


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

Казанская кадетская школа интернат

им. Героя Советского Союза Б.К. Кузнецова

«Согласовано»

Заместитель директора по
учебной работе

 Шамаяев Д.Г.
«28» августа 2025г.

«Утверждаю»

Директор ККШИ

Кратков А.Н.


«28» августа 2025г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Основы эксплуатации БАС»

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА..... | 3 |
| 1,1. Направленность программы..... | 3 |
| 1.2. Актуальность программы..... | 3 |
| 1.3. Категория обучающихся..... | 3 |
| 1.4. Отличительные особенности программ..... | 3 |
| 1.5. Цель программы..... | 3 |
| 1.6. Задачи программы | 4 |
| 1.7. Объем и срок освоение программ | 4 |
| 1.8. Язык реализации программы | 4 |
| 1,9. Форма обучения | 4 |
| 1.10. Количество обучающихся в группе..... | 4 |
| 1.11. Формы организации и проведения занятий..... | 5 |
| 1.12. Планируемые результаты..... | 5 |
| 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН | |
| 2.1. Календарный учебный график | 6 |
| Общая структура разделов и видов учебной работы | 6 |
| 2.2. Учебно тематический план | 6 |
| 2.3. Итоговый контроль | 10 |
| 2.5. Критерии оценки ответов..... | 10 |
| 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ..... | 11 |
| 3.1. Материально-техническое обеспечение программы,..... | 11 |
| 3.2. Кадровое обеспечение программы | 12 |
| 3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы..... | 12 |
| 3.4. Методические указания педагогу по порядку подготовки и проведения учебных занятий. | 14 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Программа дополнительного образования кадетской школы «Основы эксплуатации БАС» имеет социально-гуманитарную направленность.

Данная программа ориентирована на комплексное личностное развитие, патриотическое воспитание и приобретение базовых знаний и навыков в области эксплуатации и управления беспилотными авиационными системами (далее — БАС).

Программа предусматривает проведение теоретических и практических занятий, учебно-тренировочных полетов, воспитательных мероприятий, направленных на формирование знаний и умений в области технической эксплуатации и пилотирования БАС, развитие патриотического сознания.

1.2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена необходимостью создания системы непрерывной подготовки учащихся кадетской школы в сфере разработки, прагматизации и эксплуатации беспилотных авиационных систем, предусмотренной федеральным проектом «Кадры для беспилотных авиационных систем» национального проекта «БАС».

Беспилотные летательные аппараты относятся к инновационным технологиям развития общества и становятся неотъемлемой частью многих отраслей в гражданской и военной сферах. Дроны сегодня используются в самых разных сферах жизни людей от гражданской любительской съёмки до коммерческого использования в промышленных структурах и военной отрасли. Мониторинг ледовой обстановки, экологический мониторинг, геофизическая и другие виды разведки, картографирование и фотограмметрия, поддержка поисково-спасательных операций, повышение эффективности ведения сельского хозяйства, охрана границ — эти задачи могут решаться беспилотными аппаратами круглосуточно практически в любых погодных условиях и без риска для жизни человека. Важную роль выполняет данное направление и в повышении уровня обороноспособности страны. На рынке труда высоко востребованы операторы по управлению беспилотными летательными аппаратами, но при этом наблюдается острый дефицит педагогических кадров, способных обеспечить качественную подготовку современных специалистов.

Дополнительное образование в области управления БАС способно повысить мотивацию к обучению в данном направлении, профессионально ориентировать учащихся школы в активно развивающемся и стратегически важном для страны секторе. Обучение учащихся кадетской школы по программе способствует формированию необходимого кадрового резерва для выполнения задач в условиях мирного и военного времени. Значительное внимание в программе уделено сохранению исторической достоверности и патриотическому воспитанию учащихся кадетской школы, которое направлено на формирование уважения к достижениям отечественной науки и техники, созидательному труду, позитивной социальной активности, направленной в том числе на защиту интересов Отечества.

1.3. Категория обучающихся

К освоению программы, в зависимости от особенностей психофизиологического развития, интересов и возможностей обучения допускаются учащиеся кадетской школы в возрасте от 12 до 18 лет.

1.4. Отличительные особенности программы

Новизна предлагаемой программы заключается в использовании современных результативных образовательных технологий по формированию базовых компетенций и навыков, комбинирование методик, оптимизирующих учебный и воспитательный процессы, тренировочные полеты, учитывающих современные средства и основные принципы пилотирования БАС в мирное время. Разработанная система позволяет сформировать и развить навыки пилотирования БАС, умение использовать знания картографии и способность ориентирования на местности, способствует решению многих задач.

Структура и содержание общеразвивающей программы позволяют использовать ее как для учащихся кадетской школы детей 12-18 лет, так и граждан Российской Федерации разного возраста, не имеющих опыта пилотирования дронов и желающих получить базовые знания и навыки в сфере эксплуатации БАС.

1.5. Цель программы

Целью обучения по программе является формирование знаний, умений и навыков безопасной эксплуатации БАС в условиях мирного и военного времени.

Интегрированные в программу воспитательные мероприятия патриотической направленности дают представления о развитии БАС в России, возможностях успешного применения дронов в гражданском секторе и боевых условиях, важных технических открытиях.

1.6. Задачи программы

Воспитательные:

- усвоение обучающимися традиционных российских духовных и нравственных ценностей;
- формирование военно-патриотического сознания, развития чувства сопричастности и ответственности за безопасность Родины;
- формирование социальной активности;
- сохранение исторической достоверности;
- воспитание и развитие чувства взаимопомощи, товарищества и коллективизма.

Развивающие:

- развитие духовного, физического и общественного потенциала обучающихся;
- развитие ответственности, самостоятельности, дисциплинированности;
- гармоничное развитие волевых и морально-этических качеств личности.

Образовательные:

- формирование навыков определения факторов опасности и принятия решений, направленных на эффективное применение дронов в промышленности, защиты национальных интересов и в условиях военного времени;
- формирование навыков безопасной и эффективной эксплуатации БАС.

1.7. Объем и срок освоения программы

Трудоемкость обучения — 36 ак.ч.

Срок реализации программы — 9 мес..

1.8. Язык реализации программы

русский.

1.9. Форма обучения очная с возможностью применения дистанционных образовательных технологий.

1.10. Количество обучающихся в группе

Группы формируются в соответствии с возрастом обучающихся. Рекомендованная численность группы — до 20 человек.

1.11. Формы организации и проведения занятий

Форма организации работы по программе групповая. С использованием дистанционных образовательных технологий могут быть реализованы лекционные занятия. Практические занятия проходят в очном форме.

Основным методом проведения занятий является групповой метод, который позволяет создать на занятии соревновательный дух, стимулирует работоспособность обучающихся и позволяет добиться повышения качества изучаемого материала.

Ведущими методами обучения являются: словесный, метод упражнений, метод наглядности, соревновательный, коллективно-творческий.

В основу учебно-воспитательного процесса положены личностно-ориентированные технологии, которые позволяют обеспечить комфортные, бесконфликтные, безопасные условия развития личности обучающихся, реализации их природных потенциалов, развития мотивации к качественному обучению.

1.12. Планируемые результаты

Предметом итоговой оценки освоения обучающимися данной программы должно быть достижение планируемых предметных результатов. По итогам освоения обучающийся должен:

| Знать | Уметь | Владеть |
|--|---|---|
| - основные технические характеристики разных видов БАС; - конструктивные особенности и устройство мультироторных систем; - принцип работы мультироторных БВС в пространстве; - основные правила техники безопасности при работе с БАС. | - осуществлять предполетный и послеполетный осмотр; - осуществлять подготовку и реализацию полетного задания; - ориентироваться в условиях нештатных ситуаций при управлении дроном; - осуществлять полет в визуальном секторе и по камере, полет по усложненной схеме. | - навыками взлета, посадки, управления одной рукой, двумя руками одновременно; - навыками пилотирования в ограниченном пространстве; - базовыми навыками работы в составе расчета ТСР. - базовыми навыками аэросъемки и трансляции изображения на КП. |

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Календарный учебный график

| Мес | Сентябрь | | | | Октябрь | | | | Ноябрь | | | | декабрь | | | | Январь | | | | Февраль | | | | Март | | | | Апрель | | | | Май | | | | Июнь | | | | Июль | | | | Август | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|--|--|--|---------|--|--|--|--------|--|--|--|---------|--|--|--|--------|--|--|--|---------|--|--|--|------|--|--|--|--------|--|--|--|-----|--|--|--|------|--|--|--|------|--|--|--|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Числа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.1 Общая структура разделов и видов учебной работы

| | Наименование разделов | Общая трудоемкость | Всего ауд. час. | Аудиторные занятия, час. | | Сам. раб. | Формы контро ля |
|-------------------|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|----|--------------|-----------------------|
| | | час. | | ЛК | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. | История БАС | 1 | 1 | 1 | | | |
| 2. | Классификация, технические характеристики и принцип аботы БАС | 2 | 2 | 2 | | | |
| 3. | Техника безопасности при аботе с БАС | 2 | 2 | 1 | 1 | | |
| 4. | Изучение программного обеспечения | 3 | 3 | 3 | | | |
| 5. | Основные принципы пилотирования БАС теория | 10 | 10 | 2 | 8 | | |
| 6. | Противодействие БАС | 1 | 1 | 1 | | | |
| 7. | Картография и ориентирование | 2 | 2 | 1 | 1 | | |
| 8. | Опыт применения гражданских БАС в СВО | 1 | 1 | 1 | | | |
| 9. | Основы пилотирования БАС (практика) | 12 | 12 | | 12 | | |
| 10. | Динамические упражнения в составе группы | 2 | 2 | | 2 | | |
| Итоговый контроль | | 1 | 1 | | | | зачет |

| | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|--|---|
| Итого часов | 36 | 36 | 12 | 24 | | 1 |
|-------------|----|----|----|----|--|---|

2.3 Учебно-тематический план

| Тема | Виды учебных занятий, учебных работ, час. | Код | Содержание |
|---|---|------------------------|---|
| 1. История БАС | ЛК 1 | БАС 1.1.1 | История рождения беспилотной авиации. Примеры проявления героизма внешних пилотов в зоне СВО. Развитие беспилотных технологий за последние 5 лет в гражданской и военной сферах (Карабах, Украина). Анализ ошибок недооценки эффективности БАС в зоне БД в различных конфликтах. |
| 2. Классификация, технические характеристики и принцип работы БАС | ЛК 2 | БАС 2.1.1 БАС 2.1.2 | <p>виды БАС:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вертолётного типа; - с молётного типа; - мультироторные; - аэростатические; гибридные. <p>Типы коммерческих БАС: - линейка коммерческих дронов любительского класса;</p> <ul style="list-style-type: none"> - линейка коммерческих дронов промышленного класса (Enterprise). <p>Сферы применения коммерческих БАС мультироторного типа.</p> <p>Конструктивные особенности и характеристики элементов БАС. Обслуживание модулей (замена пропеллеров, крепление штатной полезной нагрузки).</p> <p>Принцип работы мультироторных БВС в пространстве.</p> <p>Значение световой индикации на коммерческих дронах.</p> <p>Правила зарядки, использования аккумуляторов.</p> |

| | | | |
|--|------------------|------------------------------|---|
| 3. Техника безопасности при работе с БАС | ЛК - 1 ГВ - 1 | БАС 3.1.1 БАС 3.1.2 | Изучение нормативно-правовой базы по эксплуатации БАС на территории РФ. Демонстрация алгоритма безопасного обращения с беспилотными средствами. Предполетный и послеполетный осмотр. Действия на полётной площадке при травме. Первая помощь при получении травмы. Побятие информационной гигиены, радиобезопасность. |
| 4. Изучение программного обеспечения | ЛК - 3 | БАС 4.1.1 | Обзор интерфейса и настроек программного обеспечения (калибровка, линковка, создание аккаунта, привязка беспилотной |

| | | | |
|---|------------|------------------------------|---|
| | | БАС 4.1.2 | системы к аккаунту, работа с обновлениями): DJI Fly, DJI Pilot, - Autel Explorer. |
| 5. Основные принципы пилотирования БВС (теория) | ЛК - 10 | БАС 5.1.1 БАС 5.1.2 | Основные принципы пилотирования и подготовки к полетам БВС: - составление полетного задания; - постановка полётной задачи; - предполётная подготовка. Факторы управления дроном (разбор принципов связи дрона с пультом управления, спутниковая навигация, частотные диапазоны и протокол передачи данных (DJI OcuSync), обзор настройки «возврат домой» (RTH), системы безопасности дронов DJI, система Vision Position (визуального позиционирования), модули GPS). Действия в нештатных ситуациях: полет в условиях недостаточной видимости, помех GPS, в режиме ATTI (Аса), понятие No Fly Zone, влияние сильного ветра, низкой температуры, осадков (обледенение, перегрев винтомоторной группы) и другие нештатные ситуации. |
| 6. Противодействие БВС | ЛК 1 | БАС 6.1.1 | Изучение средств РЭБ. Обзор систем РЭБ купольного и направленного действия, факторы эффективности. Обзор детекторов дронов. Техника безопасности при работе со средствами РЭБ. Действия при обнаружении БВС. Маскировка от средств наблюдения с воздуха. |

| | | | |
|--|---------------------|------------------------------|--|
| | | | Радио азведка. |
| 7. Картография и ориентирование | ЛК - 1 ГВ - 1 | БАС 7.1.1 БАС 7.1.2 | Основы картографии и ориентирования. Изучение офф-лайн карт AlpineQuest и АПИn-One OfflineMaps, ZOV Карты. |
| 8. Опыт применения гражданских БВС в СВО | ЛК - | БАС 8.1.1 | Обсуждение сфер применения коммерческих дронов и самосборных FPV дронов в зоне СВО: <ul style="list-style-type: none"> - Разведка - Корректировка - Целеуказание - Картографирование - Управлением боем - Контроль позиций - Сбросы - Использование дрона, в качестве мобильной камеры видеонаблюдения - Ба ажи ющие боеп ипасы |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Ударный дрон-камикадзе - Дрон-ретранслятор - Дрон-создатель радиопомех - Воздушный таран - Доставка БК, средств первой помощи, связи - Поиск, эвакуация, дрон-поводырь - Штурмовые действия - Работа в здании - Обнаружение мин и разминирование - Обучение ЛС - Построение 3Г)-моделей карт местности - Точный замер объекта при планировании операций - Сопровождение колонны - Выманивание и психическое воздействие на ДРГ и засады - Отбор проб воздуха и воды с зараженных участков. - Батиметрия |

| | | | |
|--|--------|--|--|
| | | | Коммуникация с боевыми пилотами, просмотр видео работы боевых расчётов БПЛА. |
| 9. Основы пилотирования БВС (практика) | 12 | БАС 9.1.1 БАС 9.1.2 БАС 9.1.3 БАС 9.1.4 | Практические упражнения для получения устойчивого навыка пилотирования. Организация и выполнение полётов беспилотным воздушным судном: пилотирование в визуальном секторе пилотирование по камере разности точки взлета и пилота работа с зумом, дальномером, тепловизором. |
| 10. Динамические упражнения в составе группы | ПЗ - 2 | БАС 10.1.1 БАС 10.1.2 | Выполнение практических упражнений: - аэроразведка, корректировка; - работа с двумя пультами; - сопровождение транспорта, замер скорости; - полёты в ограниченном пространстве; - подготовка к полёту в экстремальной ситуации; - работа в составе расчёта ТСР (при штурмовых действиях, группах наблюдения, на КП); - трансляция изображения на КП; Работа в нештатных ситуациях: имитация отказа пульта ДУ, навигационного модуля. |
| Итоговый контроль | час | ИК 1.1.1 | Зачет |

Итоговый контроль

Итоговый контроль проводится в конце периода обучения в форме зачета, состоящего из ответов на вопросы.

Перечень вопросов:

1. Какие действия нужно выполнить перед взлетом квадрокоптера?
2. Из каких основных элементов (частей) состоит дрон мультироторного типа?
3. За что отвечает полётный контроллер?
4. Может ли квадрокоптер летать в вакууме? Обоснуйте свой ответ.
5. Погодные условия и их влияние на полет.
6. Что будет, если у вас разрядился пульт во время полета?
7. Что будет, если летать на незарегистрированном коптере весом более 150 г?
8. Основные частоты управления дронами DJI, Autel?
9. Первая помощь при травме и сильном кровотечении?
10. Какие вы знаете виды беспилотников?
11. Основные коммерческие дроны, широко используемые в СВО?
12. Где могут применяться дроны в гражданской и военной сферах на сегодняшний день? Назовите не менее 5 примеров.
13. За что отвечает левый и правый джойстики в пульте ДУ (на примере дрона DJI)?
14. По каким критериям выбирают оптимальное место для взлета/посадки дрона?
15. Опишите порядок подготовки коптера к работе (на примере дрона DJI Mavic 3/Air 2S/Air3).
16. Как расшифровывается аббревиатура РЭБ? Объясните назначение РЭБ.
17. Что такое спуфинг?
18. Для чего нужны офф-лайн карты (Alpine Quest и др.)?
19. Нанести метку с указанными координатами на карту в приложении Alpine Quest.
20. В каком году, где и при каких обстоятельствах впервые были применены беспилотники?
21. Дроны какой максимальной взлётной массы требуют обязательной постановки на учёт в Росавиации?
22. Какие виды программного обеспечения для работы с DJI Mavic 3 вам известны? Какие основные показатели и настройки вы знаете?
23. Какие дроны DJI имеют тепловизор?
24. Что такое режим «Аса»?
25. Что будет делать дрон при потере сигнала с пультом управления?

2.5. Критерии оценки ответов

Для определения уровня знаний, умений, навыков и проведения диагностики используется трехуровневая система:

| Критерии | Оценка | Уровень |
|---|---------|---------|
| Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленный вопрос, знает теоретический материал с учётом междисциплинарных связей, излагает грамотно | Зачтено | Высокий |
| Обучающийся знает основной материал, но на вопрос отвечает недостаточно чётко и полно, требуются наводящие вопросы | Зачтено | Средний |

| | | |
|--|---------------|--------|
| Обучающийся не знает основной материал, самостоятельно не смог ответить на поставленный вопрос | Не зачтено | Низкий |
|--|---------------|--------|

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Программа построена на образовательных технологиях, позволяющих за короткое время сформировать прочные знания, умения и навыки по основам военной подготовки.

Образовательная деятельность и воспитательная работа военно-патриотической направленности осуществляется в тесном взаимодействии с ветеранскими организациями, войсковыми частями, казачьим обществом, военно-патриотическими клубами в рамках социального партнерства.

При проведении занятий по всем дисциплинам программы преподавательский состав должен подбирать дидактическое обеспечение таким образом, чтобы используемое содержание, формы, методы и средства были направлены на освоение участниками традиционных российских духовно-нравственных ценностей.

Сочетание реализации данной программы с разными формами учебно-воспитательной деятельности позволит создать наиболее благоприятный режим обучения обучающихся и повысить мотивацию обучающихся, эффективность подготовки по безопасной эксплуатации БАС, и результативность военно-патриотического воспитания и подготовки к военной службе.

При проведении практических занятий по управлению и пилотированию БАС рекомендуется делить обучающихся на подгруппы не более 5 человек. Педагогический работник должен дифференцировать учебную нагрузку с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей обучающихся: возраст, уровень физической подготовленности, наличие опыта и т.д.

3.1. Материально-техническое обеспечение программы

| | Наименование средств обучения | Единицы измерения | Количество |
|----|--|-------------------|----------------------------------|
| 1. | Квадрокоптер DJI любительского класса (рекомендованные модели Mavic 3, Air 3, Air 2S Fly More Combo с пультом RC Pro) для отработки навыков пилотирования. | шт. | По 1 на группу из 5 обучающихся |
| 2. | Квадрокоптер DJI Matrice 30T Combo для демонстрации возможностей промышленных дронов и наличия | шт. | По 1 на группу из 20 обучающихся |
| 3. | Пульт DJI RC Plus для работы на промышленных дронах с двух пультов (при наличии дрона) | шт. | На 1 дрон в комплектации Combo |
| 4. | Matrice 350 RZ + Zenmuse H20T (Combo) для демонстрации возможностей промышленных дронов и наличия | шт. | по 1 на группу из 10 обучающихся |
| 5. | Аккумуляторная батарея TB65 для Matrice 350 (Батарея) — 2 шт. (при наличии дрона) | комплектов | на 1 дрон в комплектации Combo |

| | | | |
|----|---|------------|----------------------------------|
| 6. | Аккумуляторная батарея TB30 для Matrice 30T - 2 шт. (при наличии дрона) | комплектов | на 1 дрон в комплектации Cotto |
| 7. | Квадрокоптер Mavic 3T Thermal Worry-Free Plus Cotto | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 8. | Autel EVO Max 4T Tactическая версия Defence (при наличии) | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 9. | Набор аксессуаров к Mavic 3/Air 3/Air 2S Fly More kit | комплектов | По 1 на 2 DJI avic 3 |
| 10 | Батарея (WB37 Battery) (при наличии дрона) | шт. | о 1 на каждый лёт DJI RC Plus |
| | Квадрокоптер Avata Pro - View Cotto (RC Motion 2) п и наличии | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 12 | Комплект аккумуляторов и зарядная станция DJI Avata F1 More kit п и наличии д она | комплектов | По 1 на каждый дрон |
| 13 | Пульт управления DJI FPV Remote Controller 2 (при наличии д она | шт. | По 1 на каждый дрон |
| 14 | Квадрокоптер FPV Cotto (при наличии) | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 15 | Аккумулятор DJI FPV (при наличии дрона) | шт. | о 1 на каждый он |
| 16 | Портативный всенаправленный детектор БПЛА «Б лат» v.3/v.4 или аналоги | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 17 | Подавитель дронов чемодан "GroZZa FPV" или аналоги | шт. | По 1 на группу из 0 обучающихся |
| 18 | Портативный подавитель БПЛА «Айрат 100» v.3 или аналоги | шт. | По 1 на группу из 10 обучающихся |
| 19 | Рация BAOFENG UV-82 8 ВЛТТ или аналоги | шт. | По 1 на каждого инструктора |
| 20 | Доска магнитно-маркерная | шт. | 1 на аудиторию |
| 21 | Ultra ГЮ (Ж) LED телевизор 75" LG NanoCell 75NAN0766PA или аналоги | шт. | 1 на аудиторию |
| 22 | Тумба под телевизор | шт. | 1 на аудиторию |
| 23 | Кабель соединительный I-IDMI - mini I-IDMI | шт. | на аудиторию |
| 24 | НТЛ-НТЛ кабель | шт. | на аудиторию |
| 25 | Сетевой фильтр | шт. | на аудиторию |
| 26 | Планшет Oukitel RT1 или аналоги | шт. | о 1 на группу из 5 обучающихся |

| | | | |
|----|-------------------------|-----|------------------------|
| 27 | Карта памяти 128- 256Гб | шт. | По 1 на каждый планшет |
|----|-------------------------|-----|------------------------|

Образовательная организация должна располагать:

– учебными аудиториями для проведения теоретических занятий, предусмотренных образовательной программой, – спортивным залом или иной просторной аудиторией с высокими потолками, открытой территорией, для проведения практических занятий по обучению навыками пилотирования, предусмотренных образовательной программой.

3.2. Кадровое обеспечение программы

Реализация программы и подготовка занятий осуществляется преподавателями дополнительного образования школы прошедшие обучения.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

3.3.1 Основная литература:

1. Беспилотная авиация: история, применение, технологические перспективы / И.А. Байгутлина, М.Е. Бояров, А.Б. Давыдов, А.Ю. Дыбля, П.А. Замятин, Л.В. Литвинов, Е.Ф. Лядова, А.П. Соколова. — М.: Издательство ООО «Сам Полиграфист», - 2022. — 544 с.: ил;
2. Дроны и БПЛА. Электронное пособие, Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Агентство промышленного развития города Москвы»;
3. Карпович А.В., Чернышев Ю.М. Выполнение огневых задач с беспилотным летательным аппаратом типа «Квадрокоптер» 2022, -104 с. Электронное пособие;
4. Макаренко СИ. Противодействие беспилотным летательным аппаратам. Монография. — СПб.: Наукоемкие технологии, 2020. — 204с. •
5. Рэндал У.Биард, Тимоти У.МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика, Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. 312 с.;
6. Яценков ВС. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. СМ.: БХВ-Петербург, 2016. — 256 с.: ил. — (Электроника).

3.3.2 Дополнительная литература:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние / ВС. Фетисов, Л.М. Неугодникова, ВВ. Адамовский, Р.А. Красноперов; Под ред. В.С. Фетисова - Уфа: ФОТОН, 2014. - 21 к.: ил. •,
2. БПЛА: военное применение гражданских моделей. Электронное пособие. Центр беспилотных систем им. Владимира Жога;
3. Гололобов В.Н., Ульянов ВИ. Беспилотники для любознательных. -СПб.: Наука и Техника, 2018. — 256 с., илл.,
4. Теория и практика применения беспилотных летательных аппаратов (дронов). 2022. 64 с. Электронное пособие.

3.3.3 Интернет-ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека.
2. <https://mil.ru/> - Официальный сайт Министерства обороны Российской Федерации.
3. <https://favt.gov.ru/> - Официальный сайт Федерального агентства воздушного транспорта.

4. <http://www.mchs.gov.ru> - Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
5. <http://quad-copter.ru> - Сайт о квадрокоптерах, их характеристиках. Содержит описание, инструкции и различные учебные материалы.
6. Электронные образовательные ресурсы Центра «Воин».

3.3.4. Законодательные и нормативные акты и документы:

1. Федеральный закон от 31 мая 1996 г. № 61-ФЗ «Об обороне».
2. Федеральный закон от 25 июля 1998 г. № 130-ФЗ «О борьбе с терроризмом».
3. Федеральный закон от 28 декабря 2010 г. № 390-ФЗ «О безопасности».
4. Федеральный закон № 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г. «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
5. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
6. Указ Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
7. Указ Президента Российской Федерации от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
8. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
9. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
10. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 ноября 2014 г. № 2403-р «Об утверждении Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года».
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
12. Федеральный закон Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ «Воздушный кодекс Российской Федерации».
13. Постановление Правительства РФ от 11.03.2010 138 "Об утверждении Федеральных правил использования воздушного пространства Российской Федерации".
14. Постановление Правительства РФ от 25.05.2019 № 658 "Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,15 килограмма до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации" .
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 № 396 «Об утверждении Положения о Федеральном агентстве воздушного транспорта».
16. Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 25.01.2023 № 18 "Об утверждении Порядка нанесения государственных, регистрационных и учетных опознавательных знаков гражданских воздушных судов, товарных знаков на гражданские воздушные суда".

17. Федеральный закон Российской Федерации от 14 марта 2022 года № 56-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации».

3.4. Методические указания педагогу по порядку ПОДГОТОВКИ и проведения учебных занятий

Программа играет важную роль в подготовке обучающихся к военной службе, поскольку формирует теоретические знания об организации повседневной деятельности военной службы, а также при решении задач, связанных с обеспечением участия в боевых действиях.

В начале обучения по программе и в начале учебных занятий проводится вводный инструктаж по технике безопасности. Кроме инструктажей по охране труда, с обучающимися регулярно проводится изучение вопросов безопасного поведения на всех стадиях образовательного процесса, с целью формирования у обучающихся сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих.

При подготовке к учебным занятиям педагогический работник углубленно изучает (повторяет) материалы занятий, методические разработки, подбирает требуемые примеры, разрабатывает планы проведения занятий, осуществляет подготовку необходимой учебноматериальной базы, используемых на учебных занятиях.

Достижение воспитательных целей на учебных занятиях осуществляется путем приведения примеров, показывающих необходимость добросовестного отношения к вопросам освоения изучаемого материала. Практические занятия направлены на формирование умений и навыков при практической отработке изученного материала методами повторения и упражнения.