

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

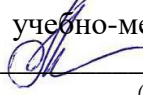
«01» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ
БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО
ТИПА ПО ТЕХНОЛОГИИ FPV»**

Продолжительность обучения: 32 часа
Форма обучения: очная

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 слушателями профессиональной компетенции, необходимой для летной эксплуатации беспилотных авиационных систем с технологией управления FPV.

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».

Целью реализации Программы является совершенствование компетенций специалиста, необходимых для профессиональной деятельности и повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В результате освоения программы слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- ПК 3.1. Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.
- ПК 3.2. Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов смешанного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.
- ПК 4.1. Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации.

1.2. Планируемые результаты обучения: повышение уровня профессиональных компетенций слушателей за счет актуализации знаний и умений по организации деятельности, связанной с летной эксплуатацией беспилотных авиационных систем с технологией управления FPV.

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 технологией управления FPV;
- 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:

- 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;
- 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 с технологией управления FPV, управления (контроля) полетом.
- навыками управления (контроля) полетом одним или несколькими беспилотными воздушными судами с технологией управления FPV.

Базовые требования к содержанию Программы

Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования специалистов, необходимые для летной эксплуатации беспилотных авиационных систем с технологией управления FPV;
- 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 32 часа, 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 летной эксплуатации беспилотных авиационных систем с технологией управления FPV и приобрести профессию рабочего «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом» (с технологией управления FPV);

– специалисты, использующие беспилотные авиационные системы с технологией управления FPV 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;

– к обучению допускаются только слушатели, имеющие квалификацию «Оператор БПЛА мультироторного типа» или «Внешний пилот БПЛА мультироторного типа»;

– к ручному управлению БПЛА слушатель допускается только после успешной сдачи экзамена в тренажере-симуляторе.

1.7. Форма обучения: очная.

Язык обучения: русский.

1.8. Форма аттестации: зачет (включает в себя практическую 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 DJI AVATA – 1 ед.
- Квадрокоптер DJI MINI4K – 1 ед.
- Квадрокоптер DJI MINI SE – 1 ед.
- Геодезический квадрокоптер DJI Mavic 2 PRO – 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 тренажере-симуляторе DJI Flight Simulator для обработки практических навыков управления БАС мультироторного типа по технологии FPV.

2.1 УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА ПО ТЕХНОЛОГИИ FPV»

Форма обучения: очная, с отрывом от производства

№ п/п	Наименование учебных модулей	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
1	Назначение и управление БПЛА с функцией управления FPV	6	0,8	5,2	-	
2	Типы БПЛА с функцией управления FPV	6	0,8	5,2	-	
3	Подбор комплектации для БПЛА с функцией управления FPV	6	0,8	5,2	-	
4	Безопасность полетов	6	0,8	5,2	-	
5	Практические упражнения пилотирования	6	0,8	5,2	-	
6	Итоговая аттестация	2		2	-	Зачет
ИТОГО		32	4	28	-	

2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА ПО ТЕХНОЛОГИИ FPV»

Срок освоения модуля – 32 академических часа (очно).

Программа обучения проходит в рамках 4 календарных дней.

Календарный учебный график рассчитан на обучение в режиме 7-ми дневной рабочей недели; ежедневное обучение в объеме 8 академических часов.

дни	1	2	3	4
вид занятий				
лекции	+			
практические занятия	+	+	+	+
самостоятельная работа				
контрольные занятия				
консультации				
итоговая аттестация				+

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА
ПО ТЕХНОЛОГИИ FPV»**

Модуль 1. Назначение и управление БПЛА с функцией управления FPV

- Основное назначение технологии FPV
- Преимущество БПЛА с функцией управления FPV, перед обычными дронами
- Устройство системы FPV

Модуль 2. Типы БПЛА с функцией управления FPV

- Tiny whoop
- Cinewhoop
- Дроны для фристайла
- Гоночный дрон
- Дальнолётные дроны
- Военные БПЛА
- Классификация дронов
- Форматы видеопередачи
- Выбор аппаратуры
- Приёмники

Модуль 3. Подбор комплектации для БПЛА с функцией управления FPV

- Типы аккумуляторов, отличие аккумуляторов
- Зарядные устройства, используемые в FPV
- Очки и шлемы

Модуль 4. Безопасность полетов

- Глушилки дронов и спуферы
- Обнаружение глушилок
- Безопасность при FPV-пилотировании
- Выбор расстояния
- Полёты за пределы видимости
- Скоростной режим

Модуль 5. Практические упражнения пилотирования

- Упражнение 1. Взлет и посадка
- Упражнение 2. Зависание в воздухе (кормовой частью дрона к себе)
- Упражнение 3. Полёты вперед-назад и влево-вправо (кормовой частью дрона к себе)
- Упражнение 4. Полёт по кругу (кормой к себе)
- Упражнение 5. Поворот вокруг вертикальной оси (висение боком к себе)
- Упражнение 6. Полёты вперед-назад и влево-вправо (боком к себе)
- Упражнение 7. Полёт по линии с разворотами в крайних положениях (боком к себе)
- Упражнение 8. Поворот вокруг вертикальной оси (висение носом к себе)
- Упражнение 9. Полёт по кругу (носом к вперёд)
- Упражнение 10. Пилотирование в FPV (в просторной зоне)
- Упражнение 11. Пилотирование в FPV (с препятствиями)

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ПРАКТИЧЕСКОЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА ПО ТЕХНОЛОГИИ FPV»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ В ФОРМЕ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. **Основная задача комплекса управления БПЛА?**
 - a) Обеспечить связь с другими БПЛА одного типа;
 - b) Обеспечить вывод БПЛА в заданный район и выполнение операций в соответствии с полётным заданием;**
 - c) Обеспечить опознавание оператора БПЛА по внешним признакам;
 - d) Передачу кодированных сообщений в ЦУП;

2. **ESC(ELECTRONIC SPEED CONTROLLER)Электронный регулятор скорости это-**
 - a) Устройство, которое подключается к аккумулятору, мотору и контролеру полёта и контролирует скорость вращения мотора;**
 - b) Устройство, которое отвечает за преобразование механической энергии в кинетическую;
 - c) Устройство, которое отвечает за прохождение сигналов от автопилота к управляющим поверхностям;
 - d) Устройство, которое отвечает за непрерывную работу автопилота и антенн GPS;

3. **Крен(Roll), это:**
 - a) Поворот воздушного судна вокруг его продольной оси;**
 - b) Поворот воздушного судна вокруг его вертикальной оси;
 - c) Поворот воздушного судна вокруг его поперечной оси;
 - d) Поворот воздушного судна в трёх плоскостях одновременно;

4. **Тангаж(Pitch), это:**
 - a) Угловое движение воздушного судна относительно горизонтальной плоскости;**
 - b) Поворот воздушного судна вокруг его вертикальной оси;
 - c) Поворот воздушного судна в трёх плоскостях одновременно;
 - d) Поворот воздушного судна вокруг его продольной оси;

5. **Рысканье(Yaw), это:**
 - a) Угловое движение воздушного судна относительно вертикальной оси;**
 - b) Поворот воздушного судна вокруг его продольной оси;
 - c) Поворот воздушного судна в трёх плоскостях одновременно;
 - d) Поворот воздушного судна вокруг его поперечной оси;

6. **Что такое FPV (First Person View) дроны?**
 - a) это БПЛА, оснащенные камерой и передающие видео в реальном времени на устройство пилота. Это означает, что пилот может управлять дроном, используя видеопоток, который передается на экран пилота, что дает ему ощущение, будто он находится в кабине дрона.**
 - b) Это БПЛА, которые могут использовать для управления, только «ручной» режим;
 - c) Это БПЛА, которые могут выполнять полёты только на открытых пространствах с поддержкой системы FPV(Five Pilot View);
 - d) Это БПЛА, которые оснащены камерой с обзором на 360° в горизонтальной, вертикальной плоскости;

7. «Acro mode» (Rate mode/Manual mode) это режим:
- Стабилизация БПЛА отключена, а скорость полета не ограничена.
 - Функция “удержание высоты” сохраняет положение БПЛА в воздухе даже, если пилот отпустит стики.
 - Высоту удерживает активированный GPS-модуль. Пилот привязывает дрон к точке координат и дальше не следит за высотой БПЛА.
 - Активны датчики стабилизации полета, но ограничена скорость.
8. Режим «Turtle Mode» это :
- Режим, при котором БПЛА двигается со скоростью не более 4 м/с;
 - Режим, при котором БПЛА может двигаться со скоростью не более 2м/с;
 - Режим, при котором БПЛА, который перевернулся и лежит «вверх ногами», переворачивает его в нормальное положение;**
 - Режим, при котором БПЛА, который перевернулся и лежит «вверх ногами», переворачивает его в нормальное положение и обеспечивает зависание на высоте 50 сантиметров от земли;
9. Какова максимальная скорость БПЛА «AVATA» в режиме «MANUAL»?
- 56 км/ч;
 - 140 км/ч;
 - 97 км/ч;**
 - 88 км/ч;
10. С помощью, какой функции БПЛА «AVATA», можно посмотреть последние 30 секунд полёта перед аварией?
- Функция «LOST FLY»
 - Функция «FIND MY DRON»**
 - Функция «SAVE LOST FLY»
 - Функция «CRASH DRON»
11. Как подключить функцию «Follow Me»?
- Нажатием на кнопку «Follow Me»;
 - Комбинацией кнопок «RTH» и «Follow Me»;
 - Функция отсутствует;**
 - Переключением БПЛА в режим «AUTO TRAC»;
12. Когда активируется сигнал «FailSafe RTH»?
- При потере сигнала между БПЛА и пультом управления на время более 3.5 сек, при устойчивом сигнале GPS, когда «домашняя точка была записана успешно;**
 - При уменьшении заряда аккумулятора БПЛА менее чем 7%;
 - При попадании в зону «No Fly»
 - При включении режима «RTH»;
13. Максимальная скорость ветра при полётах на БПЛА типа «AVATA»?
- 16.8 м\с;
 - 25 м\с;
 - 10.7 м\с;**
 - 14.5 м\с;
14. Максимальная высота полёта БПЛА и использования батареи типа «AVATA»?
- 5000 метров;**
 - 4500 метров;
 - 6000 метров;
 - 3300 метров;

15. Температурный режим использования БПЛА типа «AVATA»?
- 5 °+50° Цельсия;
 - 10° +40° Цельсия;**
 - Без ограничений;
 - 20° +50° Цельсия;
16. При ухудшении погодных условий ниже минимально допустимых(скорость ветра, осадки, туман)в пределах видимости, что Вы предпримите?
- Приблизите БПЛА ближе к себе, чтобы сохранять визуальный контакт;
 - Произведёте посадку;**
 - Продолжите полёт;
 - Выполните набор высоты и скорости для выхода из неблагоприятных метеоусловий;
17. При столкновении Вашего БПЛА, с препятствием, каковы будут Ваши действия?
- Соберу осколки, и оценю возможность восстановления БПЛА;
 - Если никто не видел момент столкновения, уеду с места происшествия, предварительно забрав свой БПЛА;
 - Доложу по телефону диспетчеру органа управления воздушным движением, и буду следовать его указаниям;**
 - Поменяю винты и продолжу полёты;
18. Нужно ли устанавливать «Местный режим», «Временный режим», «Кратковременные ограничения» на полёты БПЛА с функцией «FPV», если Вы планируете полетать рядом со своим домом, для любительской съёмки, не выше 200 метров?
- Нужен только «Временный режим», так как я буду летать мало по времени;
 - Нужен только «Местный режим», так ка я буду летать по месту рядом с домом;
 - Никакой режим не нужен, так как полёт будет рядом с домом, и высота не большая;
 - Необходимо посмотреть по карте и приложениям, в какой местности Вы собираетесь выполнять полёт, и в зависимости от этого определиться, какой режим нужен;**
19. Что из перечисленного не влияет на безопасность полётов?
- Уровень заряда аккумулятора;
 - Целостность конструктивных элементов;
 - Нарушение изоляции проводов;
 - Установка модулей полезной нагрузки;**
20. Какое время указывается во всех документах и докладах при полётах авиации?
- Местное;
 - Московское;
 - Всемирное, координированное;**
 - Московское +2 часа;
21. Что из перечисленного будет наиболее вероятной причиной поведения БПЛА: он не взлетает, хотя винты исправно вращаются с повышенной мощностью?
- Нет связи с пультом управления;
 - Нет связи с акселерометром;
 - Неправильно установлены пропеллеры;**
 - Неправильно выбран полётный режим.

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

Процент (%) результативности (правильных ответов)	Вербальный аналог (зачет/ не зачёт)
80-100%	зачтено
< 80%	не зачтено

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА (активное управление)

ФИО

обучаемого _____

Элементы практической подготовки	Оценка
Предполетная подготовка 20 мин.	
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	
Выполнение полета 25 мин.	
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 окончании 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 программы «Практическое

освоение основ эксплуатации БПЛА мультироторного типа по технологии FPV» соответствует.

«___» _____ 20 г.

Члены комиссии:

(подпись)

(ФИО преподавателя)

(ФИО преподавателя)

(подпись)

Критерии оценивания практической работы:

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

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

Зачет 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.