

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 9»
города Можги Удмуртской Республики

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 9 от 31 мая 2023 г.



Утверждаю
И.о. директора МБОУ «СОШ №9»
Н.И. Камашева
Приказ № 165 от 1 июня 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ВНЕШНИЙ ПИЛОТ»

Адресат программы: учащиеся 16 -18 лет
Направленность: техническая
Срок реализации программы: 1 год

Ф. И.О., должность автора программы:
педагог дополнительного образования
Разживин Иван Михайлович

г. Можга
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Внешний пилот» технической направленности.

Разработана на основании:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо МО и Н РФ от 18.11.2015 г.)
- Локальных актов МБОУ «СОШ №9» города Можги УР.

Актуальность программы: по результатам социологического опроса среди учащихся в возрасте 16-18 лет выяснилось, что 75% хотели бы получить практические знания в области беспилотной авиации. Профессия «Оператор беспилотного летательного аппарата» является очень востребованной в наше время.

Отличительные особенности данной программы от других общеобразовательных общеразвивающих программ – «Летная эксплуатация беспилотных авиационных систем» (автор: Величко В.В, Ижевск 2019 год)¹ в том, что данная программа направлена на обучающихся возрастом 17-18 лет для профориентации и приобретения профессиональных навыков «Внешнего пилота беспилотного воздушного судна».

Программа структурирована на интеграции и опережении с предметами общеобразовательной школы:

- математика (точное вычисление: размеров самолетов, скорость, высота, расстояние, время; математические формулы);
- черчение (составление и чтение чертежей);
- технология (обработка различных видов материалов);
- обществознание (получение разрешения на полеты);
- физика (знание физических явлений и первых признаков их появления);
- информатика (программирование автопилота с помощью компьютера).

В процессе реализации программы идет сотрудничество с сотрудниками ООО «Финко» город Ижевск (группа компаний «Беспилотные системы»).

Адресат программы: Программа рассчитана на учащихся 16-18 лет. Набор в объединение является свободным, предпочтение отдается юношам, осуществляется на добровольной основе; специальных знаний, умений и навыков не требуется.

Объем программы: Программа рассчитана на один год обучения, по два часа в неделю, в год – 74 часа.

¹ Электронный ресурс: <https://docs.pfdo.ru/uploads/programs/T8oc-opdNMpUkJqe6jO1Mrch.pdf>

Срок освоения программы: 1 год согласно календарному учебному графику.

Формы организации образовательного процесса: групповые работы, при которой педагог работает с группой учащихся, составленной с учетом наличия у них каких-либо значимых для учебного процесса общих качеств.

Использование педагогических технологий:

- индивидуализация обучения (каждому отводится время, соответствующее его личным способностям и возможностям, чтобы обеспечить усвоение необходимого учебного материала);
- технология коллективной творческой деятельности (организация совместной деятельности, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела).

Виды занятий по программе: беседа, соревнования, групповые занятия, практические работы, полеты в поле, опросы.

Режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность занятий составляет 2 занятия по 45 минут с перерывом на 10 минут. Наполняемость группы 15 человек.

Цель программы: развитие технических и интеллектуальных способностей, активизация познавательных процессов через обучение навыкам управления БПЛА.

Задачи программы:

- научить управлять БПЛА (самолетом);
- развивать аналитическое, логическое мышление;
- развивать умение в критических ситуациях;
- воспитывать патриотизм, умение работать в команде.

В целом дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ВНЕШНИЙ ПИЛОТ»: рассчитана на изучение основных теоретических и практических сведений, связанных с управлением беспилотных летательных аппаратов; отражает возможности создания условий для саморазвития личности молодого человека, подготовке к осознанному выбору будущей профессии.

Формы контроля реализации программы.

Для определения результативности освоения программы проводится промежуточная (промежуточный контроль – 1 раз в полугодие) и итоговая аттестация обучающихся. Контроль результатов обучения осуществляется через оценочный материал. При проведении аттестации используются форма - опрос.

В качестве основного средства контроля используется наблюдение.

Система оценки учебных достижений обучающихся.

Учебные достижения обучающихся (усвоение программного материала) в дополнительном образовании необходимо рассматривать, в первую очередь, как систему творческой самореализации детей.

Параметры, характеризующие творческую самореализацию детей, отражают в совокупности мотивационный, эмоционально-волевой аспекты творческой деятельности обучающихся.

В качестве диагностического показателя самореализации обучающихся в процессе творческой познавательной деятельности выделены уровни успешности выполнения ребёнком самостоятельных познавательно-творческих задач.

Высокий уровень творческой самореализации присущ тем детям, которые стремятся и могут выделить идею и, используя её как основу решения задачи, оперируют познавательным материалом и его аргументацией в ходе решения (испытывают эмоциональную удовлетворённость от процесса и результата своей деятельности). Данный уровень характеризуется устойчивым интересом и самостоятельностью ребёнка в решении творческих задач, проявлением инициативы, адекватной самооценкой результатов творческой деятельности, умением согласовывать свои действия с другими детьми в условиях коллективного выполнения творческих заданий.

Средний уровень характерен для детей, понимающих взаимосвязи между фактами и познавательной информацией, оперирование которой необходимо для успешного выполнения творческой задачи, но недостаточно самостоятельных в выдвижении идеи, ограниченных в выборе познавательного материала, испытывающих эмоциональный дискомфорт при возникновении трудностей и необходимости их преодоления. Это проявляется в эпизодической инициативности, неустойчивом интересе к решению творческих задач, завышенной или заниженной самооценке, недостаточной сформированности умений действовать согласованно с другими детьми в процессе выполнения творческих заданий.

Низкий уровень творческой самореализации наблюдается у тех детей, которые не склонны проявлять активность и самостоятельность в решении творческих задач, механически воспроизводят случайные факты, испытывают значительные трудности в оперировании ими, не могут установить и объяснить причинно-следственные связи в процессе решения познавательной задачи. На данном уровне у детей отсутствуют собственные творческие инициативы, наблюдается избегание самостоятельных решений, ориентация на образец и помощь взрослого, возникают трудности в установлении межличностных отношений при создании совместных творческих продуктов, выражена заниженная самооценка.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| №№ п/п | Предметы обучения | Количество часов | | | Формы контроля |
|-----------|--|------------------|-------------|-----------|---------------------------|
| | | Всего часов | В том числе | | |
| | | | теория | практика | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Теоретическое обучение | 28 | 20 | 8 | - |
| 1.1. | Вводное занятие | 1 | 1 | - | - |
| 1.2. | Безопасность полетов. Организация воздушного движения и использование воздушного пространства в Российской Федерации | 5 | 2 | 3 | Опрос, беседа |
| 1.3. | Устройство и принципы работы БАС самолетного типа | 17 | 10 | 7 | Беседа, наблюдение |
| 1.4. | Основы метеорологии | 2 | 2 | - | Наблюдение |
| 1.5. | Нештатные и аварийные ситуации | 3 | 3 | - | Опрос, беседа |
| 2. | Промежуточная аттестация | 2 | - | 2 | Тест |
| 3. | Летная подготовка с сотрудниками ООО "Финко" | 38 | - | 38 | Наблюдение при полетах |
| 4. | Повторение теории | 2 | 2 | - | - |
| 5. | Итоговое занятие | 4 | - | 4 | Соревнование |
| | Итого по программе: | 74 | 22 | 52 | |

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1.1 Вводное занятие.

Теоретическая часть: Техника безопасности при организации учебного процесса Техника безопасности при работе с БАС. История появления и развития беспилотного воздушного судна (БВС). Классификация БВС. Сферы применения БАС.

1.2. Безопасность полетов. Организация воздушного движения и использование воздушного пространства в Российской Федерации

Теоретическая часть: Классификация воздушного пространства Российской Федерации. Структура воздушного пространства в Российской Федерации. Список терминов и сокращений. Особенности выполнения полетов над населенными пунктами и приграничной полосе. Запреты и ограничения на выполнение полетов с использованием БВС. Ответственность за нарушения правил полетов. Обязанности оператора беспилотной авиационной системы использующего воздушное пространство.

Практическая часть: разработка, установление, введение и снятие временного и местного режимов, подача плана полета. Взаимодействия с органами ОрВД. Получение разрешения на использование воздушного пространства. Разработка и подача плана полета (СХР) в органы ОрВД.

1.3. Устройство и принципы работы БАС самолетного типа

Теоретическая часть: Знакомство с комплексом БВС самолетного типа. Тактико-технические характеристики БВС. Продолжительность полета БВС. Дальность приема радиокоманд. Передача видео изображения. Максимальная скорость полета, минимальная скорость полета. Максимальная высота полета. Ограничения по метеорологическим условиям. Правило выбора площадки для запуска беспилотного авиационного комплекса. Методы построения основы полетного задания. Условия активации возврата летательного аппарата в точку 00. Логика системы автоматического управления при активации режима Возврат. Действия оператора при активации режима возврат. Команды операторов при совершении запуска летательного аппарата. Команды операторов при совершении посадки летательного аппарата в ручном режиме. Составные элементы наземной станции управления. Радиооборудование. Подключение и запуск наземной станции управления. Уникальный ключ летательного аппарата. Ограничения использования аккумуляторной батареи. Проверка заряда батареи. Составные части аккумуляторной батареи. Эксплуатационные ограничения работы аккумуляторных батарей и условия хранения. Зарядная станция. Температурный диапазон применения. Ограничения использования по атмосферным явлениям.

Практическая часть: Порядок сборки элементов планера. Подготовка наземной станции управления. Порядок проведения предполетных проверок. Используемое программное обеспечение для установления связи и контроля параметров беспилотного воздушного судна. Функциональные возможности САУ: принцип работы, характеристики и возможности. Посадка в автоматическом режиме. Посадка в ручном режиме. Интерфейс и назначение клавиш. Авионика.

1.4. Основы метеорологии

Теоретическая часть: Общие сведения об атмосфере Методы измерения температуры. Причины и закономерности изменения температуры воздуха с высотой. Изменение атмосферного давления по высоте. Причины возникновения горизонтальных движений воздуха. Причины обледенения воздушного судна и его влияние на полет.

Виды и формы отложения льда на воздушном судне в полете. Температурные условия обледенения воздушного судна в полете. Причины и виды атмосферной турбулентности. Виды атмосферной турбулентности. Условия возникновения.

1.5. Нештатные и аварийные ситуации

Теоретическая часть: Классификация авиационных событий. Аварийные ситуации во время выполнения полета. Проведение поисковых работ в случае аварийной посадки беспилотного воздушного судна.

2. Промежуточная аттестация. Тестирование.

3. Летная подготовка (полеты) с сотрудниками ООО «Финко».

Практическая часть: Определение стартовой позиции с учетом тактико-технических характеристик комплекса. Выбор и установка пускового устройства по отношению к направлению ветра. Составление полетного задания для проведения съемки. Развертывание комплекса. Порядок установки съемных консолей к центроплану. Установка медных штифтов – креплений консолей к центроплану. Установка стабилизационных килей. Порядок подключения аккумуляторных батарей. Порядок установки полезной нагрузки. Комплектация наземной станции управления. Сбор и установка наземной станции управления. Порядок подключения радиооборудования. Включение летательного аппарата. Запуск программы управления. Порядок установления связи с беспилотным летательным аппаратом.

Действия операторов при проведении предполетных проверок. Предполетные проверки органов управления летательным аппаратом. Предполетная проверка приемника воздушного давления.

Предполетная проверка силовой установки. Проверка Авионики. Предполетная проверка полезной нагрузки. Порядок отклонения элевонов летательного аппарата. Проверка нейтрального положения элевонов. Возможные неисправности и способы их устранения. Порядок проведения предполетной проверки приемника воздушного давления. Возможные неисправности и их устранение.

Порядок запуска и действия операторов. Отработка команд для выполнения запуска летательного аппарата с пускового устройства. Порядок действий экипажа. Действия экипажа при проведении запуска летательного аппарата. Отработка голосовых команд при совершении запуска. Порядок выпуска летательного аппарата с применением эластичной катапульты. Действия оператора – техника перед запуском. Действия внешнего пилота перед запуском. Обнуление данных GPS и приемника воздушного давления. Запуск летательного аппарата с пускового устройства. Действия внешнего пилота после схода летательного аппарата с пускового устройства. Действия оператора – техника после схода летательного аппарата с пускового устройства.

Порядок проведения предполетной проверки силовой установки летательного аппарата. Возможные неисправности и их устранение. Меры безопасности при проведении предполетной проверки силовой установки. Запуск аппарата с пускового устройства. Посадка воздушного судна. Посадка в автоматическом режиме. Посадка в ручном режиме. Экстренная посадка при отказе системы выброса парашюта. Порядок действий. Схема посадки. Выбор места выброса парашюта. Расчет сноса летательного аппарата. Отработка команд. Изменение диаметра и положения круга. Выявление неисправности. Порядок действий экипажа. Методика посадки «По самолетному». Отработка посадки на симуляторе.

Работа с полезной нагрузкой. Полет по полетному заданию. Работа с диагностической картой на интерфейсе программы управления. Контроль параметров Авионики. Работа с таблицей перекрытий. Период фотографирования, съемка линейного объекта. Действия Внешнего пилота после перезагрузки наземной станции управления. Удаление, добавление, перемещение точек полетного задания. Смена полетного задания в полете. Полет по кругу. Изменение диаметра круга. Изменение фигуры. Отключение модуля GPS во время выполнения полета. Работа с Инерциальной системой, выявление погрешности определения местоположения летательного аппарата

Отработка действий при возникновении нештатных ситуаций. Порядок проведения предполетной проверки полезной нагрузки. Возможные неисправности и их устранение.

Индикация обледенения. Порядок действий внешнего пилота при выявлении признаков обледенения. Работа с клавишей ФГ. Снижение высоты при выявлении обледенения. Посадка летательного аппарата при обледенении.

Индикация обледенения приемника воздушного давления. Порядок действий внешнего пилота при выявлении признаков обледенения приемника воздушного давления. Работа с клавишей ФГ. Снижение высоты при выявлении обледенения приемника воздушного давления. Посадка летательного аппарата при обледенении приемника воздушного давления.

Действия внешнего пилота при неисправности модуля GPS. Выбор площадки для совершения аварийной посадки. Снижение высоты и выброс парашюта. Действия внешнего пилота. Возможные неисправности и их устранение. Организация поисков. Индикация неисправности. Действия внешнего пилота. Действия экипажа при недостаточном расчетном времени полета для возвращения летательного аппарата к месту посадки. Организация поисков.

5. Повторение теории.

Теоретическая часть: Принципы полета. Управление БАС. Аварийные ситуации. Нештатные ситуации. Мелкий ремонт.

6. Итоговое занятие.

Практическая часть: Соревнования по запуску БАС.

Календарный учебный график

| | Месяц | Неделя | Год обучения |
|---------------|----------|--------|----------------|
| | | | I-год обучения |
| I по лу | сентябрь | 1 | у |
| | | 2 | у |
| | | 3 | у |

| | | | | |
|---------------|---------------------------------|--------|-------|---|
| го ди е | октябрь | 4 | у | |
| | | 5 | у | |
| | | 6 | у | |
| | | 7 | у | |
| | | 8 | у | |
| | ноябрь | 9 | у | |
| | | 10 | у | |
| | | 11 | у | |
| | | 12 | у | |
| | декабрь | 13 | у | |
| | | 14 | у | |
| | | 15 | у | |
| | | 16 | у, ПА | |
| | | 17 | у | |
| | II по лу го ди е | январь | 18 | п |
| | | | 19 | у |
| 20 | | | у | |
| 21 | | | у | |
| февраль | | 22 | у | |
| | | 23 | у | |
| | | 24 | у | |
| | | 25 | у | |
| | | 26 | у | |
| март | | 27 | у | |
| | | 28 | у | |
| | | 29 | у | |
| | | 30 | у | |
| | | 31 | у | |
| апрель | | 32 | у | |
| | | 33 | у | |
| | | 34 | у | |
| | | 35 | у | |
| май | 36 | у | | |
| | 37 | у | | |
| | 38 | у, ИА | | |
| | 39 | у | | |
| | Всего учебных недель | 37 | 37 | |
| | Всего часов по программе | | 74 | |

Условные обозначения: у – учебная неделя, п – праздничная неделя, ПА– промежуточная аттестация, ИА – итоговая аттестация

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- умеет адекватно оценивать свои достижения, свою деятельность;
- владеет эффективными способами организации свободного времени;
- умеет планировать свои действия;
- самоопределение в будущей профессии.

Предметные результаты:

- знает законодательные акты в области полетов;
- знает классификацию БАС, историю появления;
- знает принципы работы БАС и НСУ;
- знает признаки аварийных ситуаций;
- знает правила предотвращения аварийных ситуаций;
- умеет проводить мелкий ремонт БАС;
- умеет действовать в нестандартных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- извлекает нужную информацию, самостоятельно ее находит, делать обобщения, выводы;
- вступает в диалог с педагогом и сверстниками;
- формулирует собственные мысли, высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- осуществляет совместную деятельность.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

В течение года наиболее распространённой формой контроля является наблюдение. Благодаря этому педагог имеет возможность оценить качество выполняемой работы, аккуратность, точность и проверить уровень освоения практических навыков. Это даёт педагогу возможность внести коррективы, определить кому нужна конкретная помощь в том или ином виде практической работы.

Проверка уровня практических навыков управления моделью осуществляется во время полетов.

Уровень усвоения терминологии, знаний теоретического материала отслеживается в результате тестирования.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Наименование специализированных кабинетов, лабораторий, мастерских | Вид занятий | Наименование оборудования, программного обеспечения |
|--|------------------------------|--|
| Учебный класс | Лекции, практические занятия | Ноутбук, мультимедийный проектор с экраном или телевизор, учебная доска. Наземная станция управления с установленным программным обеспечением для управления летательным аппаратом и отработке стандартных или возможных внештатных ситуаций во время полета. |
| Учебно – тренировочная площадка с открытым режимом воздушного пространства | Летная подготовка (полеты) | Беспилотный авиационный комплекс Supercam S150 самолетного типа, со станцией управления и установленным программным обеспечением по управлению летательным аппаратом. Комплект дополнительных аккумуляторных батарей. Автомобиль |

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации данной программы необходимы материально-техническое оснащение и инвентарь:

- кабинет, оборудованный столами и стульями;
- наглядно-демонстрационный материал;
- отвертка, плоскогубцы, ключи гаечные, ключи имбусовые, бокорезы, кусачки, резцы, напильники, надфили, рубанок, стамеска, ножницы, ножницы для металла, зубило, молоток, киянок, пинцет, ножовка по дереву, ножовка по металлу, метчики, плашки, сверла, резцы для токарных станков, фрезы, тиски слесарные, лобзик, электронные весы;
- линейка, лекало, штанген-циркуль, циркуль, карандаш, чертилка, шило, кисти;
- паяльник, шуруповерт;
- компьютеры;
- материалы: металлы (в т.ч. листовой и прокатный), оргстекло, пластмасса, стеклоткань, композитный материал, клеи, лаки, растворители, краски, наждачная бумага, шпаклевка.
- Передатчик+приемник, регулятор, электродвигатель, сервопривод,

аккумулятор, пропеллер, GPS навигатор, автопилот, высотомер, полетный контроллер, FPV аппаратура, зарядное устройство, балансир пропеллеров.

- Беспилотный авиационный комплекс Supercam S150 самолетного типа, со станцией управления и установленным программным обеспечением по управлению летательным аппаратом. Комплект дополнительных аккумуляторных батарей. Автомобиль.

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, имеющим педагогическое образование и необходимую квалификацию.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль практических умений

Форма контроля: *соревнования*.

1. Определение стартовой позиции и выбор места установки пускового устройства
2. Составление маршрута для проведения площадной съемки, работа с таблицей перекрытий.
3. Последовательность подготовки и развертывание комплекса
4. Настройка и установка полезной нагрузки
5. Предполетные проверки. Порядок действий оператора при проведении предполетных проверок
6. Порядок запуска и действия оператора
7. Запуск летательного аппарата с пускового устройства
8. Выполнение полетного задания
9. Действия внешнего пилот при возникновении внештатных ситуаций
10. Посадка в ручном режиме
11. Возможные неисправности летательного аппарата и способы их устранения

Критерии оценки:

- качество сборки;
- запуск БАС;
- посадка БАС;
- построение маршрутного задания;
- действия в нештатных ситуациях.

Критерии оценки:

- 2 – соответствует требованиям;
- 1 – частично соответствует требованиям;
- 0 – не соответствует требованиям.

Выявление уровня освоения дополнительной общеобразовательной программы происходит путем подсчета общего количества баллов и выявления по данному виду контроля среднего арифметического.

Уровни освоения программы:

- В – высокий уровень – от 1,76 до 2 баллов;

- С – средний уровень – от 1 до 1,75 баллов;
- Н – низкий уровень – от 0 до 0,99 баллов.

**Промежуточный контроль теоретических знаний
(первое полугодие обучения)**

Перечень вопросов промежуточной аттестации

- 1. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
 - a. Гроза
 - b. Неисправен джойстик
 - c. Неисправен дополнительный монитор
 - d. Облачность ниже 100 метров

- 2. Минимальное напряжение аккумулятора самолета, при котором происходит автоматическое выключение двигателя, вольт**
 - a. 12.0 V
 - b. 11.5 V
 - c. 15.0 V
 - d. 17.0 V

- 3. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
 - a. Влажность воздуха более 80 %
 - b. Неисправен регистратор видео
 - c. Отсутствует внешний пилот - техник
 - d. Скорость ветра у земли больше 15 м/с

- 4. Критическое напряжение аккумуляторной батареи самолета в полете, вольт**
 - a. 14.4 V
 - b. 16.5 V
 - c. 17.1 V
 - d. 18.3 V

- 5. За сколько суток подается представление на установление временного режима (ВР)**
 - a. 3
 - b. 6
 - c. 5
 - b. 7

- 6. Предпочтительное место выбора точки старта**
 - a. В лесу
 - b. Между холмов
 - c. На возвышенности
 - d. В низине

- 7. Скорость снижения (планирования) БВС с неработающим двигателем**
 - a. 5 м/с
 - b. 2 м/с
 - c. 3 м/с

- 8. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
 - a. Дождь 4 мм/ч
 - b. В темное время суток
 - c. Отсутствие джойстика
 - d. Отсутствие штатива

9. **Оптимальный ток заряда аккумуляторной батареи самолета**
- 6 А
 - 3 А
 - 4 А
 - 8 А
10. **Выбор направления старта БВС**
- На солнце
 - Против ветра
 - На север
 - По ветру
11. **Максимальная рабочая температура аккумуляторной батареи самолета**
- +40 °С
 - +60 °С
 - +30 °С
 - +100 °С
12. **В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
- Температура воздуха ниже 0 °С
 - Неисправен радио модем
 - Точка старта расположена ниже уровня моря
 - В темное время суток
13. **За счет чего создается подъемная сила крыла самолета**
- За счет разности давлений: над верхней поверхностью крыла давление пониженное, под нижней поверхностью крыла – повышенное.
 - За счет разности давлений: над верхней поверхностью крыла давление повышенное, под нижней поверхностью крыла – пониженное.
 - За счет равного давления над верхней поверхностью крыла и нижней поверхностью крыла.
14. **Гарантийное количество циклов заряда аккумуляторной батареи самолета**
- 40
 - 50
 - 60
 - 100
15. **Максимальное напряжение аккумуляторной батареи самолета, вольт**
- 18.0 V
 - 21.0 V
 - 19.7 V
 - 23.0 V
16. **За сколько суток подается представление в органы ОрВД на установление местного режима (МР)**
- 1-2 суток
 - 3-5 суток
 - 6-7 суток
 - 7 и более суток

17. Вращение карты по азимуту на интерфейсе НСУ (ориентирование карты)

- a. «Alt»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- b. «Ctrl»+ «F»
- c. «Shift»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- d. «Alt»+ «T»
- e. «Ctrl»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- f. «Shift»+ правая кнопка мыши + перемещение курсора
- g. «Alt»+ «K»
- h. «Ctrl»+ правая кнопка мыши + перемещение курсора
- i. «S»
- j. Левая кнопка мыши + перемещение курсора вправо-влево
- k. «C»
- l. Правая кнопка мыши + перемещение курсора вправо-влево
- m. «Alt»+ «M»

18. Минимально допустимое напряжение аккумуляторной батареи самолета на старте, при котором система разрешит произвести запуск БВС, вольт

- a. 16.0 V
- b. 16.5 V
- c. 20.5 V
- d. 21.5 V

19. Скорость ветра определяется

- a. По облакам
- b. Компасом (Буссолью)
- c. Альтиметром
- d. Анемометром

20. Визуальные признаки неисправности аккумуляторной батареи самолета

- a. Изменение цвета текстолитовой оболочки
- b. Вздутие аккумулятора
- c. Разрыв силового кабеля

21. В каких случаях допускается эксплуатация самолетного комплекса

- a. Без наконечника трубки ПВД
- b. Без парашюта
- c. С незакрепленными аккумуляторами самолета
- d. Без джойстика

22. За сколько суток до начала работ подается план полетов (СХР) в зональный центр ОрВД

- a. За трое суток
- b. За 7 дней
- c. За двое суток
- d. За сутки до начала работ

23. Скорость снижения БВС на парашюте

- a. 4-5 м/с
- b. 1-2 м/с
- c. 6-7 м/с
- d. 20 м/с

- 24. Расстояние точки приземления от точки (0;0) в автоматическом режиме**
- В радиусе до 100 м от точки
 - Обычно впереди точки
 - Обычно позади точки
 - В радиусе 20 м от точки
- 25. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
- Над водоемами
 - В темное время суток
 - В горной местности
 - В град
- 26. Если после запуска двигателя БВС не стартовал, то**
- Двигатель снизит обороты до минимума
 - Двигатель выключится через 10 секунд
 - Откроется парашют
 - Двигатель выключится через 25 секунд
- 27. Причины снижения емкости аккумуляторной батареи самолета**
- Хранение в условиях влажности 65 %
 - Ток заряда ниже 2А
 - Перезаряд аккумулятора
 - Заряд без балансера
- 28. Высота открытия парашюта при автоматической посадке**
- 90 м
 - 40 м
 - 80 м
 - Произвольно
- 29. За какое время до начала установленного режима (ВР, МР) требуется доложить в органы ОрВД о планировании начать работу.**
- За 2 часа до начала выполнения работ
 - За 1 час до начала выполнения работ
 - За 3 часа до начала выполнения работ
 - За 30 минут до начала выполнения работ
- 30. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
- Влажное оборудование
 - В горной местности
 - Недоступна сеть 220 В
 - Отсутствует транспортное средство
 - Разные по размеру или весу лопасти
 - Некорректные показания воздушной скорости при проверках
- 31. После посадки на воду**
- Просушить 12 часов
 - Протереть спиртом
 - Просушить 24 часа

32. Минимальный уровень газа в полете

- a. 40 %
- b. 30 %
- c. 60 %
- d. 10 %

33. Крейсерская скорость БВС

- a. 65 км/ч
- b. 72 км/ч
- c. 80 км/ч
- d. 100 км/ч

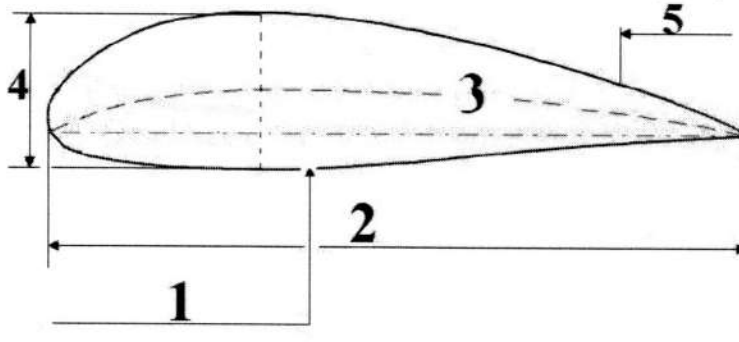
34. Максимальная программно–ограниченная воздушная скорость БВС

- a. 120км/ч
- b. 130км/ч
- c. 150км/ч
- d. 100км/ч

35. Минимальная воздушная скорость, при которой происходит сваливание аппарата

- a. 30-40 км/ч
- b. 55-60 км/ч
- c. 45-50 км/ч
- d. 20-25 км/ч

36. Отметьте на рисунке под какой цифрой обозначена хорда крыла летательного аппарата



37. Действия при появлении первых признаков обледенения.

- a. Продолжать полет.
- b. Вернуть аппарат для совершения посадки
- c. Набрать высоту.
- d. Увеличить скорость.

38. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса

- a. Неисправен штатив
- b. Отсутствует телефонная связь
- c. Температура воздуха выше +40 °C
- d. Сломана одна из лопастей
- e. Отсутствует GPS

- 39. Тип аккумуляторной батареи самолета, используемой в БВС**
- Lo-Pi
 - Li-Po
 - Ni-MH
 - Li-Ion
- 40. Максимальный радиус действия радиомодема при прямой радиовидимости**
- до 50 км
 - до 45 км
 - до 25 км
 - до 90 км
- 41. Что подразумевается под определением точки (0;0)**
- Точка захвата GPS для выполнения посадки в автоматическом режиме
 - Точка старта БВС
 - Точка в полетном задании, в которой аппарат снижает высоту
 - Месторасположение НСУ
- 42. В каком случае запрещена эксплуатация комплекса**
- Отсутствует формуляр на комплекс
 - Температура воздуха ниже 0 °C
 - При отсутствии ответственного лица за ведение формуляра
 - Отсутствует питание НСУ
- 43. Навигация БВС осуществляется при помощи**
- Beidou
 - GPS
 - Galileo
 - GSM
 - GLONASS
- 44. В каком случае запрещен запуск БВС**
- Неисправна катапульта
 - Скорость ветра больше 15 м/с
 - Один киль надломлен, потеряна жесткость
 - Не снята крышка с фотоаппарата
- 45. Режимы полета**
- Полуавтоматический
 - Автоматический
 - Координатный
 - Ручной
- 46. Признаки обледенения.**
- Увеличение кривизны по тангажу.
 - Пропало видео.
 - Рост путевой скорости
 - Частичная потеря связи.
- 47. Тип штатной посадки**
- Парашютный
 - Самолетный

48. Силовая установка БВС

- a. Двигатель внутреннего сгорания
- b. Электродвигатель
- c. Гравитационный двигатель

49. После полета требуется

- a. Снять воздушный винт
- b. Снять автопилот
- c. Произвести осмотр аппарата

50. Осмотр БВС следует производить

- a. Перед полетом
- b. После полета
- c. После укладки парашюта
- d. Перед зарядом аккумулятора
- e. После хранения
- f. Перед хранением
- g. После рабочего дня
- h. Ежедневно
- i. Ежемесячно

51. После голосовой команды внешнего пилота «Даю готовность» выпускающий должен

- a. Сбросить ПВД и GPS
- b. Убедиться в безопасности старта
- c. Выпустить аппарат
- d. Доложить о готовности
- e. Выбрать направление старта
- f. Установить аппарат на катапульту
- g. Осмотреть аппарат
- h. Растянуть катапульту

52. В каких случаях допускается эксплуатация комплекса

- a. Без блока антенн
- b. Без килей
- c. Без джойстика
- d. Без парашюта

53. Для чего предназначен приемник воздушного давления

- a. Для определения воздушной скорости
- b. Для определения направления полета
- c. Для определения путевой скорости
- d. Для определения координат БВС

54. Куда подается представление на установление МР (местного режима)

- a. Главный центр
- b. Зональный центр
- c. В районный центр
- d. В местный аэропорт

55. Как устранить дефект воздушного винта (скол)

- a. Заклеить
- b. Ничего не делать
- c. Заменить дефектную лопасть
- d. Заменить двигатель

56. Сборка аппарата производится

- a. Перед выездом на стартовую позицию
- b. После установки аккумуляторов
- c. Перед стартом
- d. По прибытию на стартовую позицию

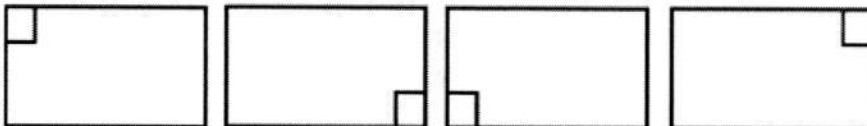
57. Перевозка аппарата в собранном состоянии с установленными аккумуляторами допускается на расстояние

- a. 20 км
- b. 10 км
- c. 2 км
- d. Запрещена

58. Какие повреждения устраняются мелким ремонтом

- a. Продольная трещина передней кромки консоли длиной до 10 см
- b. Повреждение лонжерона консоли
- c. Пробоина внешней оболочки аппарата диаметром до 10 см
- d. Неисправен сервопривод
- e. Неисправен электродвигатель
- f. Разрыв подвеса элевона
- g. Люфт одного из килей

59. Расположение компаса (буссоли) на интерфейсе



60. Перемещение точек полетного задания осуществляется сочетанием клавиш

- a. «Alt»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- b. «Ctrl»+ «F»
- c. «Shift»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- d. «Alt»+ «Т»
- e. «Ctrl»+ левая кнопка мыши + перемещение курсора
- f. «Shift»+ правая кнопка мыши + перемещение курсора
- g. «Alt»+ «К»
- h. «Ctrl»+ правая кнопка мыши + перемещение курсора
- i. «S»
- j. Левая кнопка мыши + перемещение курсора вправо-влево
- k. «C»
- l. Правая кнопка мыши + перемещение курсора вправо-влево
- m. «Alt»+ «М»