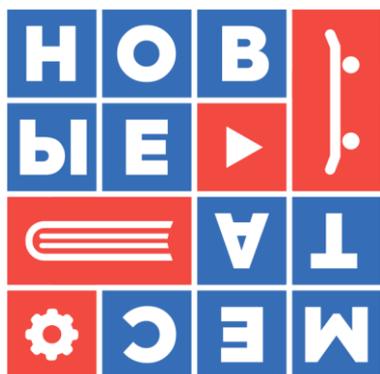


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Томской области
Администрация Александровского района Томской области
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 с. Александровское»

РАССМОТРЕНО
На педагогическом совете
№1 от 29 августа 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУСОШ №2
_____ Гафнер Е.И.
Приказ № 1/66-01-05
от 02 сентября 2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



Наименование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы: «Основы управления БПЛА»

Направленность: техническая

Класс:5-11

Педагог Кочетков Максим Николаевич.

Срок реализации программы, учебный год 2024-2025

Количество часов по учебному плану

Всего 68 часа в год 2 часа в неделю

Планирование составлено на основании:

с. Александровское, 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы управления БПЛА»

Настоящая Программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативно-правовых и стратегических документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об

образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);

2. Федеральный закон от 31.07.2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

4. Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020г. №533 «О внесении изменений в организации и осуществления образовательной деятельности по ДОО»;

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года(Утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р);

7. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ 18.11.2015 г. № 09-3242);

9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

10. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 №152-

ФЗ.

Направленность программы

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА» отнесена к программам технической направленности, так как направлена на знакомство обучающихся с современными технологиями малойбеспилотной авиации; формирование знаний, умений, навыков по конструированию, программированию, сборке, управлению и обслуживанию квадрокоптеров; развитие компетенций в рамках проектной деятельности и STEM-подхода к обучению (Science, Technology, Engineering, Mathematics), а именно раскрытие способностей и творческого потенциала по нескольким направлениям

«РИТМ»: робототехника, искусство, технологии и математика.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА» направлена на удовлетворение потребностей обучающихся в развитии современных компетенций, создание иобеспечение необходимых условий для личностного развития и ранней

профиоентации, удовлетворение образовательных интересов обучающихся.

Направленность программы – техническая. Уровень сложности – базовый, не требующий специального образования.

Актуальность программы, новизна, педагогическая целесообразность

Актуальность Программы определяется тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует современным потребностям экономики в подготовке технических специалистов БПЛА и профессиональным и социальным интересам общества к этой теме.

Новизна Программы заключается в инновационном обучении и STEM- подходе, использовании в образовательном процессе современных технологий и оборудования, позволяющего обучающимся получить знания, умения и навыки в конструировании, настройке, программировании и управлении квадрокоптерами.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, знакомство с основами функционирования технических систем, устройством и принципами работы БПЛА дает широкие возможности для ранней профессиональной ориентации, выбора профессии и образования, а также самоопределения личности в целом.

Занятия по Программе проводятся на основе следующих педагогических принципов и подходов:

- Принцип системно-деятельностного подхода – знания, умения, навыки приобретаются во время реальной практической деятельности.

- Принцип научности – включение в содержание основных понятий, взаимосвязь и единство человека, техники и физических законов природы, системность обучения и воспитания;

- Принцип доступности и последовательности – построение учебного процесса от простого к сложному.

- Принцип актуальности предполагает приближенность содержания программы к реальным условиям практической деятельности.

- Принцип наглядности – широкое использование технических средств обучения, наглядных и дидактических пособий, делающих учебно- воспитательный процесс более эффективным.

- Принцип результативности – в программе указаны цели, задачи и ожидаемые результаты, что будет знать, уметь и чему научиться каждый обучающийся.

- Принцип дифференциации и индивидуализации – создание комфортных условий для развития индивидуальных способностей обучающихся и возможность реализации личных образовательных траекторий;

- Учет возрастных особенностей – содержание и методы обучения ориентированы на обучающихся конкретного возраста с учетом их особенностей.

- Принцип воспитывающего обучения - в процессе обучения решаются воспитательные задачи: воспитание чувства патриотизма, любви к родине, бережного отношения к российским традициям;

С учетом вышеперечисленных принципов ожидаемые результаты обучения могут быть достигнуты обучающимися независимо от начального уровня знаний, умений и навыков.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью Программы является её инновационная направленность, использование возможностей техносферы для формирования компетенций обучающихся в реальной (проектной, игровой) деятельности с помощью передовых технологий и современного оборудования.

Программа рассчитана на использование мультимодального обучения (модель VARK Нила Флеминга) и STEM-подход (Science, Technology, Engineering, Mathematics), что позволяет выявить и раскрыть задатки и способности, развить техническое мышление, раскрыть творческий потенциал обучающихся сразу по нескольким направлениям STEAM-«РИТМ» обучения: робототехника, искусство, технологии и математика.

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы управления БПЛА.» ориентирована на школьников в возрасте от 11 до 18 лет, заинтересованных в получении знаний по БПЛА, в приобретении навыков управления квадрокоптерами, в раскрытии своего потенциала через участие в техническом творчестве, в игровой и проектной деятельности.

Категория обучающихся – школьники от 11 до 18 лет.

Условия формирования групп: 2 группы по 10 человек в каждой.

Язык реализации: русский.

Формы и режим занятий.

Форма занятий предусматривает **групповой** метод обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся: 2 занятия в неделю по 1 часу.

Срок реализации программы: 1 год (68 часов).

Цели и задачи

Цель: приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством ознакомления их с принципами работы и основами управления беспилотными летательными аппаратами мультироторного типа (квадрокоптерами).

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в дронах, их назначении, истории БПЛА и перспективах развития;
- сформировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- сформировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучить навыкам пилотирования БПЛА;
- сформировать умения и навыки пилотирования в различных режимах.

Развивающие:

- развить инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;
- развить мыслительные, творческие, коммуникативные способности;
- развить интеллектуальную инициативу и творческое мышление;

- научить приобретать и самостоятельно применять на практике полученные знания и умения.

Воспитательные:

- воспитать умение работать в команде, эффективно общаться и распределять обязанности;

- воспитать творческое отношение к выполняемой работе;

- сформировать навыки проектной деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Планируемые результаты освоения программы

В соответствии с целями и задачами ожидаемые результаты освоения ДООП

«Основы управления БПЛА» включают в себя:

Предметные результаты:

- приобретение знаний о роли и месте БПЛА в современном обществе, историю и перспективы их развития; законодательстве и правилах пилотирования БПЛА;
- знание основных понятий и технических терминов БПЛА; основных компонентов и принципов работы БПЛА;
- овладение приемами настройки, техобслуживания и эксплуатации квадрокоптеров;
- знание техники безопасности, проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядка поиска неисправностей в квадрокоптерах;
- приобретение навыков управления квадрокоптером в авиасимуляторе и реальном пилотировании.

Метапредметные результаты:

- сформировать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить стремление к самореализации, целеустремленность;
- сформировать у обучающихся техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать навыки технического решения изобретательских задач обучающихся.

Личностные результаты:

- сформировать коммуникативные навыки и культуру делового общения, внимательное и уважительное отношение к людям;
- развить усидчивость, трудолюбие, широкий технический кругозор, эффективное применение умений и навыков;
- сформировать умения планировать работу по реализации проекта, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный проект;
- сформировать навыки продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми в процессе совместной деятельности.

Формы и методы контроля

В процессе обучения осуществляется несколько видов контроля: входной, текущий и итоговый. Входной контроль для определения стартового уровня знаний обучающихся проводится в форме тестирования в самом начале курса (Приложение 3.1).

Текущий контроль успеваемости представляет систематическую проверку

учебных достижений обучающихся, проводимую педагогом в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с образовательной Программой. Проведение текущего контроля успеваемости направлено на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения результатов освоения Программы.

Освоение Программы заканчивается итоговым контролем с присвоением каждому обучающемуся результата «зачет / незачет». Итоговый контроль включает в себя тестирование и практическое задание.

Тестирование (Приложение 3.2.1) проходит с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает тест из 10 вопросов. На выполнение выделяется фиксированное время 1 час. Оценка «зачет / незачет» выставляется в зависимости от количества правильных ответов. При правильных ответах на 60% вопросов теста – «зачет», при 50% и более неправильных ответах – «незачет».

Практическое задание представляет собой выполнение обучающимся полета в авиасимуляторе Picasim на время. Инструкция по выполнению практического задания приведена в Приложении 3.2.2. Практическое задание оценивается дифференцированно в зависимости от времени прохождения трассы и правильности выполнения.

Критерии оценки практического задания:

Время 1 минута и менее (не более 60 сек) - оценка 5+ («Отлично +») Время от 1 до 1,5 минут (от 61 до 90 сек) - оценка 5 («Отлично»)

Время от 1,5 до 2 минут (от 91 до 120 сек) - оценка 4 («Хорошо»)

Время от 2 минут до 2,5 минут (от 121 до 150 сек) - оценка 3 («Удовлетворительно»)

Время более 2,5 минут – просто «зачет» (без указания оценки)

При ошибке пилотирования, касании дроном земли или объектов трассы симулятора, а также любой иной «аварийной ситуации», приведшей к перезапуску старта – «незачет».

Календарно-учебный график.

№ п/п	Название раздела (темы)	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	0	Опрос
2	Теоретические основы аэродинамики	2	1	1	Лекция
3	Теория мультироторных систем	2	2	0	Викторина
4	Управление беспилотным летательным аппаратом.	2	1	1	Практическая работа
5	Учебно-тренировочные запуски радио-управляемых моделей	2	0	2	Практическая работа
6	Первый учебные полёт.	4	0	4	Практическая работа
7	Пилотирование квадрокоптером.	12	0	12	Практическая работа
8	Сложный пилотаж.	12	0	12	Практическая работа
9	Учебно-тренировочные полёты по маршруту.	18	0	18	Практическая работа
10	Участие в соревнованиях.	10	0	10	Соревнования
11	Итоговое занятие	2	2	0	Зачет
Всего:		68	8	60	

Содержание учебно-тематического плана.

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Техника безопасности. Правила поведения в помещении, где проводятся занятия. Материалы и инструменты. Демонстрация возможностей управления коптером. Правила пользования электрооборудованием.

2. Теоретические основы аэродинамики.

Основы аэродинамики: строение крыла, закон Бернулли, атмосферное давление. Принципы движения летательных аппаратов на примере самолета и вертолета, сравнение с коптерами. Строение пропеллера.

3. Теория мультироторных систем.

Различия в конструкции мультироторных систем. Современные виды БПЛА. Особенности работы и виды полётных контроллеров. Практика. Тестирование обучающихся на предмет знания составных частей мультикоптеров и понимания их функционирования. Тестирование на предмет определения уровня знаний в области принципов управления мультироторными системами.

4. Управление беспилотным летательным аппаратом.

Использование универсального пульта управления, базовые настройки. Калибровка пульта управления. Проверка работоспособности систем коптера.

Практические занятия по запуску беспилотного летательного аппарата. Управление простыми учебными квадрокоптерами.

5. Учебно-тренировочные запуски радиоуправляемых моделей.

Учебно-тренировочные запуски. Разбор ошибок, допущенных при запусках моделей. Пилотирование и управление квадрокоптером.

6. Первые учебные полёты.

«Взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.

7. Пилотирование квадрокоптером.

Производство полётов. Выполнение полётного задания: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».

8. Сложный пилотаж.

Совершенствование управления коптером. Полёт на предельно малой высоте. Полёт на скорость и точность выполнения манёвра.

9. Учебно-тренировочные полёты по маршруту.

Знакомство с маршрутом гоночной трассы. Пробные полеты по заданному маршруту. Повышение мастерства пилотирования.

10. Участие в соревнованиях.

Проведение гоночных соревнований на скорость и правильность выполнения полёта по маршруту.

11. Итоговое занятие.

Подведение итогов учебного года. Анализ результатов, показанных на соревнованиях и конкурсах.

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Учебно-методическое обеспечение программы

Большое внимание с самого начала обучения уделяется лётной практике. Обучающиеся отрабатывают навыки запуска и управления моделью на имеющихся учебно-тренировочных моделях.

При проведении занятий используются следующие методы работы:

1. Словесный метод. Историческая справка по теме. Объяснение последовательности выполнения упражнений.
2. Демонстрационный метод. Педагог выполняет какое-либо упражнение перед обучающимся, на собственном примере показывая технологию и последовательность.
3. Метод соревновательного общения. Учебно-тренировочные запуски. Участие в соревнованиях.

Педагог обучает ребят анализу проделанной работы, приобретенных навыков и подведению итогов соревнований. Вместе с педагогом обучающиеся работают над ошибками.

Условия занятий в группе предусматривают атмосферу психологического комфорта, т.е. доброго внимания педагога ко всем без исключения детям с учетом соблюдения необходимого уровня дисциплины.

В качестве дидактических материалов на занятиях в лаборатории используются наглядные образцы и действующие учебно-тренировочные модели. Также используется специализированная литература, фото- и видеоматериалы по истории развития авиации, обучающие видеоролики.

Материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы имеется:

1. Помещение для занятий:
 - спортивный зал школы;
 - общеучебный кабинет.
2. Оборудование:
 - столы и стулья;
 - мультимедийный проектор;
 - шкафы для хранения БПЛА и оборудования;
 - радиоуправляемые модели БПЛА

Для полной и успешной реализации образовательной программы предполагается использование спортивного зала школы для проведения основных тренировок по профилю программы.

Список рекомендованной литературы.

1. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.
Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesV/Attachments/Osnovy_ajero-dtnamiki_Riga.pdf.
2. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Элек- трон.журн. 2013. №4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>.
3. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вест- ник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2014 №8 Режим досту- па: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html>.
4. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
5. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон.журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>.
6. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479с. 13. Мирошник И.В. Теория автома- тического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.
7. Дополнительная литература.

Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом, имеющим определённые навыки в данной области, соответствующей профилю программы.

Приложение 1

Техника безопасности при работе с электрическим оборудованием

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы следует убедиться в исправности электропроводки, выключателей, штепсельных розеток, при помощи которых оборудование включается в сеть, его работоспособности,

Требования безопасности во время работы

Во избежание повреждения изоляции проводов и возникновения коротких замыканий не разрешается перекручивать кабели вешать что-либо на провода, выдергивать штепсельную вилку из розетки за шнур (усилие должно быть приложено к корпусу вилки).

Для исключения поражения электрическим током запрещается: часто включать и выключать компьютер без необходимости, прикасаться к экрану и к тыльной стороне блоков компьютера, работать на средствах вычислительной техники, периферийном оборудовании и авиамоделях мокрыми руками, работать на средствах вычислительной техники, периферийном оборудовании и авиамоделях, имеющих нарушения целостности корпуса, нарушения изоляции проводов, неисправную индикацию включения питания, с признаками электрического напряжения на корпусе, класть на средства вычислительной техники и периферийном оборудовании посторонние предметы. Запрещается под напряжением очищать от пыли и загрязнения электрооборудование.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

При обнаружении неисправности немедленно обесточить электрооборудование, оповестить педагога.

Продолжение работы возможно только после устранения неисправности.

Во всех случаях поражения человека электрическим током или получении механической травмы немедленно вызывают врача. До прибытия врача нужно, не теряя времени, приступить к оказанию первой помощи пострадавшему.

При необходимости начать производить искусственную вентиляцию лёгких, а также наружный массаж сердца.

ИВЛ пораженному электрическим током производится до появления дыхания или прибытия врача.

Приложение 2

Техника безопасности при работе с беспилотными летательными аппаратами

Дроны и коптеры стали неотъемлемой частью нашей жизни во всем мире, как смартфон. Развитие технологий и снижение стоимости беспилотных летательных аппаратов привело к тому, что остро встает вопрос о получении и повышении навыков пользования дронами и коптерами. Две важные составляющие этой безопасности - безопасное пилотирование дрона и умелое обращение с самим летательным аппаратом. Сочетание этих двух навыков и гарантирует безопасность полетов.

1) Основное правило безопасности.

Первое и самое важное - безопасность людей. Соблюдение элементарных правил техники безопасности. Не стоит браться за управление летательным аппаратом пока вы не чувствуете уверенность в своих навыках. Последствия халатного отношения к данному правилу может привести к возникновению опасной ситуации для того, кто управляет аппаратом или для окружающих. Первые полеты следует проводить с инструктором, на открытом пространстве и на небольшой высоте и удалении.

2) Сбои могут возникнуть из-за ошибки пилота, аппаратного или программного сбоя.

3) У Вас должно быть достаточно силы тяги (мультикоптер должен взлетать при 50% стика газа);

4) Если Вы не справляетесь с управлением, автопилот может потребовать больше тяги, чем доступно.

Иначе это приведёт к потере стабилизации полета.

3) Во время учебных полетов не рекомендуется использование жестких и острых деталей (пропеллеров и рамы). Карбон и стекловолокно не поддаются разрушению, это может быть небезопасно при контакте с препятствием.

4) При производстве полётов, нужно:

- убедиться в достаточном безопасном расстоянии зоны полётов от присутствующих людей;
- убедиться, что никто не находится между Вами и летательным аппаратом (зрители должны быть позади пилота);
- при любой аварийной ситуации немедленно прекратить полёт и совершить посадку.

Внимание!

При полном газе средний мультикоптер может развить скорость в 32км/ч.

Полёт рядом с людьми – это угроза их здоровью.

5) Кабель батареи подключать к основной плате только после полной готовности к полету.

6) Передатчик включать, только убедившись в том, что ручка газа находится в нулевом положении

7) После приземления БПЛА немедленно отключить питание.

8) Не выключать передатчик, пока не обесточен летательный аппарат.

9) Настройку и тестирование модели производить со снятыми пропеллерами

10) Не подбирайте аппарат до полной остановки винтов и отключения питания силовой установки.

11) Рассчитывать время полёта БПЛА, чтобы избежать падения модели в результате обесточивания.

Сохраняйте мощность для совершения посадки.

12) Важно помнить, что при аварии БПЛА, вынужденной посадке или потере управления летательным аппаратом необходимо:

- бросить полотенце на пропеллеры, так как они могут начать крутиться неожиданно;
- немедленно отключить аккумулятор.

13) Необходимо изучать законодательство РФ:

- при использовании мультикоптера на открытой площадке в населённом пункте (при отсутствии специально отведённого места) избегайте вторжения в частную личную жизнь находящихся в зоне полётов людей и частной собственности.

Приложение 3

Тестовое задание

ТЕСТ ПО ПРОГРАММЕ

«БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ»

1. Что такое Квадрокоптер?

- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами

2. В

- 1) до
- 3) до

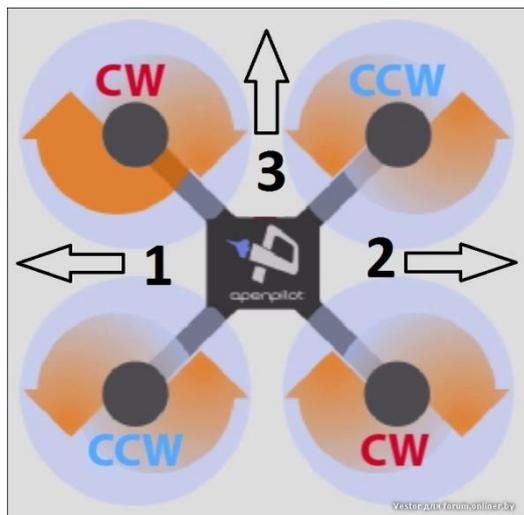
3. На

верное

- 1) 1

4. Что

- 1)



Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты: 1) 250 грамм 2) до 500 грамм 3) 1000 грамм 4) _____

картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов. Укажи направление движения «вперед» квадрокоптера: 1) 1 2) 2 3) 3

такое электронный регулятор оборотов? 1) устройство для управления оборотами электродвигателя, применяемое на радиоуправляемых моделях с электрической силовой установкой 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

установкой

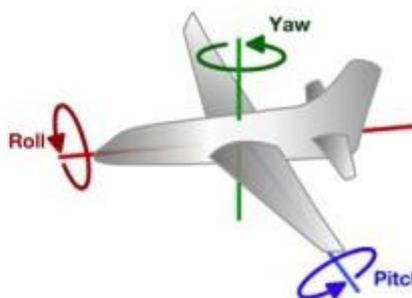
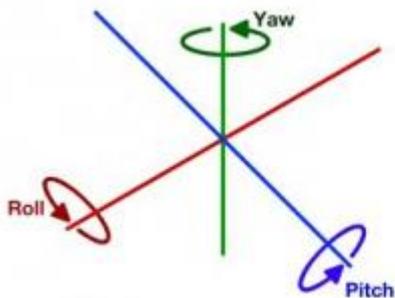
- 2) устройство для управления оборотами резиномоторного двигателя
- 3) устройство для управления оборотами сервомашинки

5. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

- 1) лучшее соотношение масса/мощность, лучшее КПД
- 2) легче 3) компактнее
- 4) меньше греются 5) практически не создают помех

6. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен тангаж:

- 1) Roll
- 2) Pitch
- 3) Yaw



7. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом отмечен крен:

- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

8. Посмотри на рисунок и укажи, каким словом обозначается рыскание:

- 1) Roll 2) Pitch 3) Yaw

9. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

- 1) носимая камера 2) полеты без управления 3) вид от первого лица

10. Полётный контроллер – это:

- 1) электронное устройство, управляющее положением камеры для записи видео
- 2) электронное устройство, управляющее полётом летательного аппарата.
- 3) электронное устройство для связи через спутник

11. Что делать если квадрокоптер ударился о землю и потерял управление?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

12. Что обязательно нужно проверить ПЕРЕД вылетом?

- 1) Затянутость гаек пропеллеров и отсутствие болтающихся проводов
- 2) Заряд аккумуляторов и правильность установки пропеллеров
- 3) Крепление и целостность защиты пропеллеров

13. Что НЕЛЬЗЯ делать во время полета?

- 1) Стоять сбоку от зоны полётов
- 2) Двигать стиками в крайние положения
- 3) Медленно летать
- 4) Летать выше собственного роста

14. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографироваться на телефон
- 2) Выключить пульт
- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор