

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

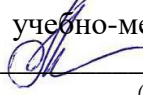
«01» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ
СИСТЕМ»**

Продолжительность обучения: 16 часов
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: совершенствование профессиональной компетенции по вопросам, связанным с планированием полетов БАС на основе *.kml файлов.

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»;

– 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»;

– 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 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 4.5. Осуществлять обработку информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, систематизировать полученные данные и организовывать их хранение.

1.2. Планируемые результаты обучения: повышение уровня профессиональных компетенций слушателей за счет актуализации знаний и умений по организации деятельности, связанной с планированием полетов БАС на основе *.kml файлов.

Прошедшие обучение должны:

знать:

– правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;

– нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов беспилотным воздушным судном;

– порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;

– основные географические понятия;

– общие сведения о карте и плане;

– правила ориентирования на местности;

– правила воздушной навигации;

– структуру KML файла;

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;
- осуществлять ориентирование на местности;
- выполнять создание и импорт KML файлов;

владеть:

- навыками подготовки полетных заданий для беспилотного воздушного судна;
- навыками технической эксплуатации систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза;
- навыками обработки информации, полученной от систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства;
- навыками систематизации полученных данных и организации их хранения.

Базовые требования к содержанию Программы

Настоящая Программа отвечает следующим требованиям:

- отражает квалификационные требования специалистов, необходимые для планирования полетов БАС на основе *.kml файлов;
- 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 16 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 № «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. Гаврилова И.И. Основы топографии: Учебное пособие. – Тверь: Твер.гос.ун-т. 2005. - 132 с.

35. Ильященко А.А. Топографическая подготовка: Учебное пособие./ А.А. Ильященко, А.Н. Ковальчук; Краснояр. Гос. Аграр. Ун-т. – Красноярск, 2020. – 247 с.

36. Сарайский Ю.Н., Алешков И.И. Аэронавигация. Часть I. Основы навигации и применение геотехнических средств: Учебное пособие.- СПб:СПбГУГА, 2010,- с.

37. Кочуров А.И. Основы воздушной навигации. В 2 ч.: учеб. пособие / А.И. Кочуров. – Ч. 2. – Ульяновск: УВАУ ГА, 2006. – 57 с.

38. Михеев Т.И., Михеев С.В., Головин О.К. Система формирования полетных зпланов для беспилотного летательного аппарата, Самарский университет.

39. Модестов С. Б., Куц К. А. Основы аэронавигации: Учебное пособие/Университет ГА.С-Петербург, 2017. 58 с.

40. Сарайский Ю. Н., Липин А. В., Либерман Ю. И. Аэронавигация. Ч. II. Радионавигация в полете по маршруту: Учебное пособие. /СПбГУ ГА. СанктПетербург, 2013. 383 с.

41. УДК 519.854.2 Подлипьян П. Е., Максимов Н. А. «Многофазный алгоритм решения задачи планирования полета группы беспилотных летательных аппаратов».

42. А. Б. Филимонов, Н. Б. Филимонов, К. Ф. Фам «Планирование маршрутов полета БПЛА в задачах группового патрулирования больших протяженных территорий»

43. ОДМ 218.9.017-2019 Методические рекомендации по производству аэрофототопографических работ с использованием беспилотных летательных аппаратов при изысканиях в целях строительства и реконструкции автомобильных дорог, Москва, 2019.

1.5. Категории слушателей:

– специалисты, использующие беспилотные авиационные системы для выполнения прикладных работ.

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: очная.

Язык обучения: русский.

1.8. Форма аттестации: зачет (включает в себя практическую работу).

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

- Геодезический квадрокоптер DJI Mavic 2 PRO – 1 ед.
- Ноутбук MS – 4 ед.
- Ноутбук HP – 1 ед.
- Ноутбук Lenovo – 1 ед.
- Программное обеспечение - Google Earth DJI Pilot APK

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
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Форма обучения: очная, с отрывом от производства

№ п/п	Наименование учебных дисциплин (модулей)	Всего, часов	В том числе:			Форма контроля знаний
			Лекции	Практ. занятия и семинары	Самостоятельно	
1.	Основные географические понятия. Общие сведения о карте и плане	2	2			
2.	Ориентирование на местности	2	2			
3.	Воздушная навигация Основные правила воздушной навигации	2	2			
4.	Структура KML файла. Создание и импорт KML файлов	2	2			
5.	Практическая подготовка полетных заданий для беспилотных авиационных систем	6		6		
6.	Итоговая аттестация	2		2		Зачёт (практика)
ИТОГО		16	8	8		

**2.2 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Срок освоения модуля – 16 академических часа (очно).

Программа обучения проходит в рамках 2 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
вид занятий		
лекции	+	
практические занятия		+
самостоятельная работа		
контрольные занятия		
консультации		
итоговая аттестация		+

**2.3 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

Модуль 1. Основные географические понятия. Общие сведения о карте и плане – 2 часа.

Тема 1.1. Основные географические понятия

- Географические понятия
- Словарь географических терминов и понятий

Тема 1.2. Топографические карты, планы и чертежи

- Общие сведения о картах, планах и чертежах
- Задачи геодезии, форма и размеры Земли. Понятия «геодезия», «основная уровенная поверхность», «геоид», «земной сфероид»
- Математическая поверхность Земли
- Понятия «географическая карта», «топографическая карта» «план местности»
- Определение положения точек земной поверхности, системы географических и прямоугольных координат
- Плоская прямоугольная система координат
- Высоты точек. Превышения. Балтийская система высот
- Системы высот
- Изображение земной поверхности на плоскости, метод ортогонального проектирования
- Понятия о плане и карте
- Масштабы
- Планы, применяемые в строительстве. Их номенклатура
- Формы рельефа
- Условные знаки топографических карт и планов
- Задачи, решаемые по топографическому плану при проектировании инженерных сооружений

Модуль 2. Ориентирование на местности – 2 часа.

- Ориентирование на местности с помощью карты
- Ориентирование на местности по компасу
- Ориентирование по светилам
- Ориентирование по звездам
- Ориентирование по лесу
- Ориентирование по азимуту
- Ориентирование по горизонту
- Ориентирование по рельефу
- Способы определения расстояний на местности
- Измерение расстояния шагами
- Ориентирование по времени и скорости движения
- Ориентирование по звукам. Таблица слышимости звуков
- Ориентирование по свету. Соотношение скоростей звука и света
- Определение размеров по росту и тени
- Целеуказание по карте

Модуль 3. Воздушная навигация. Основные правила воздушной навигации – 2 часа.

- Основные задачи и общий порядок вождения воздушного средства (ВС)
- Основные этапы полета ВС по маршруту
- Общие правила выполнения полета по маршруту

- Способы полета ВС по линии заданного пути и вывода ВС в заданную точку
- Выход на конечный пункт маршрута (КПМ) и аэродром посадки
- Определение рубежа начала снижения
- Пути уменьшения времени полета и экономии авиатоплива в полете

Модуль 4. Структура KML файла. Создание и импорт KML файлов – 2 часа.

Тема 4.1. Структура KML файла

- Руководство по KML
- Простые KML-документы
- Авторазметка в Google Планете Земля 4.0 и более поздних версий
- Наложения на земную поверхность
- Расширенные KML-документы
- CGI-скрипты для KML
- Типы MIME в KML

Тема 4.2. Создание и импорт KML файлов

- Справочное руководство по KML 2.1
- Основные нововведения в KML 2.1
- Определение региона для наложения на земную поверхность
- Определение региона для трехмерной модели
- Определение региона для двухмерного наложения, расположенного над земной поверхностью
- Интеллектуальная загрузка данных по сетевым ссылкам на основе регионов
- Фрагментированные накладываемые изображения
- Подготовка фрагментированных изображений к публикации
- Подготовка KML-файлов
- Отображение трехмерных объектов
- Создание KMZ-архива
- Обновление данных, загружаемых по сетевым ссылкам
- Устаревание данных
- Папки с переключателями

Модуль 5. Практическая подготовка полетных заданий для беспилотных авиационных систем – 6 часов.

- Подготовка полетного задания для БПЛА Phantom 4 Pro
- Подготовка полетного задания для БПЛА Mavic 2 Enterprise Dual
- Подготовка к работе БПЛА Mavic 2 Enterprise Dual
- Беспилотная технология возделывания риса

Итоговая аттестация (зачет по практике) – 2 часа.

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЛЕТОВ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

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. Рекомендуются 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 «Планирование полетов беспилотных авиационных систем» 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 учебного центра.

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.