

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Лаишевский технико-экономический техникум»

УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора

_____ М.Г. Кузнецова
Приказ №7-ДПО от 18.02.2025

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

**по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем
(с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)»**

Профессиональный стандарт: «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2022 года N 526н)

Форма обучения – очная

Трудоёмкость – 144 часа

Авторы: Сагитов Алек Рафикович

Худойдодов Билолуддин Абдувалиевич

Лаишево, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка к программе профессионального обучения	3
2. Перечень компетенций и планируемые результаты освоения программы	5
3. Формы контроля и оценки результатов освоения программы	10
4. Календарный учебный график	14
5. Учебно-тематический план	16
6. Содержание разделов (тем) учебных дисциплин программы	17
7. Оценочные средства	23
8. Учебно-методическое обеспечение программы	25
9. Информационное обеспечение программы	27

1. Пояснительная записка к программе профессионального обучения

1.1. Общая краткая характеристика профессии: Образовательная программа профессионального обучения по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты, организационно-педагогических условий), который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

Программа разработана на основании квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте: 17.071 «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее» (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2022 года N 526н).

1.2 Нормативно-правовую основу разработки основной программа профессионального обучения по профессии «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)» (профессиональная подготовка), (далее – программа) составляют:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ;
2. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Постановление Правительства РФ от 22.01.2013 N 23 "О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов";
4. Приказ Минтруда России от 29.04.2013 N 170н «Об утверждении методических рекомендаций по разработке профессионального стандарта».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26 августа 2020 года № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 1 июля 2013 г. № 499 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 №534 «Об утверждении профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (зарегистрировано в Минюсте России от 14 августа 2023 г.);

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14.09.2022 N 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» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.10.2022 N 70544)

1.3. Цель и задачи реализации программы

Цели реализации программы:

Целью освоения программы являются получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, а также расширение интереса к трудовому и профессиональному обучению в условиях структурных изменений на рынке труда, роста конкуренции, определяющих постоянную потребность Экономики Республики Татарстан в профессиональной мобильности молодежи раннее развитие, профессиональных навыков.

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение безопасной эксплуатации беспилотных авиационных систем с одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее

Задачи:

- подготовить обучающихся к успешной работе в сфере беспилотных авиационных систем;
- создать условия для овладения выпускниками общими и профессиональными компетенциями, способствующими их социальной мобильности и устойчивости на рынке труда;
- подготовить к выполнению трудовых функций стандарта «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлётной массой 30 кг и менее»:
- развитие творческих способностей и навыков самовыражения;
- формирование пространственного мышления, самостоятельного технического творчества;
- формирование готовности обучающихся к самостоятельному принятию решений, сознательному и ответственному действию в профессиональной сфере;
- развитие культуры поведения коммуникабельности, социальной адаптации.

1.4. Форма, сроки обучения, объём часов, режим обучения.

Форма обучения – очная.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 144 часа.

Теоретический курс - 66 часов, практический курс - 78 часов. Обучение завершается итоговой аттестацией в форме экзамена, 4 часов.

Режим обучения – Занятия проводятся в соответствии с графиком учебного процесса.

1.5. Категория обучающихся. К обучению по программе допускаются студенты, обучающиеся по программам среднего профессионального образования, достигшие 18 лет, на момент завершения освоения программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, имеющие образование не ниже основного общего образования. Не допускаются к обучению лица, имеющие среднее профессиональное и/или высшее образование.

2. Перечень компетенций и планируемые результаты освоения программы

Программа направлена на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

В результате реализации программы обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- проводить работы при хранении беспилотных авиационных систем, установленные в эксплуатационной документации;
- производить эвакуацию беспилотных воздушных судов в аварийных ситуациях;
- распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;
- составлять полетное задание и план полета;
- устанавливать съемное оборудование на беспилотное воздушное судно, снимать съемное оборудование;
- эксплуатировать наземные источники электропитания

уметь:

- анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;

- буксировать, транспортировать беспилотную авиационную систему к месту взлета (от места посадки);
- выполнять аэронавигационные расчеты;
- выполнять послеполетные работы;
- заправлять топливом, маслом, специальными жидкостями и заряжать газами, дозаправлять (дозаряжать);
- использовать взлетные устройства (приспособления);
- использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру;
- использовать специальное программное обеспечение для составления программы полета и ввода ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем;
- определять пространственное положение беспилотного воздушного судна с использованием элементов наземной станции управления;
- осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна;
- осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;
- осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем;
- оформлять полетную и техническую документацию;
- оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем и ее элементов;

знать:

- общие сведения об обслуживаемых беспилотных воздушных судах;
- правила технической эксплуатации, регламенты и технологии обслуживания систем функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна;
- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для сбора и передачи информации; методы обработки полученной полетной информации, возможных неисправностей оборудования, способы их обнаружения и устранения.
- летно-технические характеристики беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;
- назначение, устройство и принципы работы беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- 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 беспилотных воздушных судов;
- нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства российской федерации, производство полетов беспилотных воздушных судов;
- основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полета беспилотным воздушным судном;
- ответственность за нарушение правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна;
- порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;
- порядок действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
- порядок организации и выполнения полетов беспилотным воздушным судном в сегрегированном воздушном пространстве;
- порядок планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета;
- порядок подготовки к работе рабочего места, инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры;
- порядок подготовки программы полета и загрузки ее в бортовой навигационный комплекс (автопилот) беспилотного воздушного судна;
- порядок проведения послеполетных работ;
- порядок проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов;
- порядок установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна;
- правила ведения и оформления полетной и технической документации, требования к ведению и оформлению полетной и технической документации;
- правила ведения и оформления технической документации беспилотной авиационной системы;
- правила ведения связи;
- правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации для получения разрешения на использование воздушного пространства, в том числе при выполнении полетов над населенными пунктами, при выполнении авиационных работ;
- правила подготовки плана полетов и порядок его подачи органу единой системы организации воздушного движения;

- требования охраны труда и пожарной безопасности;
- требования эксплуатационной документации, летно-технические характеристики и эксплуатационные ограничения беспилотного воздушного судна;
- характеристики топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов, применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы.

Результатом освоения программы является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) Выполнение работ по профессии рабочих «Оператор беспилотных авиационных систем (с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее)», в том числе **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК-1. «Техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее», соответствующая трудовой функции А/01.3 профессионального стандарта и подразумевающая способность выполнять следующие трудовые действия:

- выполнение внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявление неисправностей;
- установка съемного оборудования на борт (снятие съемного оборудования с борта) беспилотного воздушного судна;
- заправка беспилотного воздушного судна топливом, маслом, специальными жидкостями и зарядка газами, дозаправка (дозарядка);
- проверка уровня заряда, обслуживание аккумуляторной батареи;
- проверка и обслуживание взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы;
- подготовка стартово-посадочной площадки;
- транспортировка беспилотной авиационной системы к месту взлета (от места посадки);
- приведение беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние;
- обеспечение работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами;
- контроль работоспособности систем, оборудования беспилотной авиационной системы и ее элементов в процессе выполнения технического обслуживания;
- проведение послеполетного осмотра и устранение обнаруженных неисправностей;

- проведение работ по постановке на хранение и снятию с хранения беспилотной авиационной системы;
- ведение технической документации.

ПК-2. «Подготовка к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее», соответствующая трудовой функции В/01.3 профессионального стандарта и подразумевающая способность выполнять следующие трудовые действия:

- 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.

ПК-3. «Выполнение полетов одним или несколькими беспилотными воздушными судами с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее», соответствующая трудовой функции В/02.3 профессионального стандарта и подразумевающая способность выполнять следующие трудовые действия:

- уточнение полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;
- установление связи с органом единой системы организации воздушного движения и получение разрешения на использование воздушного пространства;
- 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;
- выполнение действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна;
- проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна;
- осуществление взаимодействия с участниками воздушного движения при выполнении полетов беспилотного воздушного судна;
- принятие решений о посадке беспилотного воздушного судна, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром либо о вынужденной посадке в случае явной угрозы окружающим или безопасности полета беспилотного воздушного судна;
- выполнение послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна;
- ведение полетной и технической документации.

3. Формы контроля и оценки результатов освоения программы

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты (освоенные профессиональные концепции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. Проводить техническое обслуживание беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов.	Знания: - перечня и содержания работ по видам технического обслуживания беспилотных авиационных систем, порядок их выполнения; - назначения, устройства и принципов работы элементов беспилотной авиационной системы; - характеристик топлива, специальных жидкостей (газов), горюче-смазочных материалов применяемых при эксплуатации беспилотной авиационной системы; - порядка подготовки к работе инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной аппаратуры для выполнения технического обслуживания;	Устный опрос, тестирование. Экспертная оценка выполнения практических занятий. Квалификационный экзамен.

	- порядка и технологии выполнения всех видов технического обслуживания беспилотной авиационной системы и ее элементов, а также специальных работ; - классификации неисправностей и отказов беспилотной авиационной системы, методы их обнаружения и устранения; - порядка установки и снятия съемного оборудования беспилотного воздушного судна; Уметь: - выполнять послеполетный осмотр беспилотного воздушного судна; - читать эксплуатационно-техническую документацию беспилотных авиационных систем и их элементов, чертежи и схемы; - осуществлять подготовку и настройку элементов беспилотных авиационных систем; - использовать необходимые для работы инструменты, приспособления и контрольно-измерительную аппаратуру; - обслуживать аккумуляторные батареи элементов беспилотных авиационных систем; Иметь практический опыт в: - выполнении внешнего осмотра беспилотной авиационной системы и выявлении неисправностей; - установке (снятие) съемного оборудования на борт беспилотного воздушного судна; - проверке уровня зарядки, обслуживании аккумуляторной батареи; - проверке и обслуживании взлетно-посадочных устройств беспилотной авиационной системы; - приведении беспилотной авиационной системы в предстартовое состояние; - обеспечении работы наземных элементов беспилотной авиационной системы в ходе подготовки и выполнения полетов беспилотными воздушными судами	
ПК 2 Осуществлять подготовку к полетам беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов	Знания: - основ воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии в объеме, необходимом для подготовки и выполнения полёта беспилотным воздушным судном; - требований эксплуатационной документации; - лётно-технических характеристик беспилотной авиационной системы и влияние на них эксплуатационных факторов;	Устный опрос, тестирование. Экспертная оценка выполнения практических занятий. Квалификационный экзамен.

	- порядка планирования полета беспилотного воздушного судна и построения маршрута полета; - правил подготовки плана полетов и порядок его подачи в органы организации воздушного движения; - порядка проведения предполетной подготовки беспилотной авиационной системы и ее элементов; - правил и требований к ведению и оформлению полетной и технической документации; Уметь: - читать аэронавигационные материалы; - анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; - составлять полетное задание и план полета для предоставления его в органы организации воздушного движения; - оценивать техническое состояние и готовность к использованию беспилотных авиационных систем; - осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; Иметь практический опыт в: - оценке метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки в районе выполнения полетов беспилотного воздушного судна; - нанесении маршрута полета на карту; - расчёте аэронавигационных элементов полета; - подготовке плана полета и представлении его в органы организации воздушного движения; - подборе, подготовке стартово-посадочной площадки и развертывании беспилотной авиационной системы;	
ПК 3. Выполнять полеты одним или несколькими беспилотными воздушными судами	Знания: - правил ведения связи и фразеологии радиообмена; - порядка действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях; - порядка действий экипажа при проведении поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна; - технологии выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования; - порядка проведения послеполетных работ;	Устный опрос, тестирование. Экспертная оценка выполнения практических занятий. Квалификационный экзамен.

	- ответственности за нарушения правил использования воздушного пространства, безопасной эксплуатации воздушного судна и т.д. Уметь: - осуществлять дистанционное пилотирование и (или) контроль параметров полета беспилотного воздушного судна; - 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 техническую документацию Иметь практический опыт в: - проверке готовности беспилотной авиационной системы к использованию в соответствии с полетным заданием, ее приемке; - ведении полетной и технической документации; - установлении связи с органом организации воздушного движения, получении подтверждения о н- выполнении действий при возникновении особых случаев в полете беспилотного воздушного судна; - выполнении послеполетного осмотра беспилотного воздушного судна.	
--	--	--

4. Календарный учебный график

[illegible]

5 Учебно-тематический план

Наименование модуля, раздела	Всего аудиторных часов	В том числе		Форма аттестации
		теория	практика	
<i>Модуль 1. Общая нормативно-техническая информация</i>	40	40		<i>диф. зачет</i>
Раздел 1. Общие сведения о БАС	8	2		
Раздел 2. Требования охраны труда и техники безопасности	4	4		
Раздел 3. Воздушное право	4	4		
Раздел 4. Использование воздушного пространства	4	4		
Раздел 5. Авиационная метеорология	4	4		
Раздел 6. Основы аэродинамики и динамики полета	4	4		
Раздел 7. Подготовка и выполнение полета с использованием БАС	4	4		
Раздел 8. Безопасность полетов	4	4		
Раздел 9. Авиационная безопасность	2	2		
Раздел 10. Ответственность за нарушения требования законодательства при использовании БАС	2	2		
<i>Модуль 2. Инженерно-Штурманский Расчет</i>	28	14	14	<i>диф. зачет</i>
Раздел 11. Общая подготовка полетной карты	4	2	2	
Раздел 12. Выполнение прокладки маршрута	8	2	6	
Раздел 13. Определение параметров маршрута для принятия решения по подготовке ИШР	4	2	2	
Раздел 14. Функции экипажа при эксплуатации БАС	4	4		
Раздел 15. Особые случаи в полете. Действия членов внешнего экипажа.	4	2	2	
Раздел 16. Документация	4	2	2	
<i>Модуль 3. Наземная подготовка теории</i>	8	8		<i>диф. зачет</i>
Раздел 17. Обслуживание БАС	2	2		
Раздел 18. Подготовка к полету	2	2		
Раздел 19. Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида	4	4		
<i>Модуль 4. Устройство и обслуживание БАС</i>	12		12	<i>диф. зачет</i>
Раздел 20. Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида и типа	4		4	
Раздел 21. Обслуживание БАС	4		4	
Раздел 22. Подготовка к полету	4		4	
<i>Модуль 5. Летная практика</i>	52	4	48	<i>диф. зачет</i>
Раздел 23. Летная практика на определенном типе БВС изучаемого вида	28		28	
Раздел 24. Обработка полученных результатов авиационного мониторинга местности	24	4	20	
Итоговая аттестация	4		4	экзамен
Итого по программе, часов:	144	66	78	

6. Содержание разделов (тем) учебных дисциплин программы

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика лабораторных работ, практик, рекомендуемой литературы
Модуль 1 Общая нормативно-техническая информация	40	
Раздел 1. Общие сведения о БАС	8	
Тема 1.1 Общие сведения о БАС различных конструкций и компоновки. Сферы применения БПЛА	8	Лекция. Вопросы, выносимые на занятие: Беспилотный летательный аппарат и его основные компоненты. Общая классификация БПЛА. Классификация БПЛА по назначению. Классификация БПЛА по типу полета. Классификация БПЛА по летным параметрам. Основные отрасли применения БАС. асти и сценарии применения БАС
Раздел 2. Требования охраны труда и техники безопасности	4	
Тема 2.1 Требования охраны труда и техники безопасности	2 2	Лекция. Вредные и опасные производственные факторы, и защита от них. Основы безопасного организация рабочего места.
Раздел 3. Воздушное право	4	
Тема 3.1. Общие сведения о воздушном законодательстве	2	Лекция. Предмет и система воздушного права. Источники воздушного права. Нормы воздушного права и их реализация. Воздушное законодательство: система и структура.
Тема 3.2 Статьи Воздушного кодекса РФ, ФАП и Постановления правительства РФ по БПЛА	2	Лекция. Статьи Воздушного кодекса РФ, ФАП и Постановления правительства РФ по БПЛА. Нормативные документы, регулирующие выполнение авиационных работ и коммерческих воздушных перевозок. Нормативные документы, регулирующие производство полетов.
Раздел 4. Использование воздушного пространства	4	
Тема 4.1 Порядок составления заявлений в заинтересованные организации о полете БПЛА, составление Представления в центры ОрВД, понятие местный и временной режимы	4	Лекция. Структура и классификация воздушного пространства, запреты и ограничения. Порядок использования ВП. Получение разрешения на ИВП. Составление и подача плана полета. Порядок взаимодействия с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения. Использование специализированных цифровых платформ для подачи планов полета, получения разрешений и полетно-информационного обслуживания
Раздел 5 Авиационная метеорология	4	
Тема 5.1 Влияние параметров атмосферы	2	Лекция. Оценка параметров атмосферы и их влияние на полет ВС

на параметры полета ВС		
Тема 5.2 Метеорологическое обеспечение полетов	2	Лекция. Производство визуальных наблюдений за погодой и измерений с помощью технических средств значений метеорологических элементов. Сбор, передача, обработка, картографирование и анализ аэросиноптической информации в установленном объеме. Разработка авиационных прогнозов погоды, авиационно-климатических справок и описаний районов базирования и полетов. Организация и осуществление штормового оповещения и предупреждения об опасных явлениях погоды.
Раздел 6 Основы аэродинамики и динамики полета	4	
Тема 6.1 Общая аэродинамика	2	Лекция. Основные понятия и законы аэродинамики. Аэродинамические силы и аэродинамические характеристики крыла и самолета. Основы аэродинамики больших скоростей.
Тема 6.2 Аэродинамика полетов БЛА самолетного типа, типа «летающее крыло», мультикоптерного типа	2	Лекция. Уравнения движения БЛА как основа проектирования. Дальность. Запас топлива. Масса полезной нагрузки. Оптимальная аэродинамика для самолётов с крылом большого и малого удлинения. Оптимальное аэродинамическое качество БЛА с большим удлинением крыла. Оптимальное аэродинамическое качество БЛА с малым удлинением крыла.
Раздел 7. Подготовка и выполнение полета с использованием БАС	4	
Тема 7.1 Общие правила подготовки к полетам и выполнения полетов	4	Лекция. Требования к подготовке и выполнению полетов. Правила выполнения авиационных работ и коммерческих воздушных перевозок. Обеспечение и аэронавигационное обслуживание полетов. Документация при эксплуатации ВС Особенности подготовки и проведения аэросъемочных работ
Раздел 8. Безопасность полетов	4	Безопасность полетов.
Тема 8.1 Правила разработки и применения систем управления безопасностью полетов у эксплуатанта	4	Лекция Факторы опасности и риска Проведения надзорных мероприятий за исполнением воздушного законодательства Российской Федерации. Требования и поддержание летной годности
Раздел 9. Авиационная безопасность	2	
Тема 9.1 Авиационная безопасность	2	Лекция Общие сведения об авиационной безопасности в гражданской авиации Понятие акта незаконного вмешательства в деятельность гражданской авиации Кибербезопасность
Раздел 10. Ответственность за нарушения требования	2	

законодательства при использовании БАС		
Тема 10.1 Ответственность за нарушения требования законодательства при использовании БАС	2	Лекция. Типовые нарушения Воздушного законодательства. Примеры нарушения Воздушного законодательства. Последствия нарушения Воздушного законодательства Нарушение использования частотных диапазонов
Модуль 2. Инженерно-Штурманский Расчет	28	
Раздел 11. Общая подготовка полетной карты	4	
Тема 11.1 Общая подготовка полетной карты	2	Лекция. Типы авиационных карт
	2	Практика 1. Выполнение подбора листов и склейки листов карт 2. Выполнение поднятия государственной границы, высот рельефа местности 3. Нанесение магнитного склонения, средств наземного радиотехнического обеспечения по маршруту и в районе полетов, местные воздушные линии 4. Указание зоны ограничений полетов и запретные зоны, заштрихованные красным цветом.
Раздел 12. Выполнение прокладки маршрута	8	
Тема 12.1 Выполнение прокладки маршрута	2	Лекция Работа с навигационным инструментом, правильное нанесение условных обозначений и расчетов на топографическую карту в соответствии с поставленным полетным заданием
	6	Практика 1. Выбор исходного пункта маршрута. 2. Прокладка маршрута до цели и обратно 3. Выполнение расчета маршрута 4. Подготовка карты цели
Раздел 13. Определение параметров маршрута для принятия решения по подготовке ИШР	4	
Тема 13.1 Определение параметров маршрута для принятия решения по подготовке ИШР	2	Лекция Расчет полетного задания
	2	Практика 1. Выполнение проверки о необходимости выполнения ИШР 2. Выполнение расчетов топлива
Раздел 14. Функции экипажа при эксплуатации БАС	4	

Тема 14.1 Функции экипажа при эксплуатации БАС	2	Лекция Техническое и наземное обслуживание БАС. Текущий и восстановительный ремонт БАС. Подготовка БАС к полетам. Управление / контроль полета одного или нескольких БВС
Раздел 15. Особые случаи в полете. Действия членов внешнего экипажа.	4	
Тема 15.1. Особые случаи в полете. Действия членов внешнего экипажа.	2	Лекция Попадание в опасные погодные явления. Потеря сигнала ГНСС. Потеря сигнала в канале С2/С3. Отключение двигателя в полете, потеря тяги. Разряд АКБ ниже допустимого, аварийный остаток топлива. Опасное сближение с пилотируемым воздушным судном
	2	Практика Поиск БВС при внештатной посадке вне зоны прямой видимости
Раздел 16. Документация	4	
Тема 16.1 Документация	2	Лекция Руководства по технической и летной эксплуатации БАС Руководство по производству полетов Летная книжка специалиста по эксплуатации БАС
	2	Практика Формуляр БАС, назначение и порядок ведения Журнал подготовки БАС к полетам
Модуль 3. Наземная подготовка теория	8	
Раздел 17. Обслуживание БАС	2	
Тема 17.1 Обслуживание БАС	2	Лекция. Противообледенительная обработка БВС Изучение характерных авиационных происшествий и информации по безопасности полетов при эксплуатации вида БАС Применяемые АКБ, топливо, газы, их характеристики и заправка БВС Порядок ведения полетной документации вида БАС Процедуры и порядок выполнения полетов при наличии допустимых неисправностей вида БАС
Раздел 18. Подготовка к полету	2	
Тема 18.1 Обслуживание БАС	2	Лекция Навигационная подготовка полета. Последствия изменения маршрутов УВД Процедуры прохождения подготовки в соответствии с руководством пользователя БАС Навигационная подготовка. Розыгрыш и разбор полетов. Инструкция по взаимодействию и технологии работы экипажа, карты контрольных докладов типовые Руководство по производству полетов типовое
Раздел 19. Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида	4	

Тема 19.1 Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида	4	Лекция Характеристика БАС в составе с БВС изучаемого вида. Процедуры подготовки в соответствии с руководством пользователя. Расчет эксплуатационных характеристик. Допустимые неисправности. Ограничения на вид БАС
Модуль 4. Устройство и обслуживание БАС	12	
Раздел 20. Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида и типа	4	
Тема 20.1 Устройство БАС в составе с БВС изучаемого вида и типа	4	Практика Характеристика БАС в составе с БВС изучаемого вида и типа. Процедуры подготовки в соответствии с руководством пользователя. Расчет эксплуатационных характеристик. Допустимые неисправности. Ограничения на вид БАС
Раздел 21. Обслуживание БАС	4	
Тема 21.1 Обслуживание БАС	4	Практика Противообледенительная обработка БВС Изучение характерных авиационных происшествий и информации по безопасности полетов при эксплуатации вида и типа БАС Применяемые АКБ, топливо, газы, их характеристики и заправка БВС Порядок ведения полетной документации вида БАС
Раздел 22. Подготовка к полету	4	
Тема 22.1 Подготовка к полету	4	Практика Навигационная подготовка полета. Последствия изменения маршрутов УВД. Процедуры прохождения подготовки в соответствии с руководством пользователя БАС. Навигационная подготовка. Авиационные метеорологические сообщения с применением кодов METAR, TAF, а также сообщения категории SIGMET и SPECI. Розыгрыш полетов. Изучение инструкции по взаимодействию и технологии работы экипажа, карты контрольных докладов Изучение Руководства по производству полетов организации, осуществляющей практическую подготовку
Модуль 5. Летная практика	52	
Раздел 23. Летная практика на определенном типе БВС изучаемого вида	28	
Тема 23.1 Летная практика на определенном типе БВС изучаемого вида	8 8 12	Практика Летная тренировка по ПВВ Практика Летная тренировка по ППП Практика Проверочные полеты

Раздел 24. Обработка полученных результатов авиационного мониторинга местности	24	
Тема 24.1 Загрузка фотографий, определение области обработки	2 6	Лекция Исследование эксплуатационно-технических характеристик технических средств и сканирующей системы обработки информации Практика Загрузка фотографий, определение области обработки
Тема 24.2 Построение полигональной модели	1 8	Лекция Agisoft Metashape Professional. Основные команды Практика Построение полигональной модели
Тема 24.3 Построение геодезического плана местности	1 6	Лекция Особенности составления геодезического плана местности и его особенности Практика 1. Построение геодезического плана местности
Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
Итого по программе, часов:	144	

7. Оценочные средства

Освоение программы завершается итоговой аттестацией. Форма итоговой аттестации: квалификационный экзамен.

Характеристика материалов итоговой аттестации (с включением требований к оформлению и представлению материалов слушателями).

Форма итоговой аттестации: Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний.

Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Критерии оценивания: Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3, 4 или 5) квалификационного экзамена.

Теоретическая часть.

Письменно дать развернутые ответы на следующие вопросы и понятия:

- Техника безопасности при организации авиационных работ на БВС (0,5 балла)
- Виды и типы БЛА, особенности их эксплуатации, основные летно-технические характеристики (0,5 балла)
- Особенности аэродинамики полета различных типов БВС (0,5 балла)
- Основы метеорологии для организации полетов БВС (0,5 балла)
- Основные нештатные ситуации в полете, способы их разрешения (0,5 балла)
- Необходимые документы для организации и проведения полетов и АФС (0,5 балла)
- Основные этапы ИШР, порядок расчета потребного количества топлива (0,5 балла)

Итого максимум баллов за теоретическую часть – 3,5 балла

Практическая часть:

- Укладка парашютной системы Геоскан 201 (0,5 балла)
- Сборка и установка (с учетом метеоусловий) пусковой установки комплекса Геоскан 201 (0,5 балла)
- Сборка самолета и проведение предполетной подготовки борта (0,5 балла)
- Разработка предложенного преподавателем полетного задания в программе «Геоскан планер» (0,5 балла)
- Выполнение имитации старта самолета и полет на симуляторе, с решением нештатных ситуаций, предложенных во время полета преподавателем (0,5 балла)
- Имитация посадки, получение и привязка данных АФС (0,5 балла)

- Сборка системы в транспортное положение (0,5 балла)
- Создание ортофотоплана в программе «Agisoft Metashape» по готовым фотографиям, полученным от преподавателя (1,5 балла)
- Сборка, предполетная подготовка и разборка комплекса Геоскан 401 (1,5 балла)

Итого максимум баллов за практическую часть – 6,5 баллов

Общая сумма за экзамен – 10 баллов

Перевод экзаменационных баллов в классическую оценку:

баллы	10 -9	8,5	8-7,5	7 и меньше
оценка	5	4	3	2

8. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Методическое обеспечение и рекомендации по организации обучения. Реализация программы производится в полном объеме, качество обучения соответствует установленным требованиям, применяемые формы, средства, методы обучения и воспитания соответствует возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся. Основными формами обучения являются теоретические, практические занятия.

2. Перечень материально-технических средств и оборудования

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета и учебной лаборатории

Материально-техническое оснащение рабочего места слушателя программы:

Наименование специализированных аудиторий и/или мастерских, специализированных учебно-производственных помещений	Вид занятий (теоретические занятия, практические занятия)	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 106 Обработка данных аэрофотосъемки	теоретические занятия, практические занятия	- Ноутбуки – 10 шт. - стул «ИЗО» - 20 шт. - офисный стол на 20 посадочных мест - телевизор – 1 шт. - компьютер – 1 шт. - клавиатура – 1 шт. - мышь – 1 шт. - принтер – 1 шт. - USB-флешки – 5 шт. - Фотограмметрическое программное обеспечение – 10 шт. - Геоинформационная система – 10 шт. - офисный пакет программ – 10 шт.
Аудитория 105 Мастерская «Внешнее пилотирование и эксплуатация беспилотных воздушных судов	практические занятия	- Ноутбуки – 6 шт. - стул «ИЗО» - 20 шт. - Шкаф для документов – 2 шт. - офисный стол на 20 посадочных мест - интерактивная доска – 1 шт. - мышь – 10 шт. - многофункциональное устройство – 1 шт. - USB-флешки – 10 шт. - Беспилотное воздушное судно самолётного типа Геоскан 101 – 1 шт. - Беспилотное воздушное судно самолётного типа Геоскан 201 – 1 шт. - Беспилотное воздушное судно самолётного типа Элерон-5 – 1 шт.

		- Специальное программное обеспечение Геоскан Планер – 1 шт. - Беспилотное воздушное судно вертолетного типа Геоскан 401 – 1 шт. - Радиостанция – 6 шт. - Тренажер-симулятор для имитации полета – 6 шт. - Фотограмметрическое программное обеспечение – 6 шт. - Геоинформационная система – 6 шт. - офисный пакет программ – 6 шт.
--	--	---

9. Информационное обеспечение программы

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы:

1 Нормативные правовые акты, иная документация	
1.	Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СПС Консультант Плюс // Опубликовано 02.07.2021 на официальном интернет-портале правовой информации http://www.pravo.gov.ru .
2.	Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 N 138 (ред. от 02.12.2020) "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 09.06.2021) // http://www.consultant.ru .
2	Постановление Правительства Российской Федерации от 25.05.2019 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации" // http://www.consultant.ru .
3	"ГОСТ Р 59169-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Строительные работы и типовые технологические процессы. Применение беспилотных воздушных судов при выполнении земляных работ. Общие требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 11.11.2020 N 1051-ст) // http://www.consultant.ru .
4	"ГОСТ Р 59519-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 27.05.2021 N 474-ст) // http://www.consultant.ru .
5	"ГОСТ Р 57258-2016. Национальный стандарт Российской Федерации Системы беспилотные авиационные. Термины и определения" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 10.11.2016 N 1674-ст) // http://www.consultant.ru .
6	ГОСТ Р 59520-2021 "Беспилотные авиационные системы. Функциональные свойства станции внешнего пилота" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 475-ст. // http://www.consultant.ru .
7	ГОСТ Р 59519-2021 "Беспилотные авиационные системы. Компоненты беспилотных авиационных систем. Спецификация и общие технические требования" утвержден приказом Росстандарта от 27 мая 2021 года N 474-ст. // http://www.consultant.ru .
3.	Воздушный кодекс Российской Федерации" от 19.03.1997 N 60-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СПС Консультант Плюс // Опубликовано 02.07.2021 на официальном интернет-портале правовой информации http://www.pravo.gov.ru .
2 Основная литература	
1	Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В.А. Крамарь, А.Н. Володин, Е.В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2022 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.com/catalog/product/1860212 (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.	
2	Беспилотные летательные аппараты, их электромагнитная стойкость и математические модели систем стабилизации : монография / В. А. Крамарь, А. Н. Володин, Е. В. Евтушенко [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2021 — 180 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015841-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1134555 (дата обращения: 25.01.2022). – Режим доступа: по подписке.
3	Овчинников, В. В. Производство деталей летательных аппаратов : учебник / В.В. Овчинников. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022 — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0817-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1725239 (дата обращения: 22.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
3 Дополнительная литература	
1	Белов, С. В. Аэродинамика и динамика полета : учебное пособие / С. В. Белов, А. В. Гордиенко, В. Д. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014 — 110 с. — ISBN 978-5-7410- 1200-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/52316 (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2	Обуховский, А. Д. Аэродинамика воздушного винта : учебное пособие / А. Д. Обуховский. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016 — 80 с. — ISBN 978-5-7782-3064-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROОбразование : [сайт]. — URL: https://profspo.ru/books/91713 (дата обращения: 22.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3	Парафесь, С. Г. Проектирование конструкции и САУ БПЛА с учетом аэроупругости. Постановка и методы решения задачи / С. Г. Парафесь, В. И. Смыслов. — Москва : Техносфера, 2018 — 182 с. — ISBN 978-5-94836-515-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110961 (дата обращения: 25.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4 Интернет-ресурсы	
4.1 Информационно правовой портал http://konsultant.ru/	
5 Электронно-библиотечная система	
5.1 ЭБС- znanium.com	