

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА
С. КРАСНЫЙ ЯР МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКИЙ
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ОТКРЫТИЕ»

«УТВЕРЖДАЮ»

«ПРИНЯТО»

Директор ГБОУ СОШ с. Красный Яр

на заседании педагогического совета


С. Н. Жаднова

Протокол № 2 от «1» июня 2023 г.

«1» июня 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Квадрокоптеры»
технической направленности

Возраст обучающихся: 11-13 лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Составитель: Трофимов Т.О.,
педагог дополнительного образования

Красный Яр, 2023 г.

Краткая аннотация

Разноуровневая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Квадрокоптеры» (далее – Программа) рассчитана на обучающихся 5-6 классов, которые уже владеют начальными навыками в работе с компьютером. Программа включает в себя 3 тематических модуля. Для детей с ОВЗ возможно обучение по индивидуальному образовательному маршруту, предусматривающему индивидуальный объём и темп освоения программы.

Обучающиеся учатся пилотированию и знакомству с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Пояснительная записка

Направленность дополнительной общеобразовательной, общеразвивающей программы «Квадрокоптеры» техническая.

Нормативная база

Нормативным основанием данной программы стали следующие документы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

ИЗМЕНЕНИЯ, которые вносятся в распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р (утверждены распоряжением Правительства РФ от 15.05.2023 №1230-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р); Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

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

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 21.04.2023 № 302 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 3.09.2019 г. № 467»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г. и способствует развитию познавательной активности обучающихся, творческого мышления, повышению интереса к информатике и самое главное, профориентации в мире профессий. Программа является научно-технической, интегрированной и образовательной. Обучение по данной программе способствует личностному саморазвитию, адаптации воспитанников к постоянно меняющимся социально-экономическим условиям, подготовке к самостоятельной жизни в современном мире, а также профессиональному самоопределению.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения курса, учащиеся могут применить в различных областях: физике, математике, технологии и др.

Традиционная система, ориентированная на обучение всех детей по единым программам и методикам, не может обеспечить полноценного развития каждого обучающегося. Необходим индивидуальный, дифференцированный, разноуровневый подход, который обеспечивает всем детям возможность занятий независимо от способностей и уровня общего развития. Обучаясь по данной программе, воспитанники могут приобрести как первоначальные, основные, так и углубленные знания, и умения по

данному виду деятельности, навыки коллективной и самостоятельной работы в соответствии с их образовательными потребностями и возможностями.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной. Модули разработаны с учётом личностно-ориентированного подхода и составлены так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно составить свой личный учебный план, выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него. Программа строится так, что каждый модуль посвящён отдельной проблематике и соответствующий знакомству и обучению пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Таким образом, модульное построение программы даёт возможность организовать постепенное (поэтапное) погружение в сложное и, самое главное, интересно организованное для детей содержание.

Также новизна программы заключается в блочно-модульном методе подачи материала (каждый модуль разделён на блоки, включающие большие темы и разделы), конвергенции разных направленностей дополнительного образования – информатики и физики, используемых инновационных технологий, связанных с освоением нетрадиционных, вновь открытых направлений и форм работы.

Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены в каждом модуле. Обучающийся может участвовать в конкурсах, самостоятельно готовить проекты и презентовать их.

Отличительные особенности программы заключаются в её **разноуровневости**, как в общем содержании каждый последующий модуль программы усложняется, так и внутри каждого модуля. Уровневый подход основывается на особенностях обучающихся, выявленных на основе входной диагностики (возрастных, социальных, психофизических, интеллектуальных). Применение конвергентного подхода, позволяет выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей. Специфика данной программы в том, что она предполагает, кроме изучения основных тем, проектную деятельность и участие в различных конкурсах. Исходя из этого, большинство занятий по программе построены по комбинированному типу и представляют собой активного изучение беспилотных летательных аппаратов.

По данной программе предусмотрено дистанционное обучение в системе АСУ РСО и в группах ВКонтакте и Сферуме, Яндекс.Телемост.

Программа 1 года обучения относится к ознакомительному уровню. В программе внутри одного года обучения в каждом модуле определены 3 уровня сложности: стартовый (начальный), основной (общий) и углубленный.

Внедрение разноуровневости, которая определяет вариативное структурирование содержания исходя из возможностей и запросов обучающихся, позволяет реализовать право каждого обучающегося на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и уровне сложности, а педагогу уровневая дифференциация позволяет акцентировать внимание на работе с различными категориями детей. Разноуровневость позволяет увеличить охват и доступность данных программ.

Данная разноуровневая программа призвана «обеспечивать выравнивание доступности дополнительного образования для различных категорий детей в соответствии с их образовательными потребностями и возможностями».

На вводном (обязательном для всех модулей) занятии в практической части осуществляется входная педагогическая диагностика как для определения уровня мотивации и интересов детей, так и для определения уровня владения предметными ЗУН, по итогам которой выявляются уровни освоения содержания для каждого обучающегося:

1 уровень – стартовый (начальный), предусматривается помощь и коррекция педагога.

2 уровень – основной (базовый), самостоятельная работа, педагог консультирует.

3 уровень – углублённый, самостоятельная работа, педагог оценивает, возможна коллективная оценка.

На последующих занятиях задания уже дифференцируются в зависимости от уровня, определённого для каждого обучающегося. Во всех темах, связанных с практической деятельностью, обязательно есть уровневая дифференциация.

Отличительной особенностью программы является также то, что программа имеет собственную матрицу, изначальную структуру программы, определяющую все последующие её характеристики и компоненты, описывающую систему уровней сложности содержания программы и соответствующие им достижения участников. Матрица наложена на каждый модуль программы и включает описание по каждому уровню сложности следующих аспектов: целеполагание, специфика учебной деятельности, диагностика, формы и методы работы, прогнозируемая результативность обучения по программе.

Педагогическая целесообразность и необходимость уровневого подхода заключается в том, что коллектив творческого объединения является разновозрастным (в нём могут обучаться дети с ОВЗ, дети, находящиеся в ТЖС, и др.). Педагогические приёмы, формы, средства и методы образовательной деятельности, которые используются при разноуровневом подходе, позволят педагогу достичь поставленных цели и задач

программы, и заключается в применяемом на занятиях деятельностного подхода, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

В процессе реализации программы «Квадракоптеры» проводятся мультимедиа-занятия по всем темам образовательной программы. Аудиовизуальная информация, представленная в различной форме (видеофильм, анимация, слайды), стимулирует непроизвольное внимание детей благодаря возможности демонстрации явлений и объектов в динамике. Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В ходе занятий используются мультимедийные презентации, различные игры, викторины.

Воспитательный потенциал программы состоит в том, что применяемые интерактивные формы и методы обучения помогают увлечь детей, замотивировать их на активное участие, достижение результатов, коллективную работу и побудить их к осознанному овладению практическими приёмами работы по созданию рисунков на компьютере - созданию проектов, комплексов упражнений. Важным аспектом реализации программы является ее воспитательный потенциал, основанный на привитии интереса к ИТ, на способности к самостоятельной творческой работе, формировании коммуникативной культуры.

На обучение принимаются дети с разным уровнем подготовки, как с полным отсутствием навыков владения компьютером, а также имеющие основные навыки, творческие способности и желание развиваться, и общего развития.

Обучение по программе представляет большие возможности для профессиональной ориентации воспитанников.

Кроме того, наличие в коллективе детей разных возрастных групп предполагает использование дифференцированного подхода при выборе методов и форм, а также выстраивание индивидуальных образовательных траекторий для детей с особыми образовательными потребностями – одаренные дети, дети с ОВЗ, дети с особенностями психофизического развития и др.

Цель программы: создание условий для развития творческого и научно-технического потенциала обучающихся, профессионального самоопределения,

формирование устойчивого интереса к исследовательской, изобретательской и инженерно-конструкторской деятельности посредством практической деятельности.

В процессе достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Задачи	Ознакомительный уровень	Базовый уровень	Углубленный уровень
Образовательные задачи	<ul style="list-style-type: none"> познакомить детей с различными видами беспилотных летательных аппаратов; обучить основным технологиям в работе с беспилотными летательными аппаратами; овладеть начальными навыками работы с беспилотными летательными аппаратами; 	<ul style="list-style-type: none"> сформировать систему базовых знаний, умений и навыков в области работы с беспилотными летательными аппаратами; овладеть навыками основными навыками работы с беспилотными летательными аппаратами; 	<ul style="list-style-type: none"> сформировать систему специальных знаний, умений и навыков в области работы с беспилотными летательными аппаратами; овладеть навыками работы с беспилотными летательными аппаратами; обучить пилотированию FPV-дронов
Развивающие задачи	<ul style="list-style-type: none"> формирование трудовых умений и навыков; развитие начальных навыков контроля своих учебных действий. 	<ul style="list-style-type: none"> формирование умений планирования работы по реализации замысла, прогнозирования результата; развитие фантазии, вкуса; развитие эмоционально-эстетического восприятия действительности; развитие способности контролировать свои учебные действия 	<ul style="list-style-type: none"> развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции; развивать самостоятельность и способность к эксперименту;
Воспитательные задачи	<ul style="list-style-type: none"> содействовать социальной 	<ul style="list-style-type: none"> повышать мотивацию к 	<ul style="list-style-type: none"> сформировать устойчивую

	адаптации детей; <ul style="list-style-type: none"> • воспитывать трудолюбие, аккуратность, усидчивость, терпение, умение довести начатое дело до конца; • развивать у детей интерес к познанию современных технологий 	познанию и творчеству; <ul style="list-style-type: none"> • формировать культуру взаимоотношений • поддерживать у детей интерес к познанию современных технологий 	мотивацию к самореализации средствами современных технологий; <ul style="list-style-type: none"> • способствовать формированию гражданско-патриотического мировоззрения;
--	---	--	--

Для стартового уровня доминирующим является *объяснительно- иллюстративный метод*. Он состоит в том, что педагог сообщает готовую информацию разными средствами, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Сообщение информации осуществляется с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (дополнительные пособия), демонстрации наглядных средств, практического показа способов деятельности. Учащиеся выполняют ту деятельность, которая необходима для первого уровня усвоения знаний, – слушают, смотрят, читают, наблюдают, соотносят новую информацию с ранее усвоенной и запоминают.

Для основного уровня характерен *репродуктивный метод*: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога являются главным его признаком. При этом педагог пользуется для предъявления заданий устным и письменным словом, наглядностью разного вида, а учащиеся пользуются теми же средствами для выполнения заданий, имея образец, сообщенный или показанный педагогом. Также на этом уровне возможно применение *частично-поискового метода*.

На углублённом уровне основными являются частично-поисковые или эвристические методы, а также активно используются творческие, исследовательские, проективные.

Используются современные групповые формы: ролевые или организационно-деятельностные игры, технология творческих мастерских, методы тьюторского и наставнического сопровождения.

Реализация образовательно-воспитательных задач достигается за счёт применения разнообразных форм обучения:

- теоретические (беседы, лекции);

- практические (самостоятельное или коллективное выполнение заданий, данных педагогом, подготовка тематических коллекций художественных работ, оформление экспозиций, др.);

- экскурсии, выставки, праздники, конкурсы и т.д.

Применяется групповая форма работы (одновременная работа педагога со всеми учащимися, коллективное выполнение работы на заданную тему) и индивидуальная форма работ (самостоятельное выполнение учащимися творческих работ в соответствии с поставленной задачей).

Методы:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, демонстрация выполненных педагогом образцов);

- практический (выполнение конкретной работы на заданную тему). Особо следует выделить блок практических занятий, связанный с приобщением обучающихся к учебно-исследовательской работе, главной целью которых является развитие творческих способностей, обучающихся;

- поисково-исследовательский (поиск путей и вариантов решения задач, поставленных педагогом, или самими обучающимися);

Уровни сложности выполняемых учащимися работ:

- репродуктивный (воспроизведение учащими готовых работ с использованием полученных знаний и освоенных видов деятельности);

- творческий (выполнение собственных авторских работ). Режим занятий - 2 раза в неделю по 1,5 академических часа, при наполняемости от 7 до 10 учащихся в группе.

Занятия предполагают наличие не только теоретической и практической частей, но и подготовку к участию в конкурсах, динамические паузы, релаксацию, рефлексии и диагностику. Некоторые занятия могут проводиться в форме конкурсов, презентаций проектов и др.

Формы и методы диагностики

Используется современная система оценочных средств, применяются разнообразные методы диагностики индивидуальных особенностей и достижений учащегося.

Ожидаемые результаты

Включают в себя три группы параметров (предметные, метапредметные и личностные результаты).

Предметные результаты расписаны по модулям.

	Стартовый	Основной	Углубленный
Метапредметные	<ul style="list-style-type: none">• проявление способности контролировать свои учебные действия;• владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;	<ul style="list-style-type: none">• проявление умений организации собственной учебной деятельности• проявление креативности (фантазии, вкуса);• участие в совместном с педагогом планировании деятельности;• использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни	<ul style="list-style-type: none">• способность прогнозировать результат;• самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;• структурирование и визуализация информации, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий
Личностные	<ul style="list-style-type: none">• широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала;• интерес к информатике и ИКТ, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим	<ul style="list-style-type: none">• готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;• способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и	<ul style="list-style-type: none">• наличие устойчивой мотивации к самореализации и творчеству;• способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом и личными смыслами, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;• готовность к самостоятельным

	предметам и в жизни	этических аспектов ее распространения;	м поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационно й деятельности
--	---------------------	--	---

Специфика учебной деятельности

Возраст детей, участвующих в реализации программы: 11 – 13 лет (5-6 классы)

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, объём – 108 часов. (3 модуля по 36 часов каждый).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1,5 часа. Одно занятие длится 45 минут

Наполняемость учебных групп: составляет 10-15 человек.

Форма обучения: Очная форма, возможно применение дистанционных технологий.

Формы организации деятельности:

Стартовый	Основной	Углубленный
Фронтальная	В малых группах	Индивидуальная

Учебный план

№ модуля	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Теория полета летательного аппарата тяжелее воздуха	36	11	25
2	Визуальное пилотирование квадрокоптера	36	11	25
3	Пилотирование от первого лица (режим FPV)	36	11	25
	ИТОГО	108	37	71

Формы контроля качества образовательного процесса и подведения итогов

Тестирование, анкетирование, экспресс- опрос, наблюдение, игра-зачет, выставка-презентация.

Виды и формы контроля ЗУН воспитанников:

Входной контроль – собеседование, анкетирование;

Текущий контроль – проверка усвоения и оценка результатов каждой темы. Беседы в форме «вопрос – ответ», викторины, выставки, проекты.

Периодический – проверка степени усвоения материала за определенный период: по каждому модулю.

Итоговый (проводится в конце обучения по каждому модулю)– основная форма подведения итогов обучения: проекты, а также игры-зачеты по заданной теме или по выбору.

Модуль № 1. «Теория полета летательного аппарата тяжелее воздуха»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с графическим редактором Tinkercad, его возможностями, инструментами, способами создания 3D моделей.

Цель модуля: создание каждым обучающимся индивидуального проекта в программе для создания трёхмерной компьютерной графики Tinkercad.

Задачи модуля:

- познакомить с графическими возможностями 3D графики;
- научиться пользоваться инструментами программы Tinkercad;
- учиться создавать собственный проект в графическом редакторе Tinkercad.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о беспилотных летательных аппаратах • сформировать первоначальные навыки о беспилотных летательных аппаратах <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к беспилотным летательным аппаратам • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет,

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Основной</p>	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о беспилотных летательных аппаратах • сформировать базовые навыки о беспилотных летательных аппаратах <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к беспилотным летательным аппаратам • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить самостоятельность и аккуратность; • развить мотивацию к познанию и творчеству 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • лично-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • репродуктивный метод; • метод воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; • методы развития самостоятельность и (частично-поисковый) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
---	--	--	--	--	--

Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о беспилотных летательных аппаратах; • сформировать специальные навыки работы о беспилотных летательных аппаратах <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к беспилотным летательным аппаратам • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить способность делать самостоятельный выбор; • развить мотивацию к творчеству; • развить креативность. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества; • адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • частично-поисковые; • эвристические; • творческие; • исследовательские; • проектные 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет;
-------------	---	--	--	---	--

Учебно-тематический план модуля «Теория полета летательного аппарата тяжелее воздуха»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	Беседа
2	Теория полета летательного аппарата тяжелее воздуха	28	10	18	Практическая работа
3	Проектная деятельность	6	0	6	Практическая работа
4	Итоговое занятие	1	0	1	Презентация работ
Итого		36	11	25	

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч)

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика.

Нет

Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (28 ч)

Теория: Введение. Разновидности ЛА. История развития летательных аппаратов. Применение БПЛА. Виды БПЛА

Практика

Стартовый уровень - Устройство мультикоптеров. Теория управления БПЛА. Ручное управление коптером.

Основной уровень – Полётный контроллер. Аккумулятор. Двигатели. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Воздушный винт.

Углубленный уровень – работа в системах автоматизированного проектирования.

Тема 3. Проектная деятельность (6 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень – нет.

Основной уровень – нет.

Углубленный уровень – Самостоятельное моделирование объектов.

Тема 4. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней тестирование по модулю

Модуль № 2. «Визуальное пилотирование квадрокоптера»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с визуальным пилотированием квадрокоптера.

Цель модуля: реализация ручного визуального пилотирования.

Задачи модуля:

- Пилотирование БПЛА визуально;
- Выполнение простейших полетных процедур;
- Посадка.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о визуальное пилотирование квадрокоптера • сформировать первоначальные навыки визуальное пилотирование квадрокоптера <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к визуальному пилотированию квадрокоптера • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Основной</p>	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о визуальное пилотирование квадрокоптера • сформировать базовые навыки о визуальное пилотирование квадрокоптера <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к визуальному пилотированию квадрокоптера • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить самостоятельность и аккуратность; • развить мотивацию к познанию и творчеству 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • лично-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • репродуктивный метод; • метод воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; • методы развития самостоятельность и (частично-поисковый) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
---	--	--	--	--	--

Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о визуальное пилотирование квадрокоптера • сформировать специальные навыки работы о визуальное пилотирование квадрокоптера <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к визуальному пилотированию квадрокоптера; • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить способность делать самостоятельный выбор; • развить мотивацию к творчеству; • развить креативность. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества; • адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • частично-поисковые; • эвристические; • творческие; • исследовательские; • проектные 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
-------------	---	--	--	---	--

Учебно-тематический план модуля «Визуальное пилотирование квадрокоптера»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	Беседа
2	Визуальное пилотирование квадрокоптера	28	10	18	Практическая работа
3	Проектная деятельность	6	0	6	Практическая работа
4	Итоговое занятие	1	0	1	Презентация работ
Итого		36	11	25	

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч)

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика.

Нет

Тема 2. Визуальное пилотирование квадрокоптера (28 ч)

Теория: Теория ручного визуального пилотирования.

Практика.

Стартовый уровень – Пилотирование БПЛА визуально.

Основной уровень – Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.

Углубленный уровень – Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки.

Тема 3. Проектная деятельность (6 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень – нет.

Основной уровень – нет.

Углубленный уровень – Соревнование.

Тема 4. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней практическое задание на полигоне.

Модуль № 3. «Пилотирование от первого лица (режим FPV)»

Реализация этого модуля направлена на знакомство с пилотированием от первого лица (режим FPV).

Цель модуля: обучение с каждым обучающимся режима пилотированием от первого лица (режим FPV).

Задачи модуля:

- Теория FPV полётов;
- Полётное задание и теория FPV пилотирования;
- Полёт по маршруту.

Уровни освоения программы модуля	Задачи модуля	Прогнозируемые предметные результаты	Критерии определения предметных результатов	Применяемые методы и технологии	Формы и методы диагностики
Стартовый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о пилотировании от первого лица (режим FPV) • сформировать первоначальные навыки о пилотировании от первого лица (режим FPV) <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию познавательного интереса к пилотированию от первого лица (режим FPV) • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, экологической культуры, гражданственности, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить самостоятельность и аккуратность; • развить начальную способность организовывать свои учебные действия. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • одновременная работа со всей группой; • метод показа и демонстрации; • практического показа способов деятельности; • словесные методы (объяснительно-иллюстративный метод) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация

Основной	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о пилотировании от первого лица (режим FPV) • сформировать базовые навыки о пилотировании от первого лица (режим FPV) <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к пилотированию от первого лица (режим FPV) • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить самостоятельность и аккуратность; • развить мотивацию к познанию и творчеству 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технология развивающего обучения; • лично-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • репродуктивный метод; • метод воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога; • методы развития самостоятельности и (частично-поисковый) 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
----------	--	--	--	--	--

Углублённый	<p><u>Обучающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • обучить специальной терминологии; • сформировать систему знаний о пилотировании от первого лица (режим FPV); • сформировать специальные навыки о пилотировании от первого лица (режим FPV) <p><u>Воспитательные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к пилотированию от первого лица (режим FPV) • формировать потребность в ЗОЖ; • способствовать развитию у обучающихся чувства патриотизма (вкуса, гражданственности, экологической культуры, др.). <p><u>Развивающие:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • развить способность организовывать и контролировать свои учебные действия; • развить способность делать самостоятельный выбор; • развить мотивацию к творчеству; • развить креативность. 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • знания о беспилотных летательных аппаратах как области деятельности и специальной терминологии; • сформированы первоначальные навыки работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Предметные:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • уровень знаний о беспилотных летательных аппаратах и специальной терминологии; • уровень сформированности первоначальных навыков работы с беспилотными летательными аппаратами 	<p><u>Технологии:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • технологии развивающего обучения; • внутригрупповая дифференциация для организации обучения на разном уровне; • личностно-ориентированная технология; • педагогика сотрудничества; • адаптивная технология. <p><u>Методы:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • частично-поисковые; • эвристические; • творческие; • исследовательские; • проектные 	<ul style="list-style-type: none"> • тестирование; • анкетирование; • экспресс-опрос; • наблюдение; • игра-зачет; • выставка-презентация
-------------	--	--	--	---	--

Учебно-тематический план модуля «Пилотирование от первого лица (режим FPV)»

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	1	1	0	Беседа
2	Пилотирование от первого лица (режим FPV)	28	10	18	Практическая работа
3	Проектная деятельность	6	0	6	Практическая работа
4	Итоговое занятие	1	0	1	Презентация работ
Итого		36	11	25	

Содержание тем:

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (1 ч)

Теория: Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика.

Нет

Тема 2. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ (28 ч)

Теория: Теория FPV полётов

Практика

Стартовый уровень - Пилотирование от первого лица

Основной уровень – Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий . Посадка.

Углубленный уровень – Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство видеосъемки.

Тема 3. Проектная деятельность (6 ч)

Теория: Работа по индивидуальному учебному плану. Для участия в конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Стартовый уровень – нет.

Основной уровень – нет.

Углубленный уровень – Соревнования.

Тема 4. Итоговое занятие (1 ч)

Теория: Подведение итогов модуля.

Практика:

Для всех уровней практическое задание на полигоне.

Список используемой литературы:

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мультикоптер>- общий обзор квадрокоптеров
2. http://mediaworx.ru/wp-content/uploads/2018/05/Tello_User_Manual_V1.2_RU_Lock.pdfруководство пользователя Tello
3. <http://quad-copter.ru/dji-tello.html> - обзор квадрокоптера Tello

Видеоматериал

1. <https://dronnews.ru/obzory/dji/dji-ryze-tello.html>- обзор квадрокоптера Tello
1. <http://avia.pro/blog/> Беспилотные летательные аппараты. Дроны. История.
2. <http://cyclowiki.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Циклопедия
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Беспилотный летательный аппарат – Википедия
4. <http://www.genon.ru/> Что такое беспилотные летательные аппараты? – Генон
5. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4323/> Наука и жизнь. Беспилотные самолеты: максимум возможностей