

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

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ»

протокол № 3 от «01» сентября 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

Н.В. Женина

«01» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
«ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ  
САМОЛЕТНОГО ТИПА С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ  
30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ»**

**Продолжительность обучения:** 256 часов  
**Форма обучения:** очно-заочная

**Квалификация:** Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

**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

## **I. Общие положения**

**1.1. Цель программы:** приобретение новой профессиональной компетенции для осуществления летной эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

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

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Минобрнауки России от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- 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»;
- Приказом Минпросвещения России от 09.01.2023 № 2 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем».

В результате освоения программы слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- ПК 1.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа.
- ПК 1.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
- ПК 1.3. Осуществлять взаимодействие со службами организации и управления воздушным движением при организации и выполнении полетов и авиационных работ беспилотными воздушными судами самолетного типа.
- ПК 1.5. Вести учет срока службы, наработки объектов эксплуатации, причин отказов, неисправностей и повреждений беспилотных воздушных судов самолетного типа.
- ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.
- ПК 4.2. Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза.
- ПК 4.4. Осуществлять обработку данных, полученных от функционального оборудования, систем регистрации полетной информации, с целью соблюдения требований воздушного законодательства в области обеспечения безопасности полетов.

**1.2. Планируемые результаты обучения:** приобретение новых профессиональных компетенций слушателей за счет актуализации знаний и умений по организации деятельности, связанной с летной эксплуатацией беспилотных воздушных судов самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

Прошедшие обучение должны:

**знать:**

- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации, получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
- нормативные правовые акты об установлении запретных зон и зон ограничения полетов; порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;

- нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;
  - порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
  - основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее в ожидаемых условиях эксплуатации;
  - летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
  - порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
  - порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна;
  - порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
  - нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации, производства полетов беспилотными воздушными судами;
  - порядок производства полетов беспилотными воздушными судами в сегрегированном воздушном пространстве;
  - требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;
  - порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
  - технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;
  - порядок проведения послеполетных работ;
  - правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
  - ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна;
- уметь:**
- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;
  - использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) (при наличии) беспилотного воздушного судна;
  - составлять полетное задание и план полета;
  - оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотной авиационной системы;
  - оформлять полетную и техническую документацию;
  - осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
  - осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета одного беспилотного воздушного судна;
  - распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
  - определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;
  - принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;
  - выполнять послеполетные работы;

– оформлять полетную и техническую документацию, в том числе в цифровом виде с использованием специализированных сервисов;

**владеть:**

– навыками подготовки к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

– навыками управления (контроля) полетом одного судна или нескольких беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее.

**Базовые требования к содержанию Программы**

Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

– отражает квалификационные требования специалистов, необходимые для осуществления летной эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;

– 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, освоившие программу, должны обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

– применения современных методик и приборов, применяемых в данной области;

– действовать в соответствии с нормативными законодательными актами, принятыми в данной сфере деятельности;

– добиваться улучшения результатов в работе путем реализации знаний, полученных после обучения по данной образовательной программе.

**1.3. Срок освоения программы**

Нормативная трудоемкость обучения по данной Программе составляет 256 часов включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

**1.4. Нормативные документы для разработки программы**

**Федеральные законы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федеральный закон от 09.02.2007 № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»;

3. Федеральный закон от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации»;

**Постановления Правительства РФ:**

4. Постановление Правительства РФ от 18.06.1998 № 609 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и инцидентов с гражданскими воздушными судами в Российской Федерации»;

5. Постановление Правительства РФ от 02.12.1999 № 1329 «Об утверждении Правил расследования авиационных происшествий и авиационных инцидентов с государственными воздушными судами в Российской Федерации»;

6. 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»;

7. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 № 138 «Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации»;

8. Постановление Правительства РФ от 15.07.2008 № 530 «Об утверждении Федеральных авиационных правил поиска и спасания в Российской Федерации»;

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

9. Приказ Минтранса России от 05.11.2020 № 449 «Об утверждении Порядка разработки и применения аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки) гражданской авиации, аэронавигационная информация о котором публикуется в Сборнике аэронавигационной информации Российской Федерации, типовых схем аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки) и типовых инструкций по производству полетов в районе аэродрома (вертодрома), аэроузла»;

10. 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»»;

11. Приказ Минтранса России от 20.10.2014 № 297 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Радиотехническое обеспечение полетов воздушных судов и авиационная электросвязь в гражданской авиации»»;

12. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 172 «Об установлении запретных зон»;

13. Приказ Минтранса России от 11.05.2022 № 173 «Об установлении постоянных зон ограничения полетов и временных зарезервированных зон ограничения полетов»;

14. Приказ Минтранса России от 24.01.2013 № 13 «Об утверждении Табеля сообщений о движении воздушных судов в Российской Федерации»;

15. 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»»;

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

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

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

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

20. 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»»;

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

22. 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»;

23. 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»;

24. 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»;

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

26. 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»;

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

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

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

30. 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»;

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

#### **ГОСТы и ОСТы:**

32. 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;

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

#### **Литература:**

34. Циркуляр Беспилотные авиационные системы (БАС), ИКАО, 2011;

35. Руководство по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС), ИКАО, 2015.

### **1.5. Категории слушателей:**

- лица, желающие обучиться обеспечению безопасности полетов и летной эксплуатации беспилотных авиационных систем самолетного типа с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее;
- специалисты, использующие беспилотные авиационные системы для выполнения прикладных работ в области геодезии, строительства, энергетики, аудита линейно – протяженных объектов, газоанализа воздушной среды, спектрофотометрии и других работ с помощью навесного оборудования.

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

- лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее (высшее профессиональное) образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

### **1.7. Форма обучения:** очно-заочная.

**Язык обучения:** русский.

**1.8. Форма аттестации:** квалификационный экзамен (включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний).

### **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.

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

- Квадрокоптер самолетного типа Геоскан 101 – 1 ед.
- Ноутбук MS – 4 ед.
- Ноутбук HP – 1 ед.
- Ноутбук Lenovo – 1 ед.

### **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.

**Практические навыки работы отрабатываются на компьютерных имитационных тренажерах-симуляторах:**

– работа в программе планирования полетов Geoscan Planner для отработки составления плана полета БПЛА самолетного типа.

**2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**  
**«ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ**  
**САМОЛЕТНОГО ТИПА С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ**  
**30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ»**

**Квалификация:** Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

**Форма обучения:** очно-заочная, с отрывом от производства (электронное обучение с применением дистанционных образовательных технологий)

№ п/п	Наименование учебных модулей/дисциплин	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
1	<b>Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 кг</b>	<b>20</b>	<b>1</b>		<b>19</b>	<b>Зачет</b>
1.1.	Нормативные правовые акты, регламентирующие использование воздушного пространства Российской Федерации для производства полетов БВС	8	0,4		3,6	
1.2.	Осуществление полетов БВС в сегрегированном воздушном пространстве	6	0,3		2,7	
1.3.	Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства и безопасной эксплуатации воздушного судна	6	0,3		2,7	
2.	<b>Авиационная электротехника, электроника и автоматика</b>	<b>40</b>	<b>1</b>		<b>39</b>	<b>Зачет</b>
2.1.	Системы позиционирования и контроля координат	15	0,4		14,6	
2.2.	Авионика: Радиоэлектронные средства и системы управления полетом БПЛА	15	0,3		14,7	
2.3.	Системы связи и передачи данных	10	0,3		9,7	
3	<b>Прикладное использование полезной нагрузки БВС</b>	<b>40</b>	<b>1</b>		<b>39</b>	<b>Зачет</b>
3.1.	Обзор прикладных задач, решаемых за счет использования контрольно – измерительных приборов и оборудования, размещаемых на БВС.	15	0,3		14,7	

№ п/п	Наименование учебных модулей/дисциплин	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
3.2.	Приборы и оборудование для мониторинга и регистрации, используемые в качестве полезной нагрузки: мультиспектральные камеры; фото- и видео регистраторы: аппаратура тепловизионного контроля; аппаратура воздушно – лазерного сканирования; магнитометры, геодроны, агродроны.	15	0,4		14,6	
3.3.	Аппаратно – программное обеспечение используемое для обработки информации, полученной полезной нагрузкой БВС	10	0,3		9,7	
4	<b>Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном массой не более 30 кг</b>	<b>35</b>	<b>1,5</b>		<b>33,5</b>	<b>Зачет</b>
4.1.	Основы аэродинамики	12	0,5		11,5	
4.2.	Основы аэронавигации	12	0,5		11,5	
4.3.	Основы авиационной метеорологии	11	0,5		10,5	
5	<b>Прикладное использование БВС</b>	<b>50</b>	<b>1</b>		<b>49</b>	<b>Зачет</b>
5.1.	Типы летательных аппаратов и их конструкции	12	0,4		11,6	
5.2.	Самолетный тип БПЛА. Назначение, особенности конструкции, область применения, преимущества, недостатки	12	0,2		11,8	
5.3.	Варианты оснащения БВС полезной нагрузкой для выполнения практических задач	12	0,2		11,8	
5.4.	Основы построения плотного облака точек и цифровой модели объекта	14	0,2		13,8	
6	<b>Взаимодействие с контрольно – надзорными органами</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>23,5</b>	<b>Зачет</b>
6.1.	Регистрация БВС в Росавиации	11	0,5		10,5	
6.2.	Подготовка разрешения на использование воздушного пространства. Формирование полетного задания	14	0,5	0,5	13,5	
7	<b>Отработка навыков внешнего пилота и практического управления БВС</b>	<b>21</b>		<b>21</b>		<b>Зачет</b>

№ п/п	Наименование учебных модулей/дисциплин	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
7.1.	Планирование полета, подготовка полетного задания	10		10		
7.2.	Технология предполетной подготовки к пуску БВС. Предполетное тестирование комплекса	3		3		
7.3.	Выполнение полета. Послеполетное обслуживание	8		8		
<b>8</b>	<b>Безопасность полета. Нештатные ситуации: их прогнозирование и предупреждение</b>	<b>24</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>21</b>	<b>Зачет</b>
8.1.	Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки	6	0,5	0,5	5	
8.2.	Безопасность полетов. Факторы опасности, угроз и ошибок при выполнении полетов	9	0,5	0,5	8	
8.3.	Действия при возникновении особых случаев в полете БВС	9	0,5	0,5	8	
<b>9</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>1</b>		<b>1</b>		<b>Экзамен</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>256</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>224</b>	



**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
«ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ  
САМОЛЕТНОГО ТИПА С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ  
30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ»**

**Модуль 1. Законодательные основы полетов беспилотных воздушных судов (БВС) массой до 30 кг**

*Тема 1.1 Нормативные правовые акты, регламентирующие использование воздушного пространства Российской Федерации для производства полетов БВС*

- Воздушное право. Подготовка БПЛА к использованию
- Законодательные основы полета на беспилотном воздушном судне
- Воздушный кодекс Российской Федерации
- Беспилотные авиационные системы. Воздушный транспорт
- Табель сообщений о движении воздушных судов в РФ
- Инструкция по разработке, установлению, введению и снятию врем и местных режимов
- Порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве
- Подготовка Представления на МР, ВР. Плана полета

*Тема 1.2. Осуществление полетов БВС в сегрегированном воздушном пространстве*

- Структура Воздушного пространства Российской Федерации
- Упрощенные режимы полетов: Разъяснения российских законов по БПЛА
- Зональные Центры Единой Системы Организации Воздушного Движения

*Тема 1.3. Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства и безопасной эксплуатации воздушного судна*

- Действия, угрожающие безопасности полетов
- Ответственность за нарушение требований авиационной безопасности
- Ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства
- Ответственность за нарушение правил безопасности эксплуатации воздушных судов

**Модуль 2. Авиационная электротехника, электроника и автоматика**

*Тема 2.1. Системы позиционирования и контроля координат*

- Виды систем глобального позиционирования
- Спутники, которые используются в ГЛОНАСС
- Отличие системы ГЛОНАСС от GPS

*Тема 2.2. Авионика: Радиоэлектронные средства и системы управления полетом БПЛА*

- Состав БПЛА
- Бортовое радиоэлектронное оборудование
- Автопилот, набор датчиков и обработка данных
- Стандартная навигационная система
- Источники энергии
- Двигательные установки
- Каналы связи

*Тема 2.3. Системы связи и передачи данных*

- Типовая структура управляющего комплекса для БПЛА

- Система и метод беспроводного управления БПЛА
- БПЛА с встроенной системой RTK

### **Модуль 3. Прикладное использование полезной нагрузки БВС**

*Тема 3.1. Обзор прикладных задач, решаемых за счет использования контрольно – измерительных приборов и оборудования, размещаемых на БВС*

- Применение БАС в электроэнергетике
- Применение БАС в газовой и нефтяной промышленности
- Применение БАС для нужд МЧС
- Применение БАС для нужд ГИБДД
- Применение БАС для нужд МО, МВД, ФСБ
- Применение БАС в сельском хозяйстве
- Применение БАС в лесном хозяйстве
- Применение БАС в целях аэрофотосъемки

*Тема 3.2. Приборы и оборудование для мониторинга и регистрации, используемые в качестве полезной нагрузки: мультиспектральные камеры; фото- и видео регистраторы; аппаратура тепловизионного контроля; аппаратура воздушно – лазерного сканирования; магнитометры, геодроны, агродроны*

- Мультиспектральные камеры
- Фото- и видео регистраторы
- Аппаратура тепловизионного контроля
- Аппаратура воздушно – лазерного сканирования
- Магнитометры
- Геодроны
- Агродроны

*Тема 3.3. Аппаратно – программное обеспечение используемое для обработки информации, полученной полезной нагрузкой БВС*

- Возможности программного обеспечения для БПЛА
- Аппаратно – программное обеспечение используемое для обработки информации, полученной полезной нагрузкой БВС

**Модуль 4. Основы аэронавигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для выполнения безопасного полета беспилотным воздушным судном массой не более 30 кг**

*Тема 4.1. Основы аэродинамики*

- Воздушная навигация для пилотов любителей
- Основные сведения о навигационных спутниковых системах
- Основы спутниковой навигации
- Принципы работы спутниковой навигации
- Введение в картографию земной поверхности
- Инженерная графика
- Краткие сведения по картографии
- Аэрофотоснимки местности
- Ориентирование на местности
- Электронные карты местности
- Измерение времени
- Курс воздушного судна
- Высота полета
- Воздушная скорость полета. Влияние ветра на полет
- Визуальная ориентировка
- Действия экипажа при потере ориентировки

- Штурманская подготовка к полету. Выполнение полета по маршруту

#### *Тема 4.2. Основы аэронавигации*

- Основные элементы спутниковой системы навигации
- Принцип работы системы навигации
- Системы координат
- Системы времени
- Навигационные радиосигналы
- Диапазоны, занимаемые различными навигационными спутниковыми системами
- Виды модуляции
- Навигационное сообщение
- Типы информации навигационного сообщения
- Факторы, влияющие на снижение точности
- Повышение точности навигации
- Система спутниковой навигации GPS – принцип, схема, применение
- Навигация без GPS
- Холодный, теплый и горячий старт GPS навигатора
- Ограничения на покупку и использование самодельных модулей GPS

#### *Тема 4.3. Основы авиационной метеорологии*

- Общие сведения об атмосфере
- Метеорологические величины
- Облака и осадки
- Атмосферные процессы, обуславливающие погоду
- Барические системы
- Метеорологическая дальность видимости
- Явления, ухудшающие видимость
- Обледенение
- Метеорологические явления, опасные для полетов ВС
- Карты погоды, их содержание и назначение
- Данные МРЛ
- Спутниковые данные
- Метеорологическое обслуживание экипажей воздушных судов

### **Модуль 5. Прикладное использование БВС**

#### *Тема 5.1. Типы летательных аппаратов и их конструкции*

- Классификация беспилотных летательных аппаратов и их конструкция
- Обзор беспилотных летательных аппаратов
- Гибридные двигатели
- Транспортные БВС
- Развитие рынка БПЛА
- Знакомство с мульткоптерами
- Конструкция и эксплуатация беспилотных авиационных систем
- Выбор БПЛА для геодезии
- Диагностика, обслуживание и ремонт БПЛА

#### *Тема 5.2. Самолетный тип БПЛА. Назначение, особенности конструкции, область применения, преимущества, недостатки*

- Классификация БПЛА самолетного типа
- Легкие БПЛА со взлетной массой менее 20 кг
- БПЛА среднего класса массой от 20 до 200 килограмм
- БПЛА тяжелого класса массой более 200 килограмм
- БПЛА сверхтяжелого класса массой более 1500 килограмм

*Тема 5.3. Варианты оснащения БВС полезной нагрузкой для выполнения практических задач*

- Особенности использования полезной нагрузки в различных сценариях
- Типы полезной нагрузки: камеры, радар, датчики, системы сброса
- Примеры использования результатов, полученных с применением беспилотных авиационных систем
- Сферы применения беспилотных летательных аппаратов
- Агродроны – беспилотники для агронома
- БПЛА для геодезии
- Аэрофотосъемка земной поверхности
- Методология обследования ЛЭП с использованием БПЛА
- Применение БПЛА для патрулирования лесного фонда

*Тема 5.4. Основы построения плотного облака точек и цифровой модели объекта*

- Программное обеспечение для создания 3D моделей
- Правила съёмки различных объектов
- Оборудование, сценарий съёмки
- Съёмка плоских объектов
- Круговая съёмка объекта
- Раскадровка видеоряда. Получение фотографий человека для получения его модели
- Выравнивание снимков
- Построение плотного облака точек
- Режимы Фильтрации карт глубины
- Редактирование полученного облака точек
- Построение полигональной модели

**Модуль 6. Взаимодействие с контрольно – надзорными органами**

*Тема 6.1. Регистрация БВС в Росавиации*

- Форма Заявления о постановке на учет БВС в Росавиации
- Уведомление от Росавиации о постановке на учет БВС
- Инструкции по разработке, установлению, введению и снятию временного и местного режимов, а также кратковременных ограничений

*Тема 6.2. Подготовка разрешения на использование воздушного пространства.*

*Формирование полетного задания*

- Регистрация БВС
- Получение разрешения на полеты
- Подготовка и направление в ЗЦ ОрВД Представления на установление временного (за 5 суток) или местного (за 3 суток) режима

**Модуль 7. Отработка навыков внешнего пилота и практического управления БВС**

*Тема 7.1. Планирование полета, подготовка полетного задания*

- Планирование полета
- Подготовка полетного задания

*Тема 7.2. Технология предполетной подготовки к пуску БВС. Предполетное тестирование комплекса*

- Технологии предполетной подготовки к пуску БВС
- Предполетное тестирование комплекса

*Тема 7.3. Выполнение полета. Послеполетное обслуживание*

- Выполнение полета
- Послеполетное обслуживание

**Модуль 8. Безопасность полета. Нештатные ситуации: их прогнозирование и предупреждение**

*Тема 8.1. Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки*

- Анализ аэронавигационной обстановки
- Анализ метеорологической обстановки
- Анализ орнитологической обстановки

*Тема 8.2. Безопасность полетов. Факторы опасности, угроз и ошибок при выполнении полетов*

- Охрана труда на воздушном транспорте
- Действия, угрожающие безопасности полетов
- Нарушение требований авиационной безопасности
- Нарушение правил использования воздушного пространства
- Нарушение правил безопасности эксплуатации воздушных судов
- Опасность и факторы опасности
- Руководство по управлению безопасностью полетов ИКАО. ДОС 9859-AN474
- Орнитологическое обеспечение полётов
- Орнитологическое обеспечение полётов
- Обеспечение Безопасности пилотирования
- Выбор площадки для квадрокоптера

*Тема 8.3. Действия при возникновении особых случаев в полете БВС*

- Действия при возникновении особых случаев в полете БВС
- Действия при получении сигнала «Ковер»

## 2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ САМОЛЕТНОГО ТИПА С МАКСИМАЛЬНОЙ ВЗЛЕТНОЙ МАССОЙ 30 КИЛОГРАММОВ И МЕНЕЕ»

#### ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. **Что используют БПЛА самолетного типа для создания подъемной силы и полета?**
  - a) **Неподвижное крыло;**
  - b) Вращательное движение земной поверхности относительно крыла;
  - c) Элероны и флайпероны и вертикальное оперение;
  
2. **БПЛА самолетного типа подходят для следующего вида работ:**
  - a) **Площадной съемки больших объемов, с использованием фотокамер видимого и мультиспектрального диапазонов;**
  - b) Сельскохозяйственной обработки, внесения удобрений, опрыскивания;
  - c) Задач, где требуется зависание БПЛА;
  - d) Обследования глубоководных пещер и горизонтов;
  
3. **БПЛА самолётного типа не подходят для следующего вида работ.**
  - a) **Обследования закрытых помещений большого объёма;**
  - b) Площадной съёмки линейных объектов;
  - c) Площадной съёмки нелинейных объектов;
  - d) Лесоавиационного обследования;
  
4. **Как подразделяются БПЛА по массе?**
  - a) **Лёгкие, средние, тяжёлые, сверхтяжёлые;**
  - b) Лёгкие, сверхлёгкие, не тяжёлые, очень тяжёлые;
  - c) Лёгкие, средние, выше среднего, тяжёлые;
  - d) Тяжёлые, сверхтяжёлые, внизтяжёлые, лёгкие;
  
5. **Какой способ взлёта применяется для самолётного типа БПЛА?**
  - a) **С катапульты, с руки, с шасси;**
  - b) С катапульты, с руки, с андронного коллайдера;
  - c) С шасси, с катапульты, с шарнирно-рычажной лебёдки;
  - d) помощью всех вышеперечисленных способов;
  
6. **Какой способ посадки применяется для самолётного типа БПЛА?**
  - a) С помощью шасси, посадкой на руку, с помощью подручных средств;
  - b) **На шасси, на фюзеляж, с парашютом, с помощью сеток ловушек;**
  - c) Замедление скорости и посадкой надвигающийся автомобиль со специальной площадкой;
  - d) С подхватыванием в воздухе с помощью БПЛА вертолётного типа специальным устройством;
  
7. **Какой тип двигателей применяется для БПЛА самолётного типа?**
  - a) ДВС, реактивные, электрические, паровые;
  - b) На берёзовых бруньках, на дровах;
  - c) **ДВС, реактивные, электрические, гибридные;**
  - d) Реактивные, атомные, водородные, смешанного типа;

**8. Максимальная высота полёта БПЛА «Geoscan Lite»?**

- a) 4500 метров;
- b) 2780 метров;
- c) 6000 метров;
- d) **4000 метров;**

**9. Максимальная точность определения координат БПЛА «Geoscan Lite»?**

- a)  $\pm 20$  см;
- b)  $\pm 30$  см;
- c)  **$\pm 1.5$  см;**
- d)  $\pm 10$  см;

**10. Какой режим установлен по умолчанию на пульте управления « Geoscan Lite»?**

- a) Mode 1;
- b) Mode 2;
- c) Mode 3;
- d) **Пульт управления отсутствует в комплектации данного типа БПЛА;**

**11. Рабочий диапазон температур БПЛА «Geoscan Lite»? В градусах Цельсия.**

- a) -10 +60;
- b) **-20 +40;**
- c) -5 +45;
- d) Без ограничений;

**12. Максимальная протяжённость маршрута при планировании задания на БПЛА «Geoscan Lite»?**

- a) 200 км;
- b) 300 км;
- c) **100 км;**
- d) 400 км.

**Критерии оценивания:**

Зачёт 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>Вербальный аналог (зачет/ не зачёт)</b>
80-100%	зачтено
< 80%	не зачтено

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА (активное управление)

ФИО

обучаемого \_\_\_\_\_

Элементы практической подготовки	Оценка
<b>Предполетная подготовка 20 мин.</b>	
Изучение полетного задания, отработка порядка его выполнения и действий при управлении беспилотным воздушным судном	
Подбор и подготовка картографического материала	
Ознакомление с ограничениями в районе выполнения полета по маршруту (трассе)	
Подбор стартово-посадочной площадки	
Оценка метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна	
Нанесение маршрута полета на карту	
Расчет аэронавигационных элементов полета	
Подготовка плана полета и представление его соответствующему органу единой системы организации воздушного движения	
Подготовка программы полета и ее загрузка в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна	
Подготовка полетной документации	
Подготовка стартово-посадочной площадки и развертывание беспилотной авиационной системы	
Проверка готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемка	
Ведение полетной и технической документации	
<b>Выполнение полета 25 мин.</b>	
Принятие решения на взлет	
Запуск беспилотного воздушного судна	
Дистанционное управление полетом беспилотного воздушного судна и (или) контроль параметров полета	
Выполнение полета в соответствии с полетным заданием	
Анализ аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания	
Условный ввод особых случаев – действия при этом. Особые случаи (ОС): отказ двигателя, повреждение винта, отказ управления, попадание БВС в крону деревьев. Рекомендуется условно вводить 2 ОС.	
Информирование соответствующих органов единой системы организации воздушного движения об отклонениях от плана полета или изменениях в режиме полета, при возникновении особых ситуаций в полете, о совершении аварийной посадки	
Принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна по окончанию полетного задания, а также о прекращении полета и возвращении на площадку либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна	

**Вывод.** Обучаемый закончил программу практической подготовки с общей оценкой «\_\_\_\_\_». Квалификационным требованиям «Оператор беспилотных

воздушных судов самолетного типа (внешний пилот беспилотного воздушного судна) с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее» соответствует.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Члены комиссии:

_____	_____
(подпись)	(ФИО преподавателя)
_____	_____
(ФИО преподавателя)	(подпись)

**Критерии оценивания квалификационной практической работы:**

Квалификационный экзамен по практике у обучаемых принимает квалификационная комиссия, в которую входят преподаватели АНО ДПО «ЦПР ПРОФИ».

Квалификационный экзамен проводится после прохождения практики по элементам, указанным в профессиональном стандарте.

Квалификационный экзамен проводится в составе двух обучаемых: первый осуществляет активное управление, второй – контролирующее управление.

В течение первого часа оценивается работа первого обучаемого, осуществляющего активное управление. После этого второй обучающийся будет осуществлять активное управление, а первый – контролирующее управление.

В течение второго часа оценивается работа второго обучающегося, осуществляющего активное управление.

Все оценки по элементам практики заносятся в экзаменационную ведомость.

При положительной общей оценке («четыре» и выше) обучаемый считается соответствующим требованиям стандарта.