

Муниципальное казенное учреждение
«Комитет по образованию и делам молодежи
Администрации города Белогорск»

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Центр дополнительного образования детей города Белогорск»

СОГЛАСОВАНО

методическим советом

протокол № 5

" 20 " 02 2024г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ЦДО города Белогорск

Салманова Е.В.

2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
«Дрон-школа»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 1 год

Количество часов: 72 часа

Уровень программы: стартовый (ознакомительный)

Составитель: педагог дополнительного
образования Чанышев Вадим Рамилевич

г. Белогорск
2024 г.

ВВЕДЕНИЕ

С начала 21 века происходит рост популярности беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с дистанционным управлением и, в частности, многороторных аппаратов - мультикоптеров. БПЛА сегодня распространены повсеместно они используются для решения серьезных задач. Беспилотные аппараты решают задачи самого широкого круга – от полетов ради развлечения, до военных задач. Однако, как правило, при помощи квадрокоптеров (термин, аналогичный БПЛА) производит фото и видеосъемки, наблюдения различных объектов и процессов, а иногда даже доставка небольших грузов. Квадрокоптеры способны к выполнению задач дистанционно – на удаленных объектах.

Правильная эксплуатация квадрокоптера возможна только при наличии знаний и умений, которые позволят эксплуатировать, конструировать и обслуживать БПЛА. Сегодня, можно сказать активно формируется новое направление – практически интегрированное в образование, науку, педагогику и инженерное дело. Для активного усвоения новых знаний и навыков в процессе технической деятельности, по программе, необходимо не только иметь базовые знания по математике и физики, но и постоянно их совершенствовать в самых разных направлениях - это позволит раскрыть потенциал учащегося, в первую очередь в направлении профессиональной ориентации.

Современные образовательные стандарты требуют освоение обучающимися основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, что является основной целью данной образовательной программы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативные правовые документы

Дополнительная образовательная программа должна быть составлена в соответствии с:

- Федеральным законом "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей)
- СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Уставом и локальными актами МАОУ ЦДОД г. Белогорск.
- Положение МАОУ ЦДОД г. Белогорск «Об утверждении рабочих программ».

Направленность программы - техническая

Актуальность: Образовательная программа дополнительного образования имеет техническую направленность с естественнонаучными элементами. Итогом по работе с данной программой является формирование технических инженерных навыков у учащихся, а также профессиональной ориентации для дальнейшей проектной деятельности. Программа предназначена для дополнительного образования учеников, выбравших популярное сегодня направление – БПЛА. В процессе освоения программы развиваются теоретические и практические навыки, а также основы программирования.

Новизна подхода к реализации программы состоит в том, что навыки конструирования и пилотирования БПЛА ученик приобретает в ходе использования в процессе обучения конструктора с расширенными возможностями.

Обоснованность актуальности

Образовательная программа предполагает решение обучающимися разноплановых задач, градирующихся по уровню сложности, что позволит ученикам на практике ознакомиться с физическими основами и возможностями беспилотных летательных аппаратов.

Обоснованность новизны

Изучение беспилотных летательных аппаратов позволяет объединить вышеперечисленные этапы в одном курсе, что в свою очередь позволяет, стимулируя техническое творчество, интегрировать преподавание дисциплин физико-математического профиля и естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления.

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Программа ориентирована на детей в возрасте 11-16 лет,

Возрастные особенности обучающихся: Переход от детства к взрослости составляет главный смысл и специфическое различие этого этапа. Подростковый период считается «кризисным», такая оценка обусловлена многими качественными сдвигами в развитии подростка. Именно в этом возрасте происходят интенсивные и кардинальные изменения в организации ребенка на пути к биологической зрелости и полового созревания. Анатомофизиологические сдвиги в развитии подростка порождают психологические новообразования: чувство взрослости, развитие интереса к противоположному полу, пробуждение определенных романтических чувств. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

Состав группы до 29 человек.

Принцип набора учащихся в объединение – свободный.

Срок реализации программы - 72 часа. Занятия проводятся по 1 часу два раза в неделю в форме лекционных и практических занятий.

Срок реализации программы: 1 год.

Уровень программы: стартовый

Формы проведения занятий

- Лекционные занятия. С целью повышения качества усвоения материала предполагается внести в лекционные занятия элементы игровой активности. Таким образом, за счет смены видов деятельности, возрастет качество восприятия материала.

- Практические занятия. Занятия представляют работу по проектированию и конструированию беспилотного летательного аппарата и руководство технологическим процессом. В ходе практических занятий ученики приобретают умения и навыки работы в условиях технической лаборатории и на практике применяют теоретические знания по дисциплинам физико-математического и естественнонаучного профиля.

- Соревнования. Помимо соревнований, предусмотренных учебной программой, обучающиеся имеют возможность принимать участие в сторонних соревнованиях различного уровня. Данная форма занятий включает обязательный инструктаж учеников по правилам техники безопасности при эксплуатации БПЛА.

Цель программы

Целью программы является формирование компетенций в области беспилотных авиационных систем, развитие творческого и научно-технического потенциала учащихся, путем организации проектной деятельности, в рамках создания беспилотного летательного аппарата.

Задачи программы

Основные задачи образовательной программы:

Обучающие:

- профессиональная ориентация школьников;

- подготовка лиц, обладающих уникальными компетенциями для развития отрасли беспилотных летательных аппаратов;
- развитие у обучающихся интереса к научно-технической сфере;
- формирование критического и аналитического мышления обучающихся;
- формирование творческого отношения к выполняемой работе;

Развивающие

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формирование осознания роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда;
- уяснение социальных и экологических последствий развития технологий промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики и транспорта, в том числе беспилотного;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие умения излагать мысли в последовательности, отстаивать свою точку зрения анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Педагогическая целесообразность

Содержание занятий сводится к освоению учащимися теоретических знаний, работе с практикумами по решению технических задач, решению изобретательских задач, рассмотрению и проработке актуальных технических проблем. В ходе реализации образовательной программы применяются приемы коллективной деятельности для освоения элементов кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умения работать с технической литературой и выделять главное. В процессе выполнения проекта, обучающиеся изучают основы

радиоэлектроники, получают базовые представления о строении и основных принципах функционирования беспилотных летательных аппаратов, проектируют и конструируют мультикоптер, после чего проводят испытание аппарата и получают возможность усовершенствовать конструкцию.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			теоретические	практические	
1.	Вводное занятие	1	1		Беседа.
2.	Что такое дрон	2	2		Беседа, опрос.
3.	Что нужно знать для полетов	2	2		Беседа, опрос.
4.	Термины и понятия квадрокоптера, которые должен знать каждый пилот	2	2		Беседа, опрос.
5.	Лучшие FPV симуляторы гоночного квадрокоптера	3	1	2	Беседа, обсуждение, наблюдение
6.	Как подключить радиоаппаратуру к компьютеру	2	1	1	Беседа, обсуждение, наблюдение
7.	Гонки на квадрокоптере. Советы. Часть 1	1	1		Беседа, обсуждение, наблюдение
8.	Гонки на квадрокоптере, как правильно летать. Часть 2	1	1		Беседа, обсуждение, наблюдение
9.	Закон о квадрокоптерах в РФ 2020. Нужно ли регистрировать квадрокоптер	1	1		Беседа, опрос.
10.	Безопасное место для полетов как выбрать место и где нельзя летать	1	1		Беседа, опрос.
11.	Аппаратура управления квадрокоптером, какая бывает и как	1	1		Беседа, обсуждение, наблюдение

	выбрать				
12	FPV шлем и FPV очки, что это и как работает	2	1	1	Беседа, обсуждение, наблюдение
13	ESC регуляторы оборотов, что это, как они работают и как выбрать	1	1		Беседа, опрос.
14	Как выбрать двигатели для квадрокоптера, тяга и вес	2	2		Беседа, опрос.
15	Полетный контроллер, для чего он нужен	3	1	2	Беседа, обсуждение, наблюдение
16	Курсовая FPV камера, что это и зачем она нужна, как выбрать	1	1		Беседа, обсуждение, наблюдение
17	Видеопередатчик (VTX) для квадрокоптера, что нужно знать	1	1		Беседа, опрос.
18	RP-SMA, SMA, MMCX, UFL — чем отличаются разъемы антенн	1	1		Беседа, опрос.
19	FPV антенна, что это такое, как работают и какие бывают	1	1		Беседа, опрос.
20	Линейная поляризация и круговая, какая антенна лучше для квадрокоптера	1	1		Беседа, опрос.
21	Как рассчитать диапазон FPV в dB (децибелы), на каком расстоянии будет видео	2	2		Беседа, опрос.
22	Что такое PDB Для чего это нужно и как работает	1	1		Беседа, опрос.

23	Рама для квадрокоптера — как выбрать, основы и советы	1	1		Беседа, обсуждение, наблюдение
24	Пропеллеры для квадрокоптера виды, использование и как выбрать	1	1		Беседа, опрос.
25	Пищалка (Buzzer, зуммер) для квадрокоптера, пищалки (Buzzer) с встроенным аккумулятором	1	1		Беседа, опрос.
26	Чем опасны LiPo аккумуляторы, почему они взрываются и горят	2	2		Беседа, опрос.
27	SmokeStopper — защита электроники квадрокоптера, схема и виды. Дымовая пробка	2	2		Беседа, обсуждение, наблюдение
28	Защита LiPo аккумуляторов квадрокоптера как защитить аккумулятор от удара	3	1	2	Беседа, обсуждение, наблюдение
29	Как защитить и закрепить балансировочный провод LiPo аккумулятора	2	2		Беседа, опрос.
30	Как выбрать LiPo аккумуляторы для квадрокоптера	2	2		Беседа, опрос.
31	LiPo 6S аккумулятор, чем отличается от 4S, его эффективность и использование	2	2		Беседа, опрос.
32	Какой аккумулятор	1	1		Беседа, опрос.

	подключать к FPV очкам, краткий обзор батареек и аккумуляторов				
33	Как выбрать зарядное устройство LiPo для квадрокоптера Советы и примеры	1	1		Беседа, опрос.
34	Сборка квадрокоптера. Тестовые полеты	12		12	Беседа, обсуждение, наблюдение
35	Экзамен по теории	3		3	Сдача нормативов
36	Экзамен по практическому управлению дроном	3		3	Сдача нормативов
37	Итоговое занятие	2		2	Беседа, опрос.
	ИТОГО	72	44	28	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Ознакомление с планом и порядком работы объединения. Организационные вопросы. Техника безопасности.

2. Что такое дрон. (2 ч.)

Теория: Квадрокоптеры, дроны уже очень прочно вошли в нашу современную жизнь и некоторые сферы так подстроились под их использование, что без них больше нельзя будет обойтись. В этой теме рассмотрим о том, что такое дрон, квадрокоптер, как он работает и где его можно использовать.

Форма контроля: опрос

3. Что нужно знать для полетов.(2 ч.)

Теория: С чего начать новичку в FPV полетах, дам несколько советов и упражнений, чтобы вы научились правильно и главное БЕЗОПАСНО летать на квадрокоптере или любой другой авиамодели. Есть специальные упражнения для новичков, которые помогут повысить навык владения квадрокоптером с управлением по FPV, а также простые правила безопасности, которые помогут уберечь вас и других от травм и других несчастных случаев.

Форма контроля: опрос

4. Термины и понятия квадрокоптера, которые должен знать каждый пилот.(2 ч.) *Теория:* Термины и понятия квадрокоптера. В любом хобби есть свои термины и понятия, без этого не обойтись. Зачастую, они сложные и непонятные для тех, кто не в теме. Термины и понятия важны для

любого новичка, который начинает изучать новое хобби, это касается и наше хобби — квадрокоптеры. Как и у любого другого технического хобби, здесь достаточно много узкоспециализированных терминов и я вам помогу разобраться в них, максимально просто расшифровывая все основные понятия, термины и обозначения.

Форма контроля: опрос

5. Лучшие FPV симуляторы гоночного квадрокоптера. (3 ч.)

Теория (1 ч): Лучшие FPV симуляторы гоночного квадрокоптера. Нет лучше способа для тренировок, когда нет возможности реальных полетов, чем полеты в FPV симуляторе. Любой новичок, прежде чем начать летать на реальном квадрокоптере, должен научиться летать в симуляторе. В противном случае, первый полет скорее всего закончится падением. К тому же, полеты в симуляторе реально повышают навыки и способности к полетам даже у опытных пилотов. Правда, так будет, если симулятор качественный и в нем передана вся реальная физика полета.

Практика (2 ч.): полеты в FPV симуляторе

Форма контроля: наблюдение

6. Как подключить радиоаппаратуру к компьютеру. (2 ч.)

Теория (1 ч): В этой теме мы рассмотрим с вами вопрос — как подключить Taranis и FlySky к Windows 10 к симулятору

Практика (1 ч.): подключение Taranis и FlySky к Windows 10 к симулятору

Форма контроля: наблюдение

7. Гонки на квадрокоптере. Советы. Часть 1. (1 ч.)

Теория (1 ч): Гонки на квадрокоптере. Обучение и советы. Гонки на квадрокоптерах очень сложны и имеют очень много нюансов. Трудно научиться летать, если вы будете учиться в режиме стабилизации, лучше сразу переходите в режим АКРО (ACRO). Чтобы лететь туда, куда хотите вы, а не дрон, придется очень много тренироваться и налетать десятки часов, чтобы лететь примерно туда, куда хотите и сотни часов, чтобы бы стать королем неба, вы будете чувствовать каждый маневр.

Однако, чтобы участвовать в гонках и выиграть их, нужно не только хорошо управлять дроном. Вам важно понять и найти самый быстрый маршрут и это не всегда означает скорость.

Форма контроля: наблюдение

8. Гонки на квадрокоптере, как правильно летать. Часть 2.(1 ч.)

Теория (1 ч): Начинающие гонщики обычно определяют скорость как приоритет в гонках и упускают из вида все остальное. В этой теме мы рассмотрим, как же правильно управлять дроном.

Форма контроля: беседа, обсуждение, наблюдение

9. Закон о квадрокоптерах в РФ 2020. Нужно ли регистрировать квадрокоптер. (1 ч.)

Теория (1 ч): Одна из важных тем — закон о беспилотных летательных аппаратах в России. Что нам ожидать, где и как регистрировать и что нам грозит за нарушение?

Форма контроля: опрос

10. Безопасное место для полетов как выбрать место и где нельзя летать. (1 ч.)

Теория (1 ч): Каждый пилот задается этим вопросом — безопасное место для полетов: как выбрать место и где нельзя летать? Особенно это актуально в городе, где много людей, машин, зданий и проводов. Ключевой момент в поиске такого места — безопасность.

Форма контроля: опрос

11. Аппаратура управления квадрокоптером, какая бывает и как выбрать. (1 ч.)

Теория (1 ч): Аппаратура управления квадрокоптером — это один из наиболее важных моментов в покупке компонентов для сборки квадрокоптера, туда входит пульт управления и приемник. Правильный выбор отразится на вашем удобстве работы с аппаратурой и долговечностью использования. Если купить первое попавшееся или совсем дешевое, вы рискуете пойти по принципу поговорки «скупой платит дважды».

Форма контроля: наблюдение

12. FPV шлем и FPV очки, что это и как работает (2 ч.)

Теория (1 ч): FPV шлем и FPV очки — устройство, на которое передается видеопоток в реальном времени и которое отображается на встроенном ЖК-экране, если это шлем и на ЖК-экранах, если это очки.

Практика (1 ч.)

Форма контроля: наблюдение

13. ESC регуляторы оборотов, что это, как они работают и как выбрать. (1 ч.)

Теория (1 ч): На этом занятии мы обсудим что такое ESC регуляторы оборотов и как они работают. Также рассмотрим, как правильно подобрать регуляторы оборотов и выберем несколько рекомендованных наименований регуляторов.

Форма контроля: опрос

14. Как выбрать двигатели для квадрокоптера, тяга и вес. (2 ч.)

Теория (2 ч): В этой теме мы постараемся выбрать моторы для квадрокоптера, и вы сможете ответить на вопрос — «Как выбрать двигатели для квадрокоптера?».

Форма контроля: опрос

15. Полетный контроллер, для чего он нужен. (3 ч.)

Теория (1 ч): Полетный контроллер — это мозг квадрокоптера, по сути, миникомпьютер. Скорее всего, новичок растеряется в обилии контроллеров, потому что их очень много и каждый сделан обычно для конкретных задач. Например, контроллер для съемочного дрона заточен под максимальную стабилизацию, а вы хотите гоночный дрон, где это все не нужно.

Практика (2 ч.)

Форма контроля: наблюдение

16. Курсовая FPV камера, что это и зачем она нужна, как выбрать.

(1 ч.)

Теория (1 ч): Один из первых вопросов у людей, которые заинтересовались квадрокоптерами — почему у дрона 2 камеры? Они, конечно же, имеют в виду HD экшен-камеру для съемки качественного видео полетов и FPV камеру, с помощью которой пилот видит глазами дрона. Если назначение HD экшен-камеры для новичков понятно, то FPV камера вызывает вопросы — зачем нужна эта маленькая камера? Почему бы просто не использовать GoPro?

Форма контроля: наблюдение

17. Видеопередатчик (VTX) для квадрокоптера, что нужно знать.(1 ч.)

Теория (1 ч): Видеопередатчик — это устройство, которое принимает видеосигнал с FPV камеры квадрокоптера, преобразовывает его в видеосигнал определенной частоты и передает на принимающее устройство пилота, например, в шлем или очки.

Форма контроля: опрос

18. RP-SMA, SMA, MMCX, UFL — чем отличаются разъемы антенн.(1 ч.)

Теория (1 ч): Очень многие пилоты не знают названия коннекторов и часто путаются в них, даже производители этих коннекторов сами допускают ошибки и указывают в карточках товара не те названия коннектора, в следствие чего пилоту приходит оборудование, которое невозможно соединить с другим оборудованием, кроме как кустарным способом.

Форма контроля: опрос

19. FPV антенна, что это такое, как работают и какие бывают.(1 ч.)

Теория (1 ч): На этом занятии вы узнаете, что такое FPV антенна, как она работает, устройство, а также какие бывают FPV антенны.

Форма контроля: опрос

20. Линейная поляризация и круговая, какая антенна лучше для квадрокоптера.(1 ч.)

Теория (1 ч): На этом занятии мы подробно опишем, как они устроены и как работают, а также сделаем выбор в пользу одной из поляризаций, с которой можно без проблем летать на квадрокоптере, не опасаясь, что пропадет сигнал.

Форма контроля: опрос

21. Как рассчитать диапазон FPV в dB (децибелы), на каком расстоянии будет видео.(2 ч.)

Теория (2 ч): На этом занятии мы рассмотрим и разберемся, как рассчитать/оценить диапазон FPV, опираясь на dB (дБ) оборудования. Знание этого момента поможет определять производительность и возможности вашего оборудования.

Форма контроля: опрос

22. Что такое PDB, для чего это нужно и как работает. (1 ч.)

Теория (1 ч): Наверняка каждый начинающий пилот уже сталкивался со странной аббревиатурой PDB и не смог понять, что она обозначает. На этом занятии мы подробно рассмотрим, что такое PDB и зачем это нужно.

Форма контроля: опрос

23. Рама для квадрокоптера — как выбрать, основы и советы. (1 ч.)

Теория (1 ч): На этом занятии мы рассмотрим рамы для мини-квадрокоптеров, советы и рекомендации по выбору наилучшей рамы, а также то, как рама влияет на летные характеристики. Существует большой выбор рам для разных стилей и определенных потребностей.

Форма контроля: наблюдение

24. Пропеллеры для квадрокоптера виды, использование и как выбрать.(2 ч.)

Теория (2 ч): Для чего нужны пропеллеры? Для того, чтобы создать подъемную силу с помощью двигателя.

Форма контроля: опрос

25. Пищалка (Buzzer, зуммер) для квадрокоптера, пищалки (Buzzer) с встроенным аккумулятором.(1 ч.)

Теория (1 ч): Пищалка на квадрокоптере — очень важный элемент в конструкции любых квадрокоптеров, в частности, мини и гоночных квадрокоптеров. Баззер, он же пищалка и он же зуммер, сигнализирует о различных событиях, происходящих в программной части дрона, начиная от ошибок и заканчивая сигналом разряда аккумулятора.

Форма контроля: опрос

26. Чем опасны LiPo аккумуляторы, почему они взрываются и горят. (2 ч.)

Теория (2 ч): Вы, возможно, уже задавали себе вопрос — чем опасны LiPo аккумуляторы? LiPo аккумуляторы на самом деле достаточно опасны, а если рассматривать все компоненты квадрокоптера, то аккумуляторы являются самыми опасными в сборках.

Форма контроля: опрос

27. SmokeStopper — защита электроники квадрокоптера, схема и виды. Дымовая пробка. (2 ч.)

Теория (2 ч): Самый напряженный момент после сборки квадрокоптера — это подключение аккумулятора к квадрокоптера. Будет ли все работать? Будет ли где-то замыкание? Чтобы не думать о замыкании, было придумано устройство SmokeStopper.

Форма контроля: наблюдение

28. Защита LiPo аккумуляторов квадрокоптера как защитить аккумулятор от удара. (3 ч.)

Теория (1 ч): Очень актуальная тема для гоночных квадрокоптеров, да и для других тоже. Учитывая количество крашей (аварий) гоночных и мини-квадрокоптеров, защита lipo аккумуляторов становится очень актуальной, ведь батареи далеко не дешевые, а повредить их довольно просто. В этой занятии мы с вами рассмотрим несколько способов защитить lipo аккумулятор от повреждений и ударов.

Практика (2 ч.):

Форма контроля: наблюдение

29. Как защитить и закрепить балансировочный провод LiPo аккумулятора.(2 ч.)

Теория (2 ч): Шанс удачно отремонтировать аккумулятор будет зависеть от того, как сильно повредились балансировочные провода, они могут замкнуть, тогда, скорее всего, ремонт будет невозможен — аккумулятор будет мертв. Особенно будет обидно, если это был новый аккумулятор. Чтобы избежать таких обидных поломок мы рассмотрим, как защитить свой аккумулятор.

Форма контроля: опрос

30. Как выбрать LiPo аккумуляторы для квадрокоптера. (2 ч.)

Теория (2 ч): Как выбрать LiPo аккумулятор для квадрокоптера, расшифровка маркировок и какой выбрать аккумулятор именно для вашего дрона.

Форма контроля: опрос

31. LiPo 6S аккумулятор, чем отличается от 4S, его эффективность и использование. (2 ч.)

Теория (2 ч): Есть много мнений в целесообразности использования 6S на гоночных вместо традиционных 4S. Так как 6S для гоночных только начали появляться, еще нет полных данных о целесообразности использования их на гоночных дронах.

Форма контроля: опрос

32. Какой аккумулятор подключать к FPV очкам, краткий обзор батареек и аккумуляторов.(1 ч.)

Теория (1 ч): Есть много разных аккумуляторов, которые можно подключить к FPV очкам для их долгой работы. В этой теме мы рассмотрим несколько вариантов батарей.

Форма контроля: опрос

33. Как выбрать зарядное устройство LiPo для квадрокоптера Советы и примеры.(1 ч.)

Форма контроля: опрос

Теория (1 ч): В этой теме мы рассмотрим с вами очередной важный момент в авиамоделизме — как выбрать зарядное устройство для LiPo аккумуляторов, чем заряжать LiPo и как не купить подделку.

34. Сборка квадрокоптера (12 ч.).

Практика (12 ч.): Сборка квадрокоптера на гоночной и фристайловой раме. Тестовые полеты.

Форма контроля: наблюдение

35. Экзамен по теории.(3 ч.).

Практика (3 ч.): Устное и письменное тестирование по пройденным темам

Форма контроля: сдача нормативов

36. Экзамен по практическому управлению дроном.(3 ч.).

Практика (3 ч.):

Форма контроля: сдача нормативов

37. Итоговое занятие.(2 ч.).

Практика (2 ч.): Подведение итогов работы за год. Перспективы работы на следующий учебный год. Рекомендации по самостоятельной работе в период летних каникул.

Форма контроля: опрос

Планируемые результаты

По завершении освоения учениками образовательной программы предусматривается проведение соревнований по управлению беспилотными летательными аппаратами для учеников.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; – осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; – освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия

Предметные результаты:

В результате освоения программы обучающиеся *должны знать*:

- историю развития и совершенствования БПЛА многороторного типа;
- основы и правила техники безопасности при эксплуатации БПЛА;
- устройство БПЛА и его основных компонентов;
- конструктивные особенности наиболее популярных технических решений квадрокоптеров;
- компьютерные программы для настройки полетных контроллеров квадрокоптеров;
- основы аэродинамики полета БПЛА различных типов;
- основы электротехники, основы радиоэлектроники;
- способы настройки и подготовки БПЛА многороторного типа к полетам;

В результате освоения программы обучающиеся *должны уметь*:

- применять полученные знания на практике для учебной и исследовательской деятельности, работы по различным проектам;
- моделировать и производить конструирование различных узлов и элементов БПЛА многороторного типа на соответствующем уровне;
- безопасно взаимодействовать с современными робототизированными комплексами;
- производить настройку и калибровку полетных контроллеров различных моделей.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Первый	06.09.2024	07.06.2025	36	72	72	2 раза в неделю по 1 часу

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятий	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	09	6	9.15-10.00	Лекция	1	Вводное занятие	Кабинет ЦДОД	Беседа.
2.	09	8,13	9.15-10.00	Лекция ИКТ	2	Что такое дрон	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
3.	09	15,20	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Что нужно знать для полетов	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
4.	09	22,27	9.15-10.00	Лекция,	2	Термины и	Кабинет	Беседа,

				ИКТ		понятия квадрокоптера, которые должен знать каждый пилот	ЦДОД	опрос.
5.	09,10	29,4,6	9.15-10.00	Лекция, ИКТ, практические работы	3	Лучшие FPV симуляторы гоночногквadroкоптера	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
6.	10	11,13	9.15-10.00	Лекция, ИКТ, практические работы	2	Как подключить радиоаппаратуру к компьютеру	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
7.	10	18	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Гонки на квадрокоптере. Советы. Часть 1	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
8.	10	20	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Гонки на квадрокоптере, как правильно летать. Часть 2	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
9.	10	25	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Закон о квадрокоптерах в РФ 2020. Нужно ли регистрировать квадрокоптер	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
10.	10	27	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Безопасное место для полетов как выбрать место и где нельзя летать	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
11.	11	1	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Аппаратура управления квадрокоптером, какая бывает и как выбрать	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
12.	11	3,8	9.15-10.00	Лекция, ИКТ, практические работы	2	FPV шлем и FPV очки, что это и как работает	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
13.	11	10	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	ESC регуляторы оборотов, что это, как они работают и как выбрать	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
14.	11	15,17	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Как выбрать двигатели для квадрокоптера, тяга и вес	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
15.	11	22,24,29	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	3	Полетный контроллер, для чего он нужен	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
16.	12	1	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Курсовая FPV камера, что это и зачем она нужна, как выбрать	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
17.	12	6	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Видеопередатчик (VTX) для квадрокоптера, что нужно знать	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
18.	12	8	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	RP-SMA, SMA, MMCX, UFL — чем отличаются разъемы антенн	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
19.	12	13	9.15-10.00	Лекция,	1	FPV антенна, что	Кабинет	Беседа,

				ИКТ		это такое, как работают и какие бывают	ЦДОД	опрос.
20	12	15	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Линейная поляризация и круговая, какая антенна лучше для квадрокоптера	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
21	12	20,22	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Как рассчитать диапазон FPV в dB (децибелы), на каком расстоянии будет видео	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
22	01	10	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Что такое PDB Для чего это нужно и как работает	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
23	01	12	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Рама для квадрокоптера — как выбрать, основы и советы	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
24	01	17,19	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Пропеллеры для квадрокоптера виды, использование и как выбрать	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
25	01	24	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Пищалка (Buzzer, зуммер) для квадрокоптера, пищалки (Buzzer) с встроенным аккумулятором	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
26	01	26,31	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Чем опасны LiPo аккумуляторы, почему они взрываются и горят	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
27	01	2,7	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	SmokeStopper — защита электроники квадрокоптера, схема и виды. Дымовая пробка	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
28	02	9,14, 16	9.15-10.00	Лекция, ИКТ, практические работы	3	Защита LiPo аккумуляторов квадрокоптера как защитить аккумулятор от удара	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
29	02	21,28	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Как защитить и закрепить балансировочный провод LiPo аккумулятора	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
30	02,03	1,6	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	Как выбрать LiPo аккумуляторы для квадрокоптера	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
31	03	13,15	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	2	LiPo 6S аккумулятор, чем	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.

						отличается от 4S, его эффективность и использование		
32	03	20	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Какой аккумулятор подключать к FPV очкам, краткий обзор батареек и аккумуляторов	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
33	03	22	9.15-10.00	Лекция, ИКТ	1	Как выбрать зарядное устройство LiPo для квадрокоптера Советы и примеры	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
34	03,04,05	27,29,3,5,10,12,17,19,24,26, 8,10	9.15-10.00	Практические работы	12	Сборка квадрокоптера. Тестовые полеты	Кабинет ЦДОД	Беседа, обсуждение, наблюдение
35	05	15,17,22	9.15-10.00	Экзамен	3	Экзамен по теории	Кабинет ЦДОД	Сдача нормативов.
36	05	24,29,31	9.15-10.00	Экзамен	3	Экзамен по практическому управлению дроном	Старый аэродром	Сдача нормативов.
37	06	5,7	9.15-10.00		2	Итоговое занятие	Кабинет ЦДОД	Беседа, опрос.
ИТОГО					72			

Учебно-методическое обеспечение программы:

1. Учебный план на 72 академических часа;
2. Инструкция по сборке и настройке конструктора программируемого квадрокоптера.

Образовательный процесс предусматривает развитие природных задатков детей, реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие направлено на обеспечение развития личности обучающегося, следовательно, планирование и проведение занятий проводится в соответствии с личностно ориентированной технологией и системно-деятельным методом обучения.

Данная образовательная программа предполагает вариативный подход, предусматривающий творческую инициативу со стороны учеников и преподавателя в том, что относится к порядку освоения раздела, использования дополнительных материалов, методики проведения занятий.

Реализуя представленную образовательную программу, преподаватель располагает возможностью, в зависимости от особенностей группы обучающихся, изменять в большую либо меньшую сторону уровень сложности учебного материала.

Принципы обучения

1. Научность. Обучающиеся в рамках образовательной программы, получают достоверный материал, проверенный на практике и актуальный новейшим научно-техническим достижениям.

2. **Доступность.** Данный принцип предполагает соответствие сложности учебного материала, степени общего развития учеников, что преследует цель наиболее качественного усвоения знаний и навыков учащимися.
3. **Связь теории с практикой.** Принцип предусматривает практическое применение теоретических знаний, полученных обучающимися.
4. **Воспитательный характер обучения.** В ходе процесса обучения, помимо освоения знаний и приобретения навыков, ученик также развивает свои интеллектуальные и моральные качества.
5. **Сознательность и активность обучения.** В ходе учебного процесса обучающийся должен действовать обоснованно, сознательно. Процесс обучения предполагает инициативность и самостоятельность обучающихся, развитие критического мышления.
6. **Наглядность.** Использование определенных образцов технических изделий и видеоматериалов образовательного характера в ходе преподавания техники сборки.
7. **Систематичность и последовательность.** Логически последовательная реализация учебного материала в виде упорядоченной системы, преследующая цель наиболее качественного его усвоения.
8. **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качественное обучение предполагает уверенное освоение обучающимися знаний умений и навыков, следовательно, для достижения результата, необходимо закреплять приобретенные знания, умения и навыки регулярным повторением.

Материально-техническое обеспечение программы:

1. Персональные компьютеры с установленным необходимым ПО.
2. Наборы конструкторов БПЛА с дополнительными комплектами – совместимые пульт радиоуправления, набор для FPV пилотирования (опционально), ремкомплект, модуль для захвата груза(опционально) и другие.
3. Кабинет, помещение кружка робототехники или авиакружка, демонстрационная или образовательная лаборатория. Данные помещения должны быть оборудованы необходимыми инструментами и материалами.
4. Преподавательский состав для работы с данным оборудованием должен иметь необходимую квалификацию, навыки и проводить работу с соблюдением требований техники безопасности.
5. Зона для проведения полетов.

Кадровое обеспечение программы:

Занятия проводит педагог дополнительного образования, имеющий специальную подготовку Чанышев Вадим Рамилевич

Формы аттестации:

В процессе обучения обучающихся по данной программе используются следующие виды контроля:

Входной контроль проходит в виде собеседования или анкетирования, в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности подростков.

Промежуточный контроль осуществляется в форме оценки выполненных работ. Таким образом, определяется качество усвоения обучающимся содержания образовательной программы и способность его применять свои знания в дальнейшем самостоятельно.

Итоговый контроль проводится в форме выполнения и защиты итогового проекта.

Оценочный материал

В процессе обучения по данной программе используются следующие виды контроля: (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)

Входной контроль проходит в виде собеседования или анкетирования, в ходе которого педагогом выявляются интересы и склонности подростков.

Промежуточный контроль осуществляется в форме оценки выполненных работ. Таким образом, определяется качество усвоения обучающимся содержания образовательной программы и способность его применять свои знания в дальнейшем самостоятельно.

Итоговый контроль проводится в форме выполнения и защиты итогового проекта.

Примечание: Учебный план имеет вариативный характер и может корректироваться с учетом материально-технической базы объединения и индивидуальных запросов и пожеланий обучающихся, предусматривает дифференцированный подход к детям с разными творческими возможностями, имеющимся у них объемом базовых знаний и степенью владения навыками и умениями, необходимыми для занятий техническим творчеством.

При необходимости возможна перестановка тем, а общее количество часов может изменяться в большую или меньшую сторону в зависимости от «Графика выходных и праздничных дней», утверждённых Правительством РФ.

Также количество часов на некоторые темы могут изменяться в большую или меньшую сторону в зависимости от состава учащихся, их начальных знаний и умений, но общее количество часов с учётом «Графика выходных и праздничных дней» сохраняется.

Теория может подаваться в форме бесед небольшой продолжительности при выполнении практических работ в объеме, необходимом для выполнения поставленной задачи. При такой подаче теоретический материал усваивается глубже.

Методическое обеспечение программы

На занятиях используются различные *методы обучения*:

1. Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.).
2. Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у обучающихся умений и навыков.
3. Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию

творческих способностей обучающихся.

4. Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «Дрон-школа» является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

1. Беседа, профессиональные соревнования, наблюдение, практическое занятие;
2. Индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);
3. Групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа- обучающийся»;
4. Парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

1. Различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
2. Инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

Алгоритм учебного занятия:

1. Подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)
2. Основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий)

3. Заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

Рабочая программа воспитания

1. Воспитательная деятельность

Воспитательная деятельность в учреждении реализуется в соответствии с приоритетами государственной политики в сфере воспитания, зафиксированными в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

1.1. Цель и задачи воспитания

Современный российский общенациональный воспитательный идеал – высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

В соответствии с этим идеалом и нормативными правовыми актами Российской Федерации в сфере образования **цель воспитания:** создание условий для личностного развития, самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

1. Сформировать мировоззрение и систему базовых ценностей личности обучающихся;
2. Организовать инновационную работу в области воспитания и дополнительного образования;
3. Приобщать обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного

учреждения;

4. Обеспечивать развитие личности и ее социально-психологическую поддержку, формировать личностные качества, необходимые для дальнейшей жизни обучающихся;
5. Воспитать внутреннюю потребность личности в здоровом образе жизни, ответственное отношение к природной и социокультурной среде обитания;
6. Развивать воспитательный потенциал семьи;
7. Поддерживать социальные инициативы и достижения обучающихся.

1.2. Методологические основы и принципы воспитательной деятельности

Воспитательная деятельность в МАОУ ЦДОД г.Белогорск основывается на следующих принципах:

1. Принцип гуманистической направленности. Каждый ребенок имеет право на признание его как человеческой личности, уважение его достоинства, защиту его человеческих прав, свободное развитие;
2. Принцип ценностного единства и совместности. Единство ценностей и смыслов воспитания, разделяемых всеми участниками образовательных отношений, содействие, сотворчество и сопереживание, взаимопонимание и взаимное уважение;
3. Принцип культуросообразности. Воспитание основывается на культуре и традициях России, включая культурные особенности региона;
4. Принцип следования нравственному примеру. Пример, как метод воспитания, позволяет расширить нравственный опыт ребенка, побудить его к открытому внутреннему диалогу, пробудить в нем нравственную рефлексию, обеспечить возможность выбора при построении собственной системы ценностных отношений, продемонстрировать ребенку реальную возможность следования идеалу в жизни;
5. Принцип безопасной жизнедеятельности. Защищенность важных интересов личности от внутренних и внешних угроз, воспитание через призму безопасности и безопасного поведения;
6. Принцип совместной деятельности ребенка и взрослого. Значимость совместной деятельности взрослого и ребенка на основе приобщения к культурным ценностям и их освоения;
7. Принцип инклюзивности. Организация воспитательного процесса, при котором все дети, независимо от их физических, психических, интеллектуальных, культурно-этнических, языковых и иных особенностей, включены в общую систему образования и воспитания.

Данные принципы реализуются в укладе учреждения, включающем воспитывающие среды, общности, культурные практики, совместную деятельность и события.

1.3. Основные направления воспитания

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы:

1. Гражданское воспитание, формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в российском государстве и субъекту тысячелетней Российской государственности, знание и уважение прав, свобод и обязанностей гражданина Российской Федерации;
2. Воспитание патриотизма, любви к своему народу и уважения к другим народам России, формирование общероссийской культурной идентичности;
3. Духовно-нравственное развитие и воспитание обучающихся на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей;
4. Эстетическое воспитание: формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;
5. Экологическое воспитание: формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей;
6. Трудовое воспитание: воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентации на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, на достижение выдающихся результатов в труде, профессиональной деятельности;
7. Физическое воспитание и воспитание культуры здорового образа жизни и безопасности: развитие физических способностей с учетом возможностей и состояния здоровья, формирование культуры здорового образа жизни, личной и общественной безопасности;
8. Познавательное направление воспитания: стремление к познанию себя и других людей, природы и общества, к знаниям, образованию.

2. Содержание, виды и формы воспитательной деятельности

Достижение цели и решение задач воспитания осуществляется в рамках всех направлений деятельности учреждения дополнительного образования. Содержание, виды и формы воспитательной деятельности представлены в соответствующих модулях.

Реализация конкретных форм воспитательной работы воплощается в Календарном плане воспитательной работы, утверждаемом ежегодно на предстоящий год с учетом направлений воспитательной работы, установленных в настоящей Программе воспитания.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ на 2024-2025 уч. год

Календарный план воспитательной работы центра составлен с целью конкретизации форм, видов воспитательной деятельности и организации единого пространства воспитательной работы учреждения.

План разделен на модули, которые отражают направления воспитательной работы в соответствии с Программой воспитания и определяет уровни проведения мероприятий.

Модуль	Название мероприятие	Сроки	Ответственный
Детское объединение	Занятия, посвященные началу нового года	сентябрь	ПДО
	«День открытых дверей»	сентябрь, октябрь	ПДО
	Квест-игра «Наши папы лучше всех!»	октябрь	ПДО
	Новогодние развлекательные программы	декабрь	ПДО
	Уроки безопасности	январь	ПДО
	Игровая познавательная программа «Защитник Отечества»	февраль	ПДО
	Акция «Свеча Памяти»	январь	ПДО
Ключевые культурно-образовательные события	Участие творческих коллективов в сельхозярмарке	август	ПДО
	Праздничные концерты, посвященные Дню Победы	май	ПДО
	Проведение концертных и концертно-игровых программ «Детство – это ты и я», «Ура! Каникулы!»	июнь	ПДО
	Профильная смена	июнь	ПДО
	День открытых дверей	сентябрь	Администрация, ПДО

	Родительские собрания	сентябрь-май	Администрация, ПДО
Работа с родителями	Консультации для родителей	сентябрь-май	ПДО, методист
	Концертные праздничные программы для родителей	февраль-март	ПДО
	Отчетные концерты	апрель	ПДО
Самоопределение	Профильная смена «Найди себя»	В течение года	ПДО
Профилактика	Беседы по ТБ	В течение года	Администрация, ПДО
	Учения по противопожарной безопасности	сентябрь, январь	Ответственный за технику безопасность

ЛИТЕРАТУРА

Для педагога

1. Белинская, Ю. С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. [Текст] / Ю. С. Белинская // научно-технический вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журнал 2013. №4. Режим доступа: <http://ainsnt.ru/doc/551872.html>
2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером [Текст] / Гурьянов А. Е. // Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8 Режим доступа: <http://ainjournal.ru/doc/723331.html>.
3. Николаев, Л. Ф. Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов. [Текст] / Л. Ф. Николаев — . Москва: Транспорт, 1990. — 392 с.

Для родителей

1. Канатников, А. Н., Крищенко, А. П., Ткачев, С. Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. [Текст] / А. Н. Канатников, А. П. Крищенко, С. Б. Ткачев // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №3. Режим доступа: <http://engineering-science.ru/doc/367724.html>.
2. Мартынов, А. К. Экспериментальная аэродинамика [Текст] / А. К. Мартынов — Москва: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950 — 479 с.
3. Мирошник, И. В. Теория автоматического управления. Линейные системы. [Текст] / И. В. Мирошник — Санкт Петербург: Питер, 2005 — 337 с.

Для обучающихся

Стасенко, А. Л. Физика полета / А. Л. Стасенко. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 144 с.

2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика Москва: ТЕХНОСФЕРА, 2015. – 312 с.

3. Даль, Э.Н. Электроника для детей. Собираем простые схемы, экспериментируем с электричеством / Э. Н. Даль. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288с.

Интернет-ресурсы:

4. Лекции от «Коптер-экспресс»: <https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344>;
<https://www.youtube.com/watch?v=FF6z-bCo3T0>;

5. Портал, посвященный квадрокоптерам: <http://alexgyver.ru/quadcopters/>

**Диагностические
материалы к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе**

Контрольно-измерительные материалы.

Цель: контроль усвояемости программы, коррекция занятий по результатам теста, выявление индивидуальных и общих проблем и их устранение, мотивация учащихся в освоении программ. Текущий, промежуточный и итоговый контроль освоения программы проводится в течение года.

Входной контроль

Тест № 1

на освоение раздела «Основы управления. Полёты на симуляторе»

Дата проведения: _____

Тест проводится индивидуально.

За каждое правильное действие выставляется 1 балл.

Максимальная сумма баллов – 10баллов

**ТЕСТ ПО ПРОГРАММЕ
«БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ»**

1.Что такое Квадрокоптер?

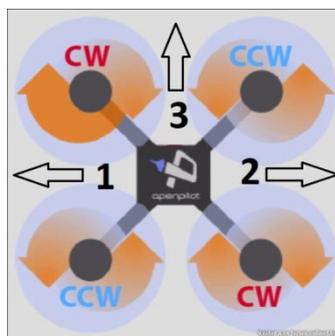
- 1) это беспилотный летательный аппарат
- 2) обычно управляется пультом дистанционного управления с земли
- 3) имеет один мотор с двумя пропеллерами
- 4) имеет четыре мотора (или меньше) с четырьмя пропеллерами

2. В Российском законодательстве установлена максимальная масса квадрокоптера не требующего специального разрешения на полеты:

- 1) до 250 грамм 2) до 500 грамм
- 3) до 1000 грамм 4) _____

3. На картинке представлен квадрокоптер и схематично показано направление вращения винтов. Укажи верное направление движения «вперед» квадрокоптера:

- 1) 1 2) 2 3) 3



4. Что 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

5. Kv-rating показывает:

- 1) сколько оборотов совершит двигатель за одну минуту (RPM) при определенном напряжении
- 2) емкость батареи питания квадрокоптера
- 3) скорость движения квадрокоптера по прямой

6. Расшифруй надпись: *Turnigy Multistar 5130-350*

- 1) это двигатель с высотой 51мм, диаметром статора 30 мм и KV 350
- 2) это двигатель с диаметром статора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350
- 3) это двигатель с диаметром ротора 51 мм, высотой 30 мм и KV 350

7. Расшифруй надпись: *ScorpionM-2205-2350KV*

- 1) это двигатель с диаметром статора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 2) это двигатель с диаметром ротора 22 мм, высотой 5 мм и KV 2350
- 3) это двигатель с высотой 22мм, диаметром статора 5 мм и KV 2350

8. Чем лучше использование бесколлекторного двигателя?

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

9. Параметр указывающий, на сколько поднялся бы пропеллер за один оборот вокруг своей оси с данным наклоном лопасти, если бы он двигался в плотном веществе, называется:

- 1) Scrutch
- 2) Pitch
- 3) Patch

10. Расшифруй цифровое обозначение пропеллера размером 10x4,5:

- 1) Первая цифра в маркировке обозначает шаг винта в дюймах, а вторая – диаметр винта
- 2) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – диаметр отверстия под ось мотора
- 3) Первая цифра в маркировке обозначает диаметр винта в дюймах, а вторая – шаг винта

Промежуточный контроль

Тест № 2

на освоение раздела «Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты»

Дата проведения: _____

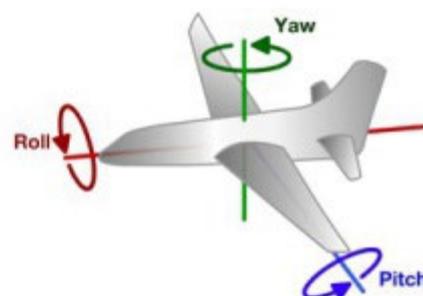
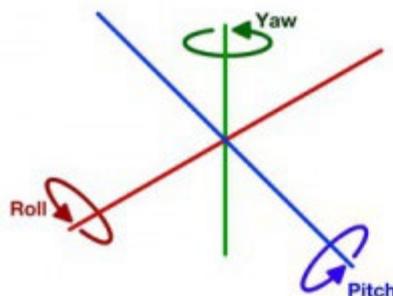
Тест проводится индивидуально.

За каждое правильное действие выставляется 1 балл.

Максимальная сумма баллов – 10баллов

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

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



2. Посмотри на рисунок

- 1) Roll
- 2) Pitch

3. Посмотри на рисунок

- 1) Roll
- 2) Pitch

4. Как расшифровывается аббревиатура FPV?

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

5. Полётный контроллер – это:

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

6. Что такое процедуры ARM и DISARM? Как они выполняются?

ARM – это _____

DISARM - это _____

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

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

8. 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 защит пропеллеров

9. 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

10. Что делать сразу после приземления?

- 1) Сфотографировать на телефон
- 2) Выключить пульт

- 3) Подойти к коптеру и отключить его LiPo аккумулятор
- 4) Disarm и проверить газ

Итоговый контроль Тест № 3

на освоение раздела «Итоговый контроль»

Дата проведения: _____

Тест проводится индивидуально.

За каждое правильное действие выставляется 1 балл.

Максимальная сумма баллов – 10баллов

1.Что такое квадрокоптер?

- 1) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 4 двигателями, от слова «quadro», то есть, 4 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.
- 2) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 6 двигателями, от слова «quadro», то есть, 6 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.
- 3) Это беспилотный летательный аппарат, оснащенный 8 двигателями, от слова «quadro», то есть, 8 и управляемый с помощью внешней аппаратуры управления.

2.Для чего применяются съёмочные квадрокоптеры?

- 1) Для съёмки фото и видео
- 2) Для возможности управления по FPV
- 3) Для гонок на квадрокоптерах

3.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 защит пропеллеров

4.Комплекс управления БПЛА состоит

- 1) НКУ, БКУ
- 2) НКУ, БКУ, Глонасс
- 3) пункта управления БПЛА, бортового оборудования, телеметрического оборудования
- 4) наземного пункта управления Глонасс

5.Графическое управляющее программное обеспечение (ПО) осуществляет

- А) программирование маршрута и отображение параметров полёта.
- Б) ручное управление БПЛА
- В) отображение полета на дисплее
- Г) командное управление полетом БПЛА

6. Причина ошибок СНС со временем

- 1) дрейф гироскопов;
- 2) ошибки Глонасс
- 3) ошибки автопилота

4) ошибки бортовой вычислительной машины

**7. Вычислитель БПЛА имеет следующие характеристики и особенности:
Производительность 400 MIPS Что означает MIPS ;**

- 1) величина, показывающая число миллионов инструкций, выполняемых процессором за одну секунду
- 2) величина, показывающая число инструкций, выполняемых процессором за одну секунду
- 3) величина, показывающая число инструкций, выполняемых процессором за одну минуту
- 4) количество операций в 1 секунду

8. В разговорной речи дроном теперь называют

- 1) военные БПЛА;
- 2) квадрокоптеры
- 3) ракеты
- 4) самолеты

9. Цели использования дронов в космосе

- 1) для стыковки космических аппаратов.
- 2) для выхода на поверхность Луны
- 3) для разведки военных объектов
- 4) для наведения на космические цели

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

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____