

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1»

РАССМОТРЕНА:
на заседании Педагогического совета
Протокол № 156 от 10.07. 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА:
приказом МБОУ «СОШ №1»
от «17» 08. 2023 г. № 222 -Д
 Н.В. Халина

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
социально-педагогической направленности**

«Квадрокоптеры»

Возраст обучающихся: 12 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Год разработки программы: 2023 г.

Автор-составитель:

педагог дополнительного
образования центра образования
цифрового и гуманитарного
профилей «Точка роста» в
МБОУ «СОШ №1»
Айткулов Р.Р.

· г. Чебаркуль, 2023 год

Содержание

№	Название раздела	Стр.
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы		3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цели и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Учебный план	7
1.5.	Планируемые результаты	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий		14
2.1.	Календарный учебный график	14
2.2.	Условия реализации программы	15
2.3.	Формы промежуточной и итоговой аттестации	15
2.4.	Методические материалы	16
2.5.	Воспитательный компонент	17
2.6.	Список литературы	20

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Разработка дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы осуществлялась в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Конвенция о правах ребенка (резолюция 44/25 Генеральной Ассамблеи ООН от 20.11.1989г.);
- Федеральный закон от 29.12.2012г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. №1726-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);
- Указы Президента Российской Федерации от 21 июня 2020 года № 474 «О приоритетных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» и от 30 декабря 2021 г. № 745 «О проведении в Российской Федерации Года культурного наследия народов России»;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642;
- Паспорт национального проекта «Образование»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- локальные акты учреждения.

Данная программа дополнительного образования относится к программам **технической** направленности.

Уровень освоения содержания образования базовый.

Актуальность программы заключается в том, что она отвечает потребностям обучающихся в техническом творчестве, ориентирована на решение личностных проблем обучающегося, и соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных личностей.

Особенность программы.

Во время овладения программой происходит комплексное изучение предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей обучающиеся сталкиваются с решением вопросов аэродинамики, информационных технологий, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Особенностью организации учебно-воспитательного процесса по данной программе является её практическая направленность. Результаты аэросъемки используются для реализации проектов научной, технической, экологической направленности. У обучающихся формируются элементарная грамотность в области видеомонтажа. Программа лично- ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать наиболее интересный, приемлемый для него, объект работы. Через изучение и овладение знаниями технических характеристик и информационных технологий формируется техническое мышление обучающегося, готовность к разработке и внедрению инноваций в жизнь. В ходе подготовки в объединении «Беспилотные летательные аппараты» обучающиеся получают теоретические знания и практические навыки, которые позволяют управлять квадрокоптерами (КВК) в различных погодных условиях, проводят видеосъемку объектов с различной высоты, поддерживают видео-, радиосвязь с летательными аппаратами, производят запись, обобщение и передачу различной информации, полученной от беспилотных летательных аппаратов в соответствующие центры. В Вооружённых силах РФ созданы отдельные подразделения БПЛА, применяемые в разведывательных целях. Получая навыки в управлении КВК, обучающиеся смогут успешно освоить БПЛА в Вооружённых силах.

Адресат программы.

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 12 – 17 лет.

В процессе реализации программы учитываются возрастные особенности детей.

Возрастные особенности обучающихся 12 - 17 лет

Тысячи проблем наваливаются на подростка – это психофизиологические изменения, которые он наблюдает в себе, новые потребности, которые его раньше не волновали, новые возможности, в том числе интеллектуальные, которые теперь позволяют по-иному представить окружающую жизнь, себя, других людей, дают основания для более глубокого осознания своего предыдущего детского опыта. Общение со сверстниками в этом возрасте становится ведущей деятельностью.

В этот период учеба для подростка отступает на второй план. Центр жизни переносится из учебной деятельности (хотя она и остается преобладающей) в деятельность общения. Именно через общение осваиваются нормы социального поведения, система моральных и этических ценностей, устанавливаются отношения равенства и уважения друг к другу. Именно в общении со своими

товарищами происходит проигрывание всех самых сложных сторон будущей жизни. На занятиях кружка обучающиеся смогут делать то, что важно и ценно для всех подростков - общаться. Но общаться не просто, а с последующим осознанием своих действий, рефлексирова свой внутренний опыт. В безопасной и творческой атмосфере обучающиеся могут обсуждать любые темы, пробовать новые роли, испытать себя в различных ситуациях.

Срок реализации программы: 1 год обучения, 66 часов в год.

Формы и режим занятий:

Форма проведения занятий – очная. Количество обучающихся в группах: 12-15 человек.

Режим занятий:

Занятия проводятся один раз в неделю по два часа (время занятия включает 45 минут учебного времени и обязательный пятнадцатиминутный перерыв для отдыха и проветривания помещения).

1.2. Цели и задачи программы

Цель программы: приобретение начальных знаний в области сверхлегких летательных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов (ДПЛА), элементов радиотехнических систем дистанционного управления и принципов их работы, авиационного моделирования и практических навыков управления ДПЛА.

Задачи программы

Образовательные:

1. Расширить и углубить знания о теории полета, дистанционного управления БПЛА;
2. Научиться собирать простейшие модели БПЛА
3. Научиться управлять простейшими моделями БПЛА

Метапредметные:

3. Развить техническое и логическое мышление, коммуникативные навыки;
4. Развить способность оценивать результаты своей работы, делать выводы.

Личностные:

5. Воспитать осознанное ценностное отношение к труду, творчеству;
6. Воспитать культуру общения, умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми

1.3. Содержание программы

1.4. Учебный план

№	Тема	К-во часов	теория	практика	Форма контроля
	Раздел 1. Введение	2	1	1	Инструктаж
1.	Вводное занятие	1	1	-	
2.	Инструктаж по технике безопасности при работе с различными инструментами и материалами	1	-	1	
	Раздел 2. Теория управления КВК	7	5	2	Творческая работа
3.	История развития авиации в нашей стране и мире.	1	1	-	
4.	Теория управления КВК	1	1	-	
5.	Системы глобального позиционирования GPS и Глонас в управлении БПЛА	1	1	-	
6.	Электрооборудование КВК.	1	1	-	
7.	Принцип действия и назначение элементов радиоуправления	1	-	1	
8.	Аэродинамика. Элемент лопасти. Образование подъемной силы. Возникновение тяги винта.	2	1	1	
	Раздел 3. Работа с КВК «Клевер-2»	47	11	36	Творческая работа
9.	Техника безопасности при сборке и настройке КВК «Клевер-2»	2	2	-	
10.	Проверка комплектности конструктора	2	-	2	
11.	Крепление электродвигателей к лучам КВК	1	-	1	
12.	Подготовка проводов и пайка к разъемам XT 60 –Pin и Socket, и 5В	1	-	1	
13.	Монтаж платы распределения питания	1	-	1	
14.	Монтаж отсека АКБ и платы распределения питания	1	-	1	
15.	Сборка элементов КВК	1	-	1	
16.	Сопряжение приемника и передатчика	2	-	2	
17.	Монтаж контроллеров электродвигателей и	1	-	1	

	радиоприемника.				
18.	Монтаж защиты винтов, отсека АКБ и антенн.	1	-	1	
19.	Теория визуального пилотирования	1	1	-	
20.	Техника безопасности при летной эксплуатации КВК.	1	1	-	
21.	Экзамен по технике безопасности	1	1	-	
22.	Регулировка КВК перед отрывом	1	-	1	
23.	Отрыв, висение, перемещение, приземление КВК.	4	1	3	
24.	Полеты на КВК по кругу «хвостом к себе»	2	-	2	
25.	Висение и перемещение КВК «бокком к себе»	2	-	2	
26.	Висение и перемещение КВК маневрируя «лицом к себе».	2	-	2	
27.	Удерживание высоты висения и места по кругу КВК «лицом к себе»	2	-	2	
28.	Полеты на КВК по кругу, выполнение восьмерок «Лицом вперед»	2	-	2	
29.	Возможные неисправности КВК и способы их устранения	3	2	1	
30.	Теоретические основы съемки с воздуха с записью на карту памяти	2	2	-	
31.	Практические основы базового пилотирования	11	1	10	
	Раздел 4. Соревнования по управлению КВК	8	2	6	Соревнования
32.	Подготовка к соревнованиям по управлению КВК	4	1	3	
33.	Повторные учебные полеты. Разбор аварийных ситуаций	2	1	1	
34.	Участие в соревнованиях по управлению КВК	2	-	2	
	Итоговое занятие	2	-	2	Творческая работа
35.	Закрепление навыков пилотирования.	2	-	2	
	Итого:	66	11	36	

Раздел 1. Введение (2 ч.)

Оборудование: Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0, набор FPV для конструктора Клевер 2.0, квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO, FPV очки DJI GOOGLES, квадрокоптеры Hubsan H507D, квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo, запасные части, «Школа пилотов» - курс (DJI Phantom 4)

Теория: Знакомство. Знакомство с правилами поведения на занятиях.

Постановка цели и задач на период занятий. Ознакомление с правилами безопасной работы с инструментом, приборами, оборудованием. Приемы работы ножом, шилом, паяльником, лобзиком и т.д.

Практика: Выполнение пробных приемов работы инструментом. Знакомство с помещениями Точки роста, демонстрация полетов на КВК в спортивном зале.

Раздел 2. Теория управления КВК (7 ч.)

Оборудование: Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0, набор FPV для конструктора Клевер 2.0, квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO, FPV очки DJI GOOGLES, квадрокоптеры Hubsan H507D, квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo, запасные части, «Школа пилотов» - курс (DJI Phantom 4)

Теория: История рождения авиации в нашей стране и мире. Первые авиаконструкторы. Успехи и неудачи. Возникновение авиационной науки. История развития «БПЛА», разновидности КВК и их назначение. Основные, базовые элементы КВК. Взаимное влияние работы пропеллеров на устойчивость и управляемость КВК. Работа полетного контроллера. Состав электрооборудования. Блок питания. Аккумулятор и зарядное устройство. Правила включения и выключения источников эл. энергии. Правила зарядки и эксплуатации LiPo аккумуляторов. Меры предосторожности. Принцип осуществления позиционирования объектов на земной поверхности при помощи спутников, находящихся на геостационарных орбитах. Использование системы позиционирования в управлении полетом «БПЛА» беспилотных летательных аппаратов. Передача радиоволн на большое расстояние. Применение передачи радиосигналов в системе управления КВК «Клевер». Факторы, определяющие дальность передачи радио и телевизионных каналов. Назначение передатчика, приемника, антенн и информационных табло. Свойства воздуха. Простое толкование образования подъемной силы элемента крыла в установившемся потоке. Определение тяги воздушного винта. Понятия: - (шаг винта),- (легкий и тяжелый винт).

Практика: Биографии и деятельности российских авиаконструкторов и летчиков- испытателей. Ознакомление с компьютерным авиасимулятором. Пробные взлеты и посадки моделей вертолетов на авиасимуляторе. Техника отрыва, висения и приземления. Распределение внимания пилота в процессе отрыва, висения и приземления. Правильное положение рук на «стиках» передатчика и величина их отклонения при пилотировании. Отработка отрыва, режима висения и перемещения вертолета на симуляторе. Практическое включение и выключение питания «коптера», постановка на зарядку аккумуляторов. Правила включения и согласования передатчика. Меры безопасности. Правила хранения и

перевозки LiPo аккумуляторов. Тренировка на симуляторе для отработки режима висения и перемещения в положении хвостом к пилоту. Научить оценивать величину и скорость отклонения «стиков» с потребными отклонениями для предстоящего маневра. Тренировка на симуляторе для отработки режима висения и перемещения КВК в положении «бокком к пилоту». Объяснить особенности управления в данном положении. Необходимо постоянно помнить и учитывать смену направления отклонения «стиков» КВК. Тренировка на симуляторе для отработки режима висения и перемещений КВК в положении «лицом к пилоту». Особенности пилотирования «КВК в этом положении и необходимость постоянно заставлять себя учитывать смену направления движения «стиками» на противоположное. Для полного усвоения этого элемента, требуются многократные повторения данного упражнения.

Раздел 3. Работа с КВК «Клевер-2» (47 ч.)

Оборудование: Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0, набор FPV для конструктора Клевер 2.0, квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO, FPV очки DJI GOOGLES, квадрокоптеры Hubsan H507D, квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo, запасные части, «Школа пилотов» - курс (DJI Phantom 4)

Теория: Техника безопасности при сборке и настройке «коптера» при подготовке к полету. Последовательность действий и особенности установки электродвигателей на лучи КВК. Основные требования к подготовке и пайке. Применение мультиметра, для прозвона платы. Правила пайки проводов к разъемам. Последовательность сборки основных элементов квадрокоптера. Логика действий пилота для удержания КВК в режиме висения неподвижно, относительно поверхности земли. Значение сопряжения приемника и передатчика работающих в диапазонах частот- 1,2 и 2,4 ГГц. Назначение регулятора мотора. Преобразование постоянного тока регулятором мотора по сигналу приемника. Питание приемника.

Крепление отсека АКБ на верхнюю дополнительную раму винтами М3х12 и гайками. 2) Крепление верхней дополнительной рамы на стойки винтами М3х8. 3) Установкам АКБ отсека. 4) Крепление антенны

Ознакомление с правилами расположения КВК, относительно пилота, на летной площадке. Ограничения и запреты, которых необходимо придерживаться, выполняя полеты на КВК. Распределение внимания в процессе пилотирования. Влияние внешних условий на принятие решения на выполнение полета. Предельные расстояния до КВК. Действия при потере визуального контакта с КВК.

Правила подключения и отключения источников питания к бортовой и наземной аппаратуре. Порядок применения индивидуальных и общих средств защиты в зоне полетов. Меры предосторожности при полетах FPV (от первого лица).

Значение регулировки на этапе «перед отрывом от поверхности». Понятие о центровке КВК. Основные элементы влета и посадки КВК. Влияние различных факторов на выполнение этих элементов. Техника выполнения данных элементов и распределение внимания в процессе пилотирования.

Распределение внимания при пилотировании «Хвостом к себе», оценка инертности КВК и скорости полета при выполнении виражей и разворотов.

Постоянная оценка действий стиками, когда КВК в положении «Боком к себе».

Последовательность действий и распределение внимания при пилотировании КВК «Лицом к себе». Смена направления действия «стиками» на противоположные. Постепенное усложнение упражнений с увеличением высоты висения и темпа перемещения.

Практика: Пилотирование «коптера» по прямоугольному маршруту в положении хвостом к пилоту. Зачистка проводов (снять 2мм изоляции), скрутка, лужение с использованием пинцета. Установка мотора на сторону луча с гравировкой. Прикрутка моторов к лучам винтами М3х8. Лужение контактных площадок. Проверка отсутствия контактного замыкания (прозвонить плату) с помощью мультиметра. Подготовка перемычек (3шт). Резка силового провода длиной 20мм и зачистка с обеих сторон. Лужение. Пайка перемычек по схеме. Прозвонка мультиметром. Приклейка наклейки, в соответствии с полярностью. Приклейка ленты из скотча на дно отсека. Крепление платы питания винтами М3х8 и пластиковыми гайками к центральной раме. Пайка разъема АКБ к контактным площадкам. Пайка разъема 5В, с соблюдением полярности. Проверка расположения моторов. Пайка проводов регуляторов к плате питания с соблюдением полярности. Пользоваться пинцетом.

Тренировочные полеты на симуляторе в условиях слабого ветра.

Подключение радиоприемника к разъему 5в. Установка джампера на вход (В/VCC). Подключение АКБ. Проверка работы светодиода на радиоприемнике. Нажим кнопки (BIND KEY) на передатчике. Включение передатчика. Настройка полетного контроллера «PIXHAWK». Обновление прошивки. Подключение пульта. Настройка режимных каналов. Калибровка акселерометра. Полетные режимы. Отключение SAFETY SWITCH. Калибровка регуляторов. Настройка РЮ регуляторов. Проверка настройки. Техника управления КВК в условиях сильного ветра. Отрыв, зависание, развороты в режиме висения, удержание КВК на заданной высоте и неподвижно, относительно поверхности. - Выполнение упражнений на симуляторе.

Пайка к регуляторам моторов проводов. Установка пластиковых стоек 30мм на раму винтами М3х8. Крепление приемника к нижней дополнительной раме. Проправление разъема питания 5В в прорезь. Установка радиоприемника на нижнюю дополнительную раму. Установка 3х проводного шлейфа в канал СН-1. Прикрутка нижней дополнительной рамы к стойкам на центральной раме. Укладка регуляторов в защитные боксы и крепление к лучам рамы. Учебные полеты на симуляторе по замкнутому маршруту на скорость.

Установка оборотов винтов КВК, до состояния, предшествующего отрыву от поверхности.

Выполнение элементов взлета и посадки в спокойном воздухе и при ветре в разных положениях, относительно пилота до полного усвоения. Навыки пилотирования вблизи поверхности в положении «бокком к себе».

Раздел 4. Соревнования по управлению КВК (8 ч.)

Оборудование: Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0, набор FPV для конструктора Клевер 2.0, квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO, FPV очки DJI GOOGLES, квадрокоптеры Hubsan H507D, квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo, запасные части, «Школа пилотов» - курс (DJI Phantom 4)

Теория: Повторение последовательности подготовки к полету и соблюдение техники безопасности. Оценка условий предстоящего полета и принятие решения на вылет. Разбор, часто повторяемых ошибок и методы их недопущения в дальнейшем. Повторение действий при, наиболее часто повторяющихся отказах техники.

Практика: Предполетная проверка исправности КВК. Самостоятельное устранение дефекта или отказа систем оборудования КВК. Выполнение шлифовочных полетов на КВК. Выполнять полетное задание и немедленно реагировать на смену задания в процессе выполнения полета. При возникновении изменений условий, мгновенно анализировать ситуацию и самостоятельно принимать меры по безаварийному продолжению полета или производству посадки. Участие в соревнованиях.

Итоговое занятие (2 ч.)

Оборудование: Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0, набор FPV для конструктора Клевер 2.0, квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO, FPV очки DJI GOOGLES, квадрокоптеры Hubsan H507D, квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo, запасные части, «Школа пилотов» - курс (DJI Phantom 4)

Практика: Закрепление навыков пилотирования.

1.5. Планируемые результаты

Образовательные:

1. Получат знания о теории полета, дистанционном управлении БПЛА;
2. Научатся собирать простейшие модели БПЛА
3. Научатся управлять простейшими моделями БПЛА

Метапредметные:

3. Разовьют техническое и логическое мышление, коммуникативные навыки;
4. смогут развить способность оценивать результаты своей работы, делать выводы.

Личностные:

5. Будут проявлять осознанное ценностное отношение к труду, творчеству;
6. Повысят культуру общения, умение взаимодействовать со сверстниками и взрослыми

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№	Этапы образовательного процесса	1 год обучения
1.	Начало учебного года	01.09.2023 года
2.	Окончание учебного года Окончание реализации программы	25.05.2024 года
3.	Продолжительность учебного года	33 недели
4.	Количество часов в год	66 часов
5.	Продолжительность и периодичность занятий	1 раз в неделю по 2 занятия Продолжительность занятия – 45 мин.
6.	Промежуточная аттестация	Декабрь 2023 г.
7.	Выходные и праздничные дни	Праздничные дни, установленные Правительством РФ: 4 ноября – День народного единства; 7 января – Рождество Христово; 23 февраля – День защитника Отечества; 8 марта – Международный женский день; 1 мая – Праздник Весны и Труда; 9 мая – День Победы.
8.	Объем программы	66 часов
9.	Срок освоения программы	1 год

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Перечень средств обучения и воспитания

№	Наименование	Кол-во
1.	Конструктор программируемого квадрокоптера Клевер 2,0	1
2.	Набор FPV для конструктора Клевер 2.0	10
3.	Квадрокоптер DJI Phantom 4 PRO	4
4.	FPV очки DJI GOOGLES	2
5.	Квадрокоптеры Hubsan H507D	6
6.	Квадрокоптер DJI Mavic PRO Combo	1
7.	Запасные части	
8.	Школа пилотов - курс (DJI Phantom 4)	1

2.3. Формы промежуточной аттестации

- **Промежуточная аттестация** проводится в конце первого полугодия (декабрь) и представляет собой творческую работу.

- В конце обучения проводится аттестация по итогам освоения программы при предъявлении ребенком (в доступной ему форме) результата обучения, предусмотренного программой. Форма: творческая работа

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня теоретических знаний, обучающихся программным требованиям;
- свобода восприятия теоретической информации;
- самостоятельность работы;
- осмысленность действий;
- разнообразие освоенных технологий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям;
- уровень творческой активности обучающегося: количество реализованных работ, выполненных самостоятельно на основе изученного материала;
- качество выполненных работ, как по заданию педагога, так и по собственной инициативе;

Проверка результатов обучения также осуществляется и во время занятий посредством:

- наблюдения педагога за воспитанниками и их практической деятельностью;
- бесед по изучаемым темам;
- творческих работ.

Результативность обучения определяется качеством выполнения текущих творческих работ и итоговых заданий.

2.4. Методические материалы

Основные виды занятий тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Реализация программы предусматривает использование в образовательном процессе следующих педагогических технологий:

- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология развивающего обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- технология проектной деятельности;
- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Алгоритм учебного занятия.

Главная методическая цель учебного занятия при системном обучении – создание условий для проявления творческой, познавательной активности обучающихся. На занятиях решается одновременно несколько задач – повторение пройденного материала, объяснение нового материала, закрепление полученных знаний и умений. Решение этих задач используется на основе накопления познавательных способностей и направлены на развитие творческих способностей обучающихся.

Требования современного учебного занятия:

1. четкая формулировка темы, цели, задачи занятия;
2. занятие должно быть проблемным и развивающим;
3. вывод делают сами обучающиеся;
4. учет уровня и возможностей обучающихся, настроения детей;
5. планирование обратной связи;
6. добрый настрой всего учебного занятия.

Структура занятия.

Организационный момент.

Введение в проблему занятия (определение цели, активизация и постановка познавательных задач).

Изучение нового материала (беседа, наблюдение, презентация, исследование).

Постановка проблемы.

Практическая работа.

Физкультминутка.

Обобщение занятия.

Подведение итогов работы.

В процессе проведения учебного занятия используются дидактические материалы:

1. задания, упражнения;
2. образцы;
3. презентации

2.5. Воспитательный компонент

Воспитательный компонент в рамках занятий дополнительного образования, независимо от социально-экономических условий, пользуется повышенным спросом в связи с тем, что создает условия для активной самореализации личности детей и подростков, и свободы выбора современных творческих направлений, она дает подрастающему поколению социально значимую для творческой жизни позитивную цель и средств для ее достижения.

Цель воспитательного компонента - воспитание личности и создание условий для формирования активной жизнедеятельности обучающихся, гражданского самоопределения, развития творческих способностей и самореализации, максимального удовлетворения потребностей в интеллектуальном, культурном, физическом и нравственном развитии.

Задачи:

1. Реализовать потенциал наставничества в воспитании обучающихся как основа взаимодействия людей разных поколений согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность культуры общения и взаимопомощи;
- сформированность трудолюбия и уважения к труду и результатам труда;
- сформированность уважения к старшим, людям труда, педагогам, сверстникам;

2. Создать условия для формирования личности, стремящейся к саморазвитию, профессиональному самоопределению и успешной самореализации на основе личных проб в современной деятельности и социальной практике согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- осознанность своего позитивного отношения к российским базовым ценностям;
- сформированность ориентации на осознанный выбор своей деятельности в сфере профессиональных интересов;
- сформированность стремления к успешной самореализации на основе личных проб в технической деятельности

3. Использовать занятия, как источник поддержки и развития интереса к здоровому образу жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность сознания ценности жизни, здоровья и безопасности, значения личных усилий в сохранении и укреплении здоровья (своего и других людей), соблюдение правил личной и общественной безопасности, в том числе в информационной среде;
- сформированность установки на соблюдение и пропаганду здорового образа жизни.

4. Приобщить обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения, содействовать

развитию активной деятельности детских объединений согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- готовность обучающегося брать на себя ответственность за достижение общих целей коллектива
- сформированность уважения прав, свобод и обязанностей гражданина России, неприятия любой дискриминации людей по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;
- сформированность деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности;

5. Содействовать в развитии воспитательного потенциала семьи согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- повысить уровень информированности родителей о законодательной базе, нормативно – правовых документах федерального, регионального уровней, регламентирующих деятельность учреждения.
- повысить уровень воспитательного потенциала семьи.

6. Поддержать социальных инициатив и достижений обучающихся согласно целевым ориентирам (планируемые результаты):

- сформированность опыта социально значимой деятельности;
- сформированность опыта гражданского участия на основе уважения российского закона и правопорядка;
- сформированность деятельного ценностного отношения к историческому и культурному наследию народов России, российского общества, к языкам, литературе, традициям, праздникам, памятникам, святыням, религиям народов России, к российским соотечественникам, защите их прав на сохранение российской культурной идентичности.

Формы воспитания: беседа, практическое занятие, мастер - класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы

Методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений(приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Условия воспитания.

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива в рамках учебных занятий в соответствии с

нормами и правилами работы организации, а также на площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Анализ результатов (самоанализ).

Основными принципами, на основе которых осуществляется самоанализ воспитательной работы являются:

принцип гуманистической направленности осуществляемого анализа, ориентирующий на уважительное отношение как к воспитанникам, так и к педагогам, реализующим воспитательный процесс;

принцип приоритета анализа сущностных сторон воспитания, ориентирующий на изучение не количественных его показателей, а качественных таких как содержание и разнообразие деятельности, характер общения и отношений между обучающимися и педагогами; принцип развивающего характера осуществляемого анализа, ориентирующий использование его результатов для совершенствования воспитательной деятельности педагогов: грамотной постановки ими цели и задач воспитания, умелого планирования своей воспитательной работы, адекватного подбора видов, форм и содержания их совместной с детьми деятельности, с этой целью проводится ряд мониторинговых исследований.

Основными направлениями анализа, организуемого в учреждении воспитательного процесса являются следующие:

1. Результаты развития личностных качеств обучающихся. Рассматривается динамика личностного развития обучающихся в каждом конкретно взятом объединении (коллективе). Анализ осуществляется на основе критериев, обозначенных в дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в объединении (коллективе). Проводится в декабре и мае учебного года.
2. Анализ включенности детских объединений в план воспитательной работы учреждения осуществляется в формате публикаций фотоотчёта в социальной сети «ВКонтакте».
3. Изучение уровня удовлетворенности образовательным и воспитательным процессом родителей (законных представителей) обучающихся, которое проводится на сайте учреждения в течение учебного года.

2.6. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Jesse, Russell Беспилотный летательный аппарат / Jesse Russell. - М.: VSD, 2012. - **277** с.
2. Sonja, Poulton Летательные аппараты / Sonja Poulton. - М.: Балтийская книжная компания, **2014**. - **419** с.
3. Technology of Airplane and Helicopter Manufacturing: Fundamentals of Aircraft Manufacturing / Технология производства самолетов и вертолетов. Основы технологии производства летательных аппаратов / В. Сикульский и др. - М.: Харьковский авиационный институт, **2014**. - 208 с.
4. Бауэрс П. Летательные аппараты нетрадиционных схем / Бауэрс, П. - М.: Мир, **2016**. - 320 с.
5. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.: Попурри, **2012**. - 272 с.
6. Володин, В. В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов / В.В. Володин. - М.: Машиностроение, **2010**. - 256 с.
7. Гладкий, В. Ф. Вероятностные методы проектирования конструкции летательного аппарата / В.Ф. Гладкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", **2017**. - 272 с.
8. Гурина Т.А. Качественные методы дифференциальных уравнений в теории управления летательными аппаратами / Гурина Татьяна Алексеевна. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), 2014. - **614** с.
9. Зеленов, М.В. Аппарат ЦК РКП (б) - ВКП (б), цензура и историческая наука в 1920-е годы / М.В. Зеленов. - М.: Нижний Новгород: Нижполиграф, **2014**. - 540 с.
10. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, **2010**. - 364 с.
11. Калугин, В. Т. Аэрогазодинамика органов управления полетом летательных аппаратов / В.Т. Калугин. - Москва: ИЛ, **2013**. - 688 с.
12. Макаров, Ю. В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. - М.: МАИ, **2015**. - 256 с.
13. Матвеевко А.М. 101 выдающийся летательный аппарат мира / Матвеевко Александр Макарович. - М.: Московский авиационный институт (МАИ), **2016**. - **993** с.
14. Московкин, Л. Н. Коммутационная аппаратура летательных аппаратов. Технология изготовления и оборудование / Л.Н. Московкин, И.В. Борисов, И.И. Захаров. - Москва: СПб. [и др.]: Питер, **2011**. - 256 с.
15. Новоселов, В.И. Делопроизводство в государственном аппарате / В.И. Новоселов, А.Н. Сокова. - С.: Саратовского университета, **2016**. - 248 с.
16. Остославский И. В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский, И.В. Стражева. - М.: Оборонгиз, Государственное научно-техническое издательство, **2012**. - 430 с.
17. Остославский, И.В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов / И.В. Остославский. - М.: Медиа, **2016**. - **413** с.
18. Петров Б.Н. Автоматическое управление космическими

летательными аппаратами / Б.Н. Петров. - М.: Наука, **2010**. - 496 с.

19. Петров, К.П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов / К.П. Петров. - М.: ЁЁ Медиа, **2013**. - **255** с.

20. Рассел Д. Боевая живучесть (летательных аппаратов) / Джесси Рассел. - М.: VSD, 2013. - **138** с.

21. Резников, Г. Б. Антенны летательных аппаратов / Г.Б. Резников. - М.: Советское радио, **2011**. - 416 с.

22. Сильвестров, М.М. Автоматизация управления летательными аппаратами с учетом человеческого фактора / М.М. Сильвестров, Л.М. Козиоров, В.А. Пономаренко. - М.: Машиностроение, **2013**. - 184 с.

23. Сихарулидзе Ю. Г. Баллистика летательных аппаратов / Ю.Г. Сихарулидзе. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", **2010**. - 352 с.

24. Сорокин В. Воздухоплавание. История летательных аппаратов на марках / Виталий Сорокин. - М.: ИЛБИ, **2012**. - 184 с.

25. Эшли, Х. Инженерные исследования летательных аппаратов / Х. Эшли. - М.: Машиностроение, **2016**. - 424 с.

Список литературы для учащихся (учащихся и родителей):

1. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н.Я. Василин. - М.: Попурри, **2012**. - 272 с.

2. Володин, В. В. Автоматизация проектирования летательных аппаратов / В.В. Володин. - М.: Машиностроение, **2010**. - 256 с.

3. Гладкий, В. Ф. Вероятностные методы проектирования конструкции летательного аппарата / В.Ф. Гладкий. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", **2017**. - 272 с.

4. Зоншайн, С. И. Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов / С.И. Зоншайн. - М.: Высшая школа, **2010**. - 364 с.

5. Калугин, В. Т. Аэрогазодинамика органов управления полетом летательных аппаратов / В.Т. Калугин. - Москва: ИЛ, **2013**. - 688 с.

6. Макаров, Ю. В. Летательные аппараты МАИ / Ю.В. Макаров. - М.: МАИ, **2015**. - 256 с.

7. Петров, К.П. Аэродинамика элементов летательных аппаратов / К.П. Петров. - М.: ЁЁ Медиа, **2013**. - **255** с.