

- Роль чертежа в технике
- Стандарты
- Надписи на чертежах

- Линии чертежа
- Правила нанесения размеров на чертежи
- Классификация чертежей
- Масштабы
- Понятие о проецировании
- Прямоугольное проецирование
- Плоскости проекций
- Комплексный чертеж

*Тема 8.2. План технического обслуживания и ремонта БАС – 6,5 часов*

- Нормативная база
- Цель и задачи плана технического обслуживания и ремонта БАС
- Структура и содержание плана технического обслуживания и ремонта БАС. Классификация видов работ. Регламентное техническое обслуживание. Нергламентное (оперативное) техническое обслуживание. Ремонт. Учет наработки и контроль ресурса. Требования к персоналу и документации
- Особенности для разных категорий БВС
- Хранение, обновление и аудит плана технического обслуживания и ремонта БВС

*Тема 8.3. Руководство по технической эксплуатации конкретного типа БАС – 5,5 часов*

- Нормативное основание и статус документа
- Цель и задачи руководство по технической эксплуатации
- Структура руководства по технической эксплуатации. Описание и эксплуатация БВС. Техническое обслуживание и ремонт

*Тема 8.4. Руководства деятельности организации по техническому обслуживанию БАС – 6,5 часов*

- Нормативная основа и концепция
- Система менеджмента и организационно-распорядительная документация

*Тема 8.5. Средства технического обслуживания или ремонта БАС – 5,5 часов*

- Классификация средств технического обслуживания или ремонта БАС. Контрольно-проверочная аппаратура и средства измерений. Специальный технологический инструмент и оснастка. Вспомогательное оборудование и общий инструмент. Программные средства
- Принципы организации работы со средствами технического обслуживания или ремонта БАС. Учет и идентификация. Хранение. Выдача и возврат. Контроль состояния и поверка. Списание
- Особенности для разных категорий БАС

*Тема 8.6. Эксплуатационная или ремонтная документация БАС – 6,5 часов*

- Классификация и состав документации. Эксплуатационная документация БАС. Ремонтная документация БАС. Учетная и регистрационная документация
- Требования к ведению и хранению документации.

**Модуль 9. Перечень и содержание работ по видам технического обслуживания беспилотной авиационной системы, порядок их выполнения – 20 часов**

*Тема 9.1. Виды технического обслуживания БАС – 10 часов*

- Методы технического обслуживания БАС
- Способы планирования работ по техническому обслуживанию БАС
- Регламентированное технического обслуживания БАС

- Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту БАС

*Тема 9.2. Порядок выполнения технического обслуживания БАС – 10 часов*

- Организационно-подготовительный этап. Основание для проведения работ. Подготовка документации. Подготовка рабочего места, инструмента
- Выполнение работ. Входной контроль и внешний осмотр. Выполнение операций по технологическим картам. Контрольные операции
- Контроль, испытания и документирование. Контроль качества выполненной работы. Оформление учетной документации

**Модуль 10. Назначение, устройство и принципы работы элементов беспилотной авиационной системы – 43 часа**

*Тема 10.1. Назначение беспилотной авиационной системы – 15 часов*

- Определение БАС
- Классификация назначений по целевому применению
- Гражданское (коммерческое и государственное) применение. Аэрофотосъемка, фотограмметрия и картография. Мониторинг и инспекция. Доставка грузов. Поисково-спасательные и аварийно-спасательные работы
- Государственное и силовое применение. Разведка и наблюдение. Радиоэлектронная борьба и радиоэлектронная разведка. Ретрансляция связи
- Классификация по массе и высоте полета. Особо легкие. Легкие. Средние и тяжелые

*Тема 10.2. Устройство беспилотной авиационной системы – 15 часов*

- Состав и устройство БАС. Конструкция. Силовая установка. Бортовая система управления и навигации (автопилот). Полезная нагрузка. Система посадки
- Наземный пункт управления. Аппаратная часть. Программное обеспечение
- Каналы связи и передачи данных
- Вспомогательное оборудование

*Тема 10.3. Принцип работы беспилотной авиационной системы и ее элементов – 13 часов*

- Базовый принцип работы БАС. Формирование задания. Планирование и выдача команды. Исполнение и контроль. Обратная связь и мониторинг
- Принцип работы ключевых элементов. Бортовой комплекс управления (автопилот). Система связи. Двигательная установка. Полезная нагрузка
- Принцип работы системы в различных режимах. Ручной режим. Режим стабилизации. Режим удержания позиции. Автоматический режим
- Принцип обеспечения безопасности

**Модуль 11. Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, источников электроэнергии, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы – 23 часа**

*Тема 11.1. Проверка уровня зарядки, обслуживание аккумуляторной батареи – 8 часов*

- Проверка уровня зарядки (контроль состояния) аккумуляторной батареи. Внешний осмотр. Проверка остаточной емкости и напряжения. Проверка в составе системы
- Обслуживание аккумуляторной батареи. Процедура зарядки. Процедура хранения. Процедура транспортировки
- Учет и браковка. Критерии браковки

*Тема 11.2. Обслуживание аккумуляторных батарей элементов беспилотной авиационной системы – 8 часов*

- Цели и задачи обслуживания аккумуляторных батарей элементов беспилотных авиационных систем
- Комплексный регламент обслуживания. Приемочный контроль. Регулярное эксплуатационное обслуживание. Послеполетное обслуживание и подготовка к зарядке. Процедура зарядки. Процедура хранения. Контроль и браковка
- Утилизация аккумуляторных батарей элементов беспилотных авиационных систем

*Тема 11.3. Характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы – 7 часов*

- Смазочные материалы. Назначение. Типы и характеристики. Пластичные смазки. Жидкие масла
- Теплопроводные пасты и интерфейсные материалы. Назначение. Характеристики
- Жидкости для очистки и обслуживания
- Топливо. Типы. Ключевые характеристики
- Моторные масла
- Специальные жидкости и газы
- Консервационные материалы
- Общие принципы применения и безопасности топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов

**Модуль 12. Порядок подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания беспилотной авиационной системы – 22 часа**

*Тема 12.1. Использование необходимых для работы инструментов и приспособлений – 11 часов*

- Классификация инструментов и приспособлений, принципы их использования
- Специальный технологический инструмент. Принцип использования. Примеры и особенности применения
- Контрольно-проверочная аппаратура и средства измерения. Принцип использования. Примеры и особенности применения
- Вспомогательные приспособления и общий инструмент. Принцип использования
- Организация работ с инструментом
- Последствия использования неправильного инструмента

*Тема 12.2. Использование контрольно-измерительной аппаратуры – 11 часов*

- Цели и задачи использования контрольно-измерительной аппаратуры
- Классификация и применение основных видов контрольно-измерительной аппаратуры для технического обслуживания БАС
- Порядок (алгоритм) использования контрольно-измерительной аппаратуры при техническом обслуживании

**Модуль 13. Порядок и технология выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ – 54 часа**

*Тема 13.1. Контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания – 8 часов*

- Цели и задачи контроля в процессе технического обслуживания
- Методология контроля. Входной контроль. Поэтапный контроль в ходе выполнения работ. Комплексный контроль после завершения технического обслуживания
- Ключевые инструменты и системы контроля

- Документирование контроля

*Тема 13.2. Диагностика и контроль работоспособности элементов беспилотной авиационной системы, выявления отклонений, отказов, неисправностей и повреждений – 6 часов*

- Общая схема процесса диагностики и контроля
- Методы и средства диагностики и контроля
- Классификация и документирование выявленных дефектов
- Алгоритм действий после выявления

*Тема 13.3. Осуществление подготовки и настройки элементов беспилотной авиационной системы – 6 часов*

- Цель и задачи подготовки и настройки элементов беспилотных авиационных систем
- Классификация и содержание работ по подготовке и настройке элементов
- Оформление документации по подготовке и настройке элементов беспилотных авиационных систем

*Тема 13.4. Выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей – 5 часов*

- Цель и задачи внешнего осмотра беспилотной авиационной системы
- Методология осмотра: системный и последовательный подход
- Порядок и ключевые точки внешнего осмотра с признаками неисправностей. Общий визуальный осмотр конструкции. Осмотр двигательной установки. Осмотр шасси, подвесов и полезной нагрузки. Осмотр электрооборудования. Осмотр аккумуляторной батареи
- Выявление неисправностей
- Документирование результатов осмотра

*Тема 13.5. Выполнение послеполетного осмотра БАС – 6 часов*

- Цели и задачи послеполетного осмотра
- Порядок выполнения послеполетного осмотра
- Осмотр после аварийной ситуации

*Тема 13.6. Оценивание технического состояния БАС – 5 часов*

- Цель и задачи оценивания технического состояния БАС
- Объекты и параметры оценивания технического состояния БАС
- Инструменты и методы оценивания технического состояния БАС
- Результат оценивания технического состояния БАС
- Документирование оценки технического состояния БАС

*Тема 13.7. Выполнение текущего ремонта элементов БАС – 6 часов*

- Определение текущего ремонта
- Цели и задачи текущего ремонта элементов БАС
- Классификация работ, относящихся к текущему ремонту
- Алгоритм выполнения текущего ремонта

*Тема 13.8. Выявление и устранение отказов и неисправностей при функционировании элементов БАС – 6 часов*

- Цели и задачи выявления и устранения отказов и неисправностей
- Алгоритм выявления и устранения отказов и неисправностей при функционировании элементов БАС

*Тема 13.9. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта – 6 часов*

- Определение видов ремонта. Текущий ремонт. Контрольно-восстановительный ремонт
- Технология выполнения текущего ремонта
- Технология выполнения контрольно-восстановительного ремонта
- Ключевые различия в технологии

#### **Модуль 14. Классификация неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения – 32 часа**

*Тема 14.1. Классификация и оценка наиболее характерных неисправностей и отказов БАС – 12 часов*

- Классификация видов отказов. Отказы двигательных систем. Отказы систем навигации и управления. Отказы средств связи. Отказы элементов конструкции
- Категоризация по тяжести последствий отказов БАС
- Критичность отказов
- Методы оценки. Критичные элементы и процессы
- Рекомендуемые методы анализа

*Тема 14.2. Методы обнаружения наиболее характерных неисправностей и отказов БАС – 10 часов*

- Способы поиска неисправностей. Метод последовательных поэлементных проверок. Метод последовательных групповых проверок. Комбинационный метод проверок. Способ контрольных переключений и регулировок. Способ промежуточных измерений. Способ замены. Способ сравнения. Способ характерных неисправностей
- Основные концепции поиска неисправностей. Внешний осмотр. Прозвонка. Снятие рабочих характеристик. Наблюдение прохождения сигналов по каскадам. Сравнение с исправным блоком. Моделирование. Разбиение на функциональные блоки. Временная модификация схемы. Включение функционального блока вне системы, в условиях, моделирующих систему. Предварительная проверка функциональных блоков. Метод замены. Проверка режима работы элемента. Провоцирующие воздействие. Проверка температуры элемента. Выполнение тестовых программ. Пошаговое исполнение команд. Тестовые сигнатуры. «Выход на вход». Типовые неисправности. Анализ влияния неисправности. Периферийное сканирование

*Тема 14.3. Методы устранения наиболее характерных неисправностей и отказов БАС – 10 часов*

- Диагностика и идентификация неисправностей
- Инструментарий для устранения неисправностей
- Общие методы устранения неисправностей
- Устранение конкретных типов неисправностей
- Тестирование компонентов
- Процедура тестирования после ремонта
- Особенности работы с операционными усилителями в БАС
- Заземление и подавление шумов
- Удаление и замена дефектных компонентов

#### **Модуль 15. Порядок установки и снятия съёмного оборудования беспилотного воздушного судна – 30 часов**

*Тема 15.1. Съёмное оборудование БАС – 15 часов*

- Основные категории съёмного оборудования БАС
- Ключевые требования к съёмному оборудованию БАС

- Примеры применения съёмного оборудования БАС

*Тема 15.2. Установка и снятие съёмного оборудования на борт беспилотной авиационной системы. Порядок действий – 15 часов*

- Подготовительный этап. Проверка документации и планирование. Подготовка рабочего места. Проверка оборудования
- Порядок установки съёмного оборудования на БАС. Механический монтаж. Электрическое подключение. Программно-аппаратная проверка
- Порядок снятия съёмного оборудования с БАС. Подготовка к снятию. Отключение и демонтаж. Послеполетные процедуры
- Правила безопасности при установке и снятии съёмного оборудования на борт беспилотного воздушного судна

## **Модуль 16. Требования охраны труда и пожарной безопасности – 14 часов**

*Тема 16.1. Общие требования охраны труда – 3 часа*

- Государственные приоритеты норм по охране труда и технике безопасности на предприятии
- Перечень обязанностей работодателя по соблюдению правил и норм охраны труда при работе. Новые нормы по оценке профессиональных рисков
- Общие требования охраны труда и безопасности. Обязанности работодателя в сфере охраны труда. Обеспечение средств индивидуальной защиты. Выдача моющих средств. Медицинские аптечки. Ответственность работодателя. Обязанности работника

*Тема 16.2. Требования охраны труда и пожарной безопасности перед началом работ – 3 часа*

- Подготовка и допуск специалиста
- Проверка средств индивидуальной защиты (СИЗ) и рабочей одежды
- Подготовка и осмотр рабочей зоны
- Предполетная проверка БАС и оборудования
- Оценка условий для проведения работ

*Тема 16.3. Требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении работ – 3 часа*

- Организационные требования во время работы
- Требования безопасности при непосредственной работе с БАС
- Требования пожарной безопасности при работе с аккумуляторными батареями
- Требования безопасности на территории и при перемещении

*Тема 16.4. Требования охраны труда и пожарной безопасности в аварийных ситуациях – 3 часа*

- Виды аварийных ситуаций на производстве
- План действий персонала при возникновении аварийной ситуации
- Значение инструктажей по технике безопасности для минимизации последствий аварий
- Общие требования охраны труда при возникновении аварийных ситуаций
- Аварийная ситуация при работе с электричеством – порядок действий
- Требования электробезопасности в аварийных ситуациях и освобождение пострадавшего от действия электрического тока
- Аварийная ситуация, связанная с возгоранием
- Обеспечение защиты от аварийных ситуаций

*Тема 16.5. Требования охраны труда и пожарной безопасности после окончания работ – 2 часа*

- Требования охраны труда после окончания работ
- Требования пожарной безопасности после окончания работ

## **Модуль 17. Правила использования цифровых технологий при обновлении программного обеспечения и калибровке беспилотной авиационной системы – 34 часа**

### *Тема 17.1. Использование цифровых технологий при эксплуатации БАС – 17 часов*

- Цифровое планирование и симуляция полетов. Специализированное ПО. Виртуальные симуляторы
- Телеметрия и удаленный мониторинг в реальном времени. Цифровые каналы связи
- Автономные полеты и «интеллектуальные» режимы. Полет по заданным точкам
- Цифровая обработка и анализ данных. Фотограмметрия и 3D-моделирование
- Интеграция с облачными платформами и геосервисами
- Техническое обслуживание и диагностика

### *Тема 17.2. Порядок действий при обновлении программного обеспечения и калибровке различных систем БАС – 17 часов*

- Порядок обновления программного обеспечения
- Порядок калибровки различных систем БАС

## **Модуль 18. Правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы – 20 часов**

### *Тема 18.1. Ведение учёта срока службы БАС – 5 часов*

- Ключевые компоненты и параметры. Нарботка в полётных часах. Ресурс двигателей. Ресурс силовых элементов и аккумуляторных батарей. Конструкция и системы. Эксплуатационная история
- Методы и инструменты ведения учёта. Автоматическая запись данных. Ручной учёт. Использование облачных платформ
- Порядок действий на основе данных учёта

### *Тема 18.2. Ведение учёта, срока наработки объектов эксплуатации БАС – 5 часов*

- Объекты учёта. Бортовая платформа. Элементы силовой установки и энергосистемы. Бортовые системы и датчики. Аппаратура наземного управления
- Методы и инструменты ведения учёта. Автоматизированная фиксация данных. Обязательный ручной учёт. Периодическая инструментальная диагностика
- Использование данных учёта для принятия решений

### *Тема 18.3. Ведение учёта причин отказов элементов БАС – 5 часов*

- Цели и принципы учёта отказов
- Классификация и объекты учёта. Классификация по типу отказа. Основные объекты учёта
- Методика ведения учёта. Анализ данных и принятие решений

### *Тема 18.4. Ведение учёта неисправностей и повреждений БАС различных типов – 5 часов*

- Цель и принципы учёта неисправностей и повреждений БАС
- Объекты и классификация неисправностей и повреждений. Классификация по типу и характеру дефекта. Учёт типа БАС
- Методика ведения учёта и документирования. Анализ данных и применение результатов

## **Модуль 19. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта**

### *Тема 19.1. Использование необходимых для работы инструментов и приспособлений – 1 час*

- Классификация инструментов и оборудования по видам работ. Для общей диагностики и контроля. Для механического ремонта и сборки. Для электрического и паяльного ремонта. Для ремонта конструкции. Для контрольно-проверочных операций после ремонта

- Организация рабочего места (ремонтной зоны)
- Особенности для различных типов БАС

*Тема 19.2. Использование контрольно-измерительной аппаратуры – 1 час*

- Классификация контрольно-измерительной аппаратуры по назначению. Аппаратура для диагностики электрических параметров и цепей. Аппаратура для анализа работы силовой установки и механических систем. Аппаратура для диагностики систем связи, навигации и управления. Аппаратура для проверки опико-электронных систем (полезной нагрузки)
- Процесс применения контрольно-измерительной аппаратуры в ремонтном цикле. Входной контроль (диагностика). Локальный контроль при ремонте. Выходной контроль

*Тема 19.3. Технология выполнения текущего и контрольно-восстановительного ремонта – 1 час*

- Общая технологическая последовательность. Приёмка и первичная диагностика. Детальная (углублённая) диагностика. Непосредственное выполнение ремонтных работ. Сборка, регулировка и калибровка. Контрольные (приёмо-сдаточные) испытания. Оформление документации и допуск к эксплуатации
- Особенности технологии для различных типов БАС

*Тема 19.4. Изучение технологической документации конкретного типа БАС по текущему и контрольно-восстановительному ремонту – 2 часа*

- Состав и источники технологической документации. Официальная документация от производителя. Документация, формируемая ремонтной организацией
- Методика и порядок изучения документации перед ремонтом
- Особенности для различных типов БАС

*Тема 19.5. Ремонт при повреждении пропеллеров, и их креплений БАС – 1 час*

- Типы повреждений и критерии ремонтпригодности. Повреждения пропеллеров. Повреждения креплений пропеллеров
- Технология ремонта/замены пропеллеров, и их креплений. Демонтаж повреждённого пропеллера и крепления. Дефектация и ремонт. Установка новых (или отремонтированных) пропеллеров
- Обязательные контрольные операции после ремонта
- Применяемые инструменты и материалы

*Тема 19.6. Ремонт при износе деталей, узлов и комплектующих вследствие интенсивной эксплуатации БАС – 1 час*

- Ключевые изнашиваемые объекты и признаки износа
- Технология ремонта и восстановления. Диагностика и оценка степени износа. Процедуры ремонта/замены
- Контрольные операции после ремонта
- Особенности для разных типов БАС

*Тема 19.7. Ремонт при сбоях в программном обеспечении летательных аппаратов БАС – 1 час*

- Типы сбоев программного обеспечения (ПО) и их симптомы. Сбои встроенного ПО полётного контроллера. Сбои ПО регуляторов хода. Сбои в конфигурационных данных (настройках). Проблемы взаимодействия ПО компонентов. Сбои в ПО наземной станции
- Технология восстановления ПО. Подготовка и диагностика. Процедуры восстановления. Контрольные операции после восстановления ПО
- Ключевые инструменты и ПО

*Тема 19.8. Механические повреждения, возникающие при падении либо столкновении БАС с препятствием – 2 часа*

- Классификация и характеристика повреждений
- Методика осмотра и дефектации после инцидента
- Критерии ремонтпригодности и порядок действий

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «МЕХАНИК АВИАЦИОННЫЙ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

#### ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ по общетехническому курсу

##### 1. Какие свойства характеризуют металлы?

- a) Способность к взаимному растворению и образование многочисленных сплавов разнообразного состава, что позволяет в широких пределах изменять в заданном направлении физико-механические и физико-химические свойства металлических материалов
- b) Комплекс ценных механических, физических и химических свойств, в том числе тепловых (высокие теплопроводность и коэффициент термического расширения, низкая теплоемкость), электрических и магнитных (низкое удельное сопротивление, способность к термоэлектронной эмиссии, ферро- и парамагнетизм), механических (упругость, пластичность, прочность, химических (окисляемость)
- c) Возможность фазовых превращений при изменении температуры и существование в нескольких полиморфных модификациях с различными структурой и свойствами
- d) Способность деформироваться в холодном и горячем состоянии
- e) **Все из вышеперечисленных**

##### 2. Какие металлы относятся к черным?

- a) **Железо и его сплавы, марганец, хром**
- b) Чугуны, стали, свинец
- c) Медь, никель, цинк
- d) Железо и его сплавы, алюминий

##### 3. Какие металлы относятся к цветным?

- a) Медь, свинец, никель, цинк, олово
- b) Висмут, мышьяк, сурьма, ртуть, кадмий, кобальт
- c) Алюминий, магний, титан, натрий, калий, барий, кальций, стронций
- d) **Все перечисленные**

##### 4. Какие виды обработки металлов давлением используются?

- a) Прокатка и волочение
- b) Прессование
- c) Ковка и штамповка
- d) **Все перечисленные**

##### 5. В результате сплава меди с каким металлом получают латунь?

- a) **С цинком**
- b) С алюминием
- c) С оловом
- d) С никелем

##### 6. Какие Вы знаете недостатки титановых сплавов?

- a) Плохая обрабатываемость резанием и свариваемость
- b) Сплавы титана плохо льются

- c) Плохо обрабатываются давлением
- d) Все перечисленные**

**7. По каким параметрам классифицируют нагревательные устройства?**

- a) По источнику энергии
- b) По назначению
- c) По принципу действия
- d) По всем перечисленным параметрам**

**8. Какие виды дефектов могут возникнуть при закалке стали?**

- a) Трещины и коробление (или поводка)
- b) Обезуглероживание стали с поверхности
- c) Образование окалины на поверхности
- d) Все вышеперечисленные дефекты могут возникать при закалке стали**

**9. Какие Вы знаете способы защиты от коррозии металлов?**

- a) Нанесение металлических и неметаллических покрытий
- b) Химическая защита
- c) Применение антикоррозионных сплавов
- d) Все вышеперечисленные**

**10. Что такое механика?**

- a) Наука о механическом движении материальных тел и происходящих при этом взаимодействиях между телами**
- b) Наука, в которой изучаются общие законы механического движения материальных объектов
- c) Наука, изучающая механическое движение тел без учета их массы и взаимодействия с другими телами
- d) Наука, занимающаяся определением перемещений, скоростей и ускорений частиц тела, движущегося относительно конкретной системы отсчета

**11. Что такое абсолютно твердое тело?**

- a) Все твердые тела являются абсолютно твердыми
- b) Это тело (объект), в котором расстояние между двумя его любыми точками (частицами) сохраняется неизменным при действии на тело других объектов (при изучении движения или состояния покоя такого тела пренебрегают деформациями тела – изменениями его формы).**
- c) Абсолютно твердых тел не бывает
- d) Это тело (объект), в котором расстояние между его крайними точками сохраняется неизменным при действии на тело других объектов

**12. Какой электрический ток называют переменным?**

- a) Ток, значение и направление которого при неизменных параметрах электротехнической установки остаются постоянными.
- b) Ток, мгновенные значения которого изменяются во времени по величине и направлению**
- c) Ток, изменяющийся по синусоидальному закону
- d) Ток, мгновенные значения которого изменяются во времени по направлению

**13. Что такое напряжение?**

- a) Физическая величина численно равная, отношению заряда, проходящего через поперечное сечение проводника, к этому заряду

- b) Физическая величина, характеризующая взаимодействие движущихся в проводнике электронов и ионов в узлах кристаллической решетки
- c) **Физическая величина численно равная отношению работы, совершаемой электрическим полем по перемещению заряда, к модулю этого заряда**
- d) Физическая величина численно равная отношению работы, совершаемой электрическим полем по перемещению заряда, к этому заряду

**14. Сформулируйте верно правило буравчика:**

- a) Если направление поступательного движения буравчика (винта с левой нарезкой) совпадает с направлением тока, то направление вращения ручки буравчика покажет направление линий магнитной индукции
- b) **Если направление поступательного движения буравчика (винта с правой нарезкой) совпадает с направлением тока, то направление вращения ручки буравчика покажет направление линий магнитной индукции**
- c) Если направление поступательного движения буравчика (винта с правой нарезкой) не совпадает с направлением тока, то направление вращения ручки буравчика покажет направление линий магнитной индукции
- d) Если направление поступательного движения буравчика (винта с правой нарезкой) совпадает с направлением тока, то направление вращения ручки буравчика покажет направление, противоположное направлению линий магнитной индукции

**15. Что такое электрическая цепь?**

- a) **Электрическая цепь представляет собой совокупность устройств, осуществляющих создание, передачу и преобразование электрического тока**
- b) Электрическая цепь представляет собой совокупность устройств, осуществляющих создание и передачу электрического тока
- c) Электрическая цепь представляет собой совокупность устройств, осуществляющих создание и преобразование электрического тока
- d) Электрическая цепь представляет собой совокупность устройств, осуществляющих передачу и преобразование электрического тока

**16. Какого вида асинхронных двигателей не существует?**

- a) Однофазные
- b) Двухфазные
- c) Трехфазные
- d) **Четырехфазные**

**17. Какой нормативно-правовой акт определяет государственное управление промышленной безопасностью, а также государственный контроль и надзор за исполнением требований промышленной безопасности?**

- a) **Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 №116-ФЗ**
- b) Трудовой кодекс РФ
- c) Конституция РФ
- d) Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 №125-ФЗ

**18. Что определяют стандарты безопасности труда?**

- a) Терминологию в области охраны труда
- b) Требования к производственному оборудованию, технологическим процессам, средствам индивидуальной защиты
- c) Предельно допустимые значения вредных факторов

d) Все вышеперечисленное

**19. Какие требования содержат санитарные правила и нормы?**

- a) Требования к гигиене труда
- b) Требования к чистоте среды обитания (воздуха, воды, почвы)
- c) Требования к качеству продуктов питания
- d) **Все вышеперечисленные требования**

**20. С кем проводят первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда?**

- a) Со всеми вновь принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое
- b) С работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками
- c) Со строителями, выполняющими строительные-монтажные работы на территории действующего предприятия, а также студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику перед выполнением новых видов работ
- d) **Со всеми перечисленными группами лиц**

**21. В каких случаях проводится целевой инструктаж по охране труда?**

- a) При выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка и т.д.)
- b) Ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф
- c) Производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы
- d) **Во всех перечисленных случаях**

**22. Что является основной целью Федерального закона от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"?**

- a) Ликвидация чрезвычайных ситуаций, возникших в результате техногенной аварии
- b) Снижение вероятности аварий на опасном производственном объекте и, как следствие, снижение уровня загрязнения окружающей среды при эксплуатации опасных производственных объектов
- c) **Предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности эксплуатирующих опасные производственные объекты юридических лиц и индивидуальных предпринимателей к локализации и ликвидации последствий указанных аварий**
- d) Установление порядка расследования и учета несчастных случаев на опасном производственном объекте

**23. Что входит в понятие "авария" в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"?**

- a) Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса
- b) **Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ**
- c) Контролируемое и (или) неконтролируемое горение, а также взрыв опасного производственного объекта

- d) Нарушение целостности или полное разрушение сооружений и технических устройств опасного производственного объекта при отсутствии взрыва либо выброса опасных веществ

**24. Что входит в понятие "инцидент" в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"?**

- a) Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса
- b) Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ, при которых нет пострадавших
- c) Контролируемое и (или) неконтролируемое горение, а также взрыв опасного производственного объекта, не сопровождающиеся выбросом в окружающую среду опасных веществ
- d) Нарушение целостности или полное разрушение сооружений и технических устройств опасного производственного объекта при отсутствии взрыва либо выброса опасных веществ

**25. Что понимается под требованиями промышленной безопасности в соответствии с Федеральным законом от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов"?**

- a) Условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в федеральных законах, соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность
- b) Требования, содержащиеся в нормативных технических документах, принимаемых федеральным органом исполнительной власти, специально уполномоченным в области промышленной безопасности, в рамках его компетенции и по установленным формам
- c) **Условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, содержащиеся в Федеральном законе от 21 июля 1997 г. N 116-ФЗ, других федеральных законах и принимаемых в соответствии с ними нормативных правовых актов Президента Российской Федерации, нормативных правовых актов Правительства Российской Федерации, а также федеральных норм и правил в области промышленной безопасности**
- d) Условия, запреты, ограничения, установленные в нормативных актах, соблюдение которых обеспечивает состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий

**26. Что такое производственная травма?**

- a) Несчастный случай, возникший вне связи с производственной деятельностью пострадавшего: дома, на улице и т.д.
- b) **Травма, полученная работником на производстве и вызванная несоблюдением требований охраны труда.**
- c) Травма, полученная в дневное время.
- d) Несчастный случай, произошедший с человеком, принятым на работу на предприятие или в организацию.

**27. Какие существуют причины производственных травм?**

- a) Технические
- b) Организационные
- c) Личностные

d) Все перечисленные

**28. Дайте максимально полное определение работ с повышенной опасностью:**

- a) Работы (за исключением аварийных ситуаций), до начала выполнения которых необходимо осуществить ряд обязательных организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работников при выполнении этих работ
- b) Работы, до начала выполнения которых необходимо осуществить ряд обязательных организационных и технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работников при выполнении этих работ
- c) Работы (за исключением аварийных ситуаций), до начала выполнения которых необходимо осуществить ряд обязательных организационных и технических мероприятий
- d) Все виды работ можно считать работами с повышенной опасностью

**29. Задачи гигиены труда:**

- a) Разработка санитарно-гигиенических мероприятий по оздоровлению условий труда
- b) Обобщение опыта промышленно-санитарного надзора
- c) Научное обоснование нормативной документации по охране труда – законов, норм, правил.
- d) **Все вышеперечисленное**

**30. Что такое опасный производственный фактор?**

- a) Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию
- b) **Производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме**
- c) Фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызвать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства
- d) Фактор среды, воздействие которого на работника может вызвать нарушение состояния здоровья

## **ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ по специальным технологиям**

- 1. Способы планирования работ по Техническому Обслуживанию и Ремонту:**
  - а) по событию — например, при отказе, что эффективно, если себестоимость ремонта относительно невысока, а последствия отказа не влияют на выполнение обязательств перед заказчиками;
  - б) регламентное обслуживание — выполняется по заранее составленному плану (регламенту обслуживания), позволяющему поддерживать работоспособность оборудования, такой вид обслуживания дает самый высокий процент готовности оборудования, но он и самый дорогой, поскольку фактическое состояние оборудования в определенный регламентом момент времени может и не требовать работ по обслуживанию или ремонту;
  - в) по состоянию — выполняется по результатам экспертной оценки или измерения параметров фактического технического состояния оборудования, для случая себестоимость обслуживания меньше, а готовность оборудования к применению достаточно высока.
  - д) Всё выше перечисленное**
  
- 2. В зависимости от типа выполняемой операции (в зоне или вне зоны прямой видимости), сложности БАС, типа используемого интерфейса системы управления, необходимого для управления БВС количества внешних пилотов, а также от расположения СВП должна быть оборудована:**
  - а) органами управления и контроля;
  - б) рабочими местами членов внешнего экипажа БАС в соответствии с санитарными правилами и нормативными документами, действующими на территории Российской Федерации;
  - в) установками кондиционирования воздуха и системами отопления;
  - г) устройствами противопожарной безопасности;
  - д) освещением рабочих зон;
  - е) оборудованием, обеспечивающим предполетную подготовку БАС;
  - ж) системой взлета и посадки БВС;
  - з) радиосвязью;
  - и) системами сигнализации о возникновении нештатных и аварийных ситуаций;
  - к) техническими устройствами, обеспечивающими защиту СВП от несанкционированного доступа;
  - л) системой мониторинга и автоматической диагностики состояния функциональных систем БАС;
  - м) комплектом рабочей документации БАС;
  - н) средствами транспортировки, хранения и размещения СВП.
  - п) все ответы верны**
  
- 3. Минимальное количество членов внешнего экипажа БАС должно быть определено таким образом, чтобы их было достаточно для безопасного проведения полета, принимая во внимание следующее:**
  - а) индивидуальный объем работы каждого члена внешнего экипажа БАС должен предусматривать решение следующих задач:
    - контроль и управление всеми основными элементами БАС;
    - навигация;
    - контроль курса полета;
    - связь (системы связи);
    - согласование своих действий со службами организации воздушного движения;

- принятие решений, включая использование возможностей внешнего экипажа.
  - b) удобство и легкость работы с необходимыми средствами управления.
  - c) **все ответы верны**
4. **Минимально необходимые полетные и навигационные данные, которые должны постоянно выводиться на устройства отображения информации СВП со скоростью обновления, соответствующей безопасной работе, следующие:(укажите несколько вариантов)**
- a) **воздушная скорость;**
  - b) **барометрическая высота и связанные с ней установки высотомера;**
  - c) **текущий курс полета БВС;**
  - d) **реальная траектория полета БВС;**
  - e) **положение БВС должно отображаться на карте непрерывно и в масштабе, выбираемом внешним экипажем БАС на уровне детализации, гарантирующем безопасный полет.**
  - f) **реальные метеоусловия в месте полёта БВС;**
5. **Конструкцией СВП(станции внешнего пилота) должна быть предусмотрена индикация режимов управления БАС, информирующая внешний экипаж:(укажите несколько вариантов)**
- a) **о режиме работы системы управления БВС "автоматический полет";**
  - b) **о режиме работы системы управления БВС "автономный полет";**
  - c) **о режиме работы системы управления БВС "дистанционное пилотирование".**
  - d) **о режиме труда и отдыха оператора БВС;**
6. **Что такое метрологически значимое программное обеспечение?**
- a) **Программы и программные модули, выполняющие функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также параметры, характеризующие тип средства измерений и внесенные в программное обеспечение.**
  - b) **Влияющая величина, имеющая значение в пределах, установленных соответствующими требованиями, но вне установленных рабочих условий измерений.**
  - c) **Программы (совокупность программ), предназначенные для использования в средствах измерений и реализующие в том числе сбор, передачу, обработку, хранение и представление измерительной информации, а также программные модули и компоненты, необходимые для функционирования этих программ.**
7. **Нормируемые метрологические характеристики должны включать в свой состав:**
- a) **указание вида измеряемой величины (величин);**
  - b) **диапазон (диапазоны) измерений;**
  - c) **виды и значения, при необходимости, диапазоны, влияющих величин;**
  - d) **пределы допускаемой погрешности (далее - ПДП) или неопределенность для каждого выделенного диапазона (поддиапазона) измеряемых величин;**
  - e) **при необходимости - формулы для оценки систематической, случайной или суммарной погрешности в зависимости от значения измеряемой или влияющих величин;**
  - f) **Все ответы верны;**
8. **Качественные методы на основе совместного анализа совокупных данных об отказах оборудования включают в себя: (выберите несколько вариантов)**
- a) **Причинно-факторный анализ;**
  - b) **Пространственный анализ;**
  - c) **Временной анализ;**

d) Суточный анализ на основе наблюдений системы качества;

**9. Количественные методы на основе совместного анализа совокупных данных об отказах позволяют численно определить показатели, характеризующие процессы, которые протекают в оборудовании, и включают в себя: (выберите несколько вариантов)**

a) Методы расчёта показателей надёжности;

b) Анализ Парето;

c) Контрольные карты Шухарта;

d) Аналитические расчёты на основе вычисления среднего налёта БПЛА за смену;

**10. Безотказность это –**

a) **свойство объекта непрерывно сохранять способность выполнять требуемые функции в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения**

b) свойство объекта сохранять способность к выполнению требуемых функций после хранения и (или) транспортирования при заданных сроках и условиях хранения и (или) транспортирования;

c) вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в данный момент времени;

d) отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают.

## ИТОГОВЫЙ КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. **Что такое «рейтинг заряда аккумуляторной батареи»?**
  - a) **Максимальная сила тока, с которой можно безопасно заряжать аккумуляторную батарею;**
  - b) Место в табели о рангах продаж аккумуляторных батарей в мире;
  - c) Максимальное напряжение, которое можно подавать на аккумуляторную батарею при зарядке от сети;
  
2. **В каких единицах измеряется ёмкость аккумуляторных батарей для БПЛА?**
  - a) в кулонах на килограмм;
  - b) **в миллиампер в часах;**
  - c) в Джоулях в секунду;
  - d) в Амперах в час;
  
3. **К какому классу опасности относится авиационный бензин до его этилирования?**
  - a) К 1 классу;
  - b) Ко 2 классу;
  - c) К 3 классу;
  - d) **К 4 классу;**
  
4. **Какое допустимое количество топлива в баке БПЛА допускается, при выполнении ремонта БПЛА?**
  - a) любое;
  - b) 50% в баке;
  - c) 30% в баке;
  - d) **не допускается;**
  
5. **Что такое вид средства измерений?**
  - a) **Совокупность средств измерений, предназначенных для измерений данной физической величины;**
  - b) Величина, которая не является измеряемой, но оказывает влияние на результат измерения.
  - c) Состояние измерений, при котором их результаты выражены в допущенных к применению в Российской Федерации единицах величин, а показатели точности измерений не выходят за установленные границы.
  
6. **Ремонтопригодность это –**
  - a) **свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к поддержанию и восстановлению состояния, в котором объект способен выполнять требуемые функции, путем технического обслуживания и ремонта;**
  - b) отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают;
  - c) вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в данный момент времени;
  - d) свойство объекта сохранять способность к выполнению требуемых функций после хранения и (или) транспортирования при заданных сроках и условиях хранения и (или) транспортирования;

**7. Долговечность это-**

- a) **свойство объекта, заключающееся в его способности выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях использования, технического обслуживания и ремонта до достижения предельного состояния**
- b) отношение значения показателя эффективности использования объекта по назначению за определенную продолжительность эксплуатации к номинальному значению этого показателя, вычисленному при условии, что отказы объекта в течение того же периода не возникают;
- c) вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в данный момент времени;
- d) свойство объекта сохранять способность к выполнению требуемых функций после хранения и (или) транспортирования при заданных сроках и условиях хранения и (или) транспортирования;

**8. В практике авиационной деятельности выделяют следующие виды ремонта АТ:**

- a) текущий;
- b) средний;
- c) капитальный;
- d) аварийный;
- e) ремонт АТ, эксплуатируемой по техническому состоянию;
- f) **все ответы верны;**

**9. Жизненный цикл БПЛА это:**

- a) **Совокупность явлений и процессов, повторяющихся с периодичностью, определяемой временем существования типовой конструкции изделия от ее замысла до утилизации или конкретного экземпляра изделия от момента завершения его производства до утилизации;**
- b) Срок гарантии воздушного судна от завода изготовителя;
- c) Нарботка времени включающая в себя только лётное время;
- d) Нарботка времени включающая в себя только полётное время;

**10. Ремонт по техническому состоянию (condition-based repair) это:**

- a) **Ремонт, при котором контроль технического состояния выполняется с периодичностью, установленной в документации, а объем и момент начала ремонта определяются техническим состоянием объекта;**
- b) Ремонт, при котором контроль технического состояния выполняется с периодичностью послеполётных осмотров;
- c) Ремонт, при котором периодичность отсутствует, но при этом сохраняется учёт наработки техники и агрегатов;
- d) Ремонт при котором периодичность определяется предприятием эксплуатантом в зависимости от времени года.

**Критерии оценивания:**

Экзамен проходит в формате электронного тестирования, через электронную образовательную среду учебного центра.

**Краткая характеристика оценочного средства (тест)**

Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений слушателя.

Тест включает в себя 20 вопросов из общего банка тестовых вопросов. Время на выполнение теста не ограничено. Результаты тестирования оцениваются в соответствии со шкалой оценки, представленной в таблице.

Таблица

Шкала оценки тестирования

<b>Процент (%) результативности (правильных ответов)</b>	<b>Оценка (Отлично, хорошо)</b>
90-100%	Отлично
80-90%	Хорошо
70-80%	Удовлетворительно
< 70%	Экзамен не сдан

## 2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Учебно-методическое обеспечение

#### Учебная аудитория: помещение № 4

- Компьютер преподавателя FLATRON код модели W1942SEV – 1 ед.
- Меловая доска на колесах – 1 ед.
- Телевизор DEXP, код модели F49D7000C – 1 ед.
- Стол-парта - 3 ед., стул – 9 ед.
- Стол преподавателя – 1 ед.
- Стеллаж для верхней одежды – 1 ед.
- Кулер – 1 ед.

#### Учебная аудитория: помещение № 25

- Компьютер преподавателя SAMSUNG 931 BW код модели LS19MEWSFV/EDC – 1 ед.
- Меловая доска на колесах – 1 ед.
- Телевизор DEXP, код модели YAJICI: U65H8051E/G – 1 ед.
- Стол - 10 ед., стул – 20 ед.
- Стол преподавателя – 1 ед.
- Стеллаж для верхней одежды – 2 ед.
- Кулер – 1 ед., стол под кулер – 1 ед.

#### Средства, используемые для проведения практических занятий:

- Ноутбук MS – 4 ед.
- Ноутбук HP – 1 ед.
- Ноутбук Lenovo – 1 ед.
- Квадрокоптер Fpv ELRS 7 – 3 ед.
- ПУ Radiomaster TX12 mkII ELRS - 2 ед.
- Антенна 5,8 ghz Patch – 1 ед.
- Антенна 730-760 – 1 ед.
- Антенна Мохон 950-1050 на пульт – 3 ед.
- Антенна Yag 915 на пульт – 1 ед.
- Антенна 750 на дрон – 2 ед.
- Антенна Yag 750 на пульт – 1 ед.
- АКБ для ПУ GNB 2s – 2 ед.
- АКБ GNB 6s 6200 mAh – 4 ед.
- Радиомодуль для ПУ Haprymodel ES900TX – 2 ед.
- Зарядное устройство – 1 ед.
- Кабельная сборка RP-SMA-male N-mate – 1 ед.
- Кабельная сборка SMA-male N-mate – 1 ед.
- 1.2 панель видео – 1 ед.
- 5.8 панель видео – 1 ед.
- Модуль GPS Beitian BN-220 – 2 ед.
- Паяльная станция с феном и паяльником Sumsour 878 D – 1 ед.
- Держатель для пайки зажим третья рука для плат с лупой – 1 ед.
- Припой KAINA 60/40 1мм с флюсом CF-10 – 1 ед.
- Флюс-гель для пайки – 1 ед.
- Батарейки щелочные GP Super AA
- Набор разъемов / коннекторов в боксе

#### Учебные и методические пособия:

- Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая платформа на сервере АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ») - <http://m2.kurskpk.ru/login/index.php>, в которой размещены электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия).