МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ
РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

ОДОБРЕНО
Методическим советом
ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»
Протокол № 09
от «08» 01 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор
ГБОУ ДО РК
«МАН «Искатель»
_____ В.В. Члек
Приказ № 08-9
от «09» января 2023г

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ **АЭРОКВАНТУМ**

Направленность техническая
Срок реализации программы 5 месяцев (72 часа)
Вид программы экспериментальная
Уровень углубленный
Возраст обучающихся 11-15 лет
Составители: заведующий учебно-методическим отделом Макаров Руслан Владимирович, педагог дополнительного образования Васильев Олег Игоревич
Реализует программу: педагог дополнительного образования
Васильев Олег Игоревич
Направление: аэроквантум

Евпатория,
2023 год

РАЗДЕЛ 1.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАЗОВАНИЯ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Аэроквантум» разработана на основе требований:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
2. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»
(в действующей редакции);
3. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204
«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;
4. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. №474
«О национальных целях развития России до 2030 года»;
5. Национальный проект «Образование» - ПАСПОРТ утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16);
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
7. Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31марта 2022 г. № 678-р;
8. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» - ПРИЛОЖЕНИЕ
к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3;
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
11. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467
«Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

13. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

14. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № 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»;

15. Письмо Министерства Просвещения Российской Федерации от 20.02.2019 г. № ТС – 551/07«Осопровождении образования обучающихся с ОВЗ и инвалидностью»;

16. Об образовании в Республике Крым: закон Республики Крым

от 6 июля 2015 года № 131-ЗРК/2015 (с изменениями на 10 сентября 2019 года);

17. Методические рекомендации для педагогических работников и руководителей образовательных организаций Республики Крым, реализующих дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы различной направленности «Проектирование дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ», утвержденные коллегией Министерства образования, науки и молодежи Республики Крым 23.06.2021, решение №4/4;

18. Распоряжение Совета министров Республики Крым от 11 августа 2022 года № 1179-р «О реализации Концепции дополнительного образования детей до 2030 года в Республике Крым»

19. Устав Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия

наук «Искатель» (далее – ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».);

20. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Малая академия наук «Искатель».

Направленность программы *техническая*. Программа ориентирована на развитие технических способностей учащихся в области проектирования и конструирования различных видов беспилотных летательных аппаратов, в первую очередь самолетного и планерного типа. На занятиях используются различные методики выполнения деталей из разнообразных материалов (картон, фанера, пенополистирол, различные виды клея и другие поделочные материалы). Техническая деятельность обучающихся направлена на знакомство и использование на практике основ электротехники, принципов

радиотелеметрии и дистанционного управления беспилотными летательными аппаратами.

Вид программы.

Программа является *экспериментальной*. Методическую основу данной программы составили материалы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы дополнительного образования детей «Аэроквантум» // авт. Васильев О.И., Евпатория, 2020.

Актуальность программы заключается в необходимости изучения малой беспилотной авиации, что обусловлено социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в данной области. В настоящее время наблюдается рост интереса к беспилотной авиации как инновационному направлению развития современной техники, что создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем. Ключевая задача курса состоит в развитии творческого мышления. Программа помогает овладеть необходимыми навыками в конструировании и изготовлении летательных аппаратов различного профиля. Во время учебных занятий учащиеся закрепляют и углубляют знания, полученные на уроках физики, математики и черчения. Учатся применять их на практике.

Новизна и отличительные особенности программы: новизна данной программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Программа отвечает потребностям общества в формировании компетентной, творческой личности.

Рассмотрев программы:

- Дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования детей «Аэроквантум» // авт. Мельников Н. А., Евпатория, 2020;

- программа дополнительного образования детей «Аэроквантум» (линия – 0) // авт. Злобин М. С., Орехов Н. В., Армашов Д. О., Липецк, 2020,

составители сделали вывод, что в отличии от уже существующих образовательных программ в данной области, настоящая образовательная программа позволяет не только обучить ребенка моделировать и конструировать беспилотные летательные аппараты самолетного типа, но и подготовить обучающихся к планированию и организации работы над разноуровневыми техническими проектами и в дальнейшем осуществить осознанный выбор вида деятельности в техническом творчестве.

Педагогическая целесообразность. После освоения программы, обучающиеся получат знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также узнают основы управления беспилотными летательными аппаратами. Полученные знания помогут в выборе свей будущей профессии.

Адресат программы – учащиеся в возрасте от 11 до 15 лет. Количество обучающихся в группе составляет не менее 15 человек.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Характеристика контингента обучающихся:

В данном возрасте у подростков формируется полная определенность склонностей и профессиональных интересов. В процессе учебной деятельности формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы. Главные мотивационные линии связаны с активным стремлением к личностному самосовершенствованию, – это самопознание, самовыражение и самоутверждение. В рамках данных возрастов появляется потребность в серьезной самостоятельной деятельности, которая может удовлетворяться в рамках обучения на базе Детского технопарка «Кванториум» в ходе выполнения кейсовых и проектных заданий под руководством наставника-педагога.

Программа представляет собой платформу для реализации творческих, индивидуальных проектов обучающихся.

Программа подготовлена по принципу доступности учебного материала и соответствия его объема возрастным особенностям и уровню предварительной подготовки учащихся.

Создаются условия для дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с творческими способностями, одаренностью, возрастом, психофизическими особенностями, состоянием здоровья учащихся.

Объем и срок освоения программы – программа предусматривает 5 месяцев реализации (72 часа) – 18 учебных недель.

Уровень программы *углубленный.* Содержание программы предоставляет учащимся возможность приобрести углубленный уровень знаний, умений и навыков для работы с различными видами ручных и электроинструментов. Использования аппаратуры дистанционного управления, получения навыков при работе с авиасимуляторами.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации учебного процесса.

Программа рассчитана на групповые занятия. В целом состав группы остается постоянным, но может изменяться по следующим причинам: учащиеся могут быть отчислены при условии систематического непосещения учебных занятий, смены места жительства, наличия противопоказаний по здоровью и в других случаях.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности обучающихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;
- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- *групповая* – организация работы в группах;
- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

В процессе реализации программы используются различные формы проведения занятий:

- лекция;
- практическая работа;
- демонстративно-наглядные формы;
- работа в парах, малых группах;
- индивидуальная работа.

В случае применения дистанционной формы обучения, используются следующие приемы и методы проведения занятий: онлайн-консультации, лекции, презентации, видео-уроки, заочные практические задания.

Режим занятий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю, их продолжительность составляет 2 академических часа с перерывом в 10 минут.

Занятия проводятся в течение пяти месяцев, включая каникулы.

При использовании электронных средств обучения (далее - ЭСО) во время занятий и перерывов должна проводиться гимнастика для глаз.

При использовании книжных учебных изданий гимнастика для глаз должна проводиться во время перерывов.

Для профилактики нарушений осанки во время перерывов должны проводиться соответствующие физические упражнения.

При использовании ЭСО с демонстрацией обучающих фильмов, программ или иной информации, предусматривающих ее фиксацию в тетрадях обучающимися, продолжительность непрерывного использования экрана не должна превышать для детей, обучающихся 5-9-х классов - 15 минут.

Общая продолжительность использования ЭСО на занятии не должна превышать для интерактивной доски - для детей старше 10 лет - 30 минут; компьютера - для детей, обучающихся 5-9-х классов - 30 минут.

Формы обучения: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Цель – формирование и приобретение у обучающихся устойчивых универсальных компетенций (soft skills) и профильных компетенций (hard skills) для работы с беспилотными авиационными системами.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать у обучающихся знания в области моделирования и конструирования беспилотных летательных аппаратов;
- развить у обучающихся технологические навыки конструирования;
- сформировать у обучающихся навыки современного организационно- экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие:

- развить способность к самореализации и целеустремленности;
- сформировать у обучающихся техническое мышление и творческий подход к работе;

- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;
- сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

Воспитательный потенциал программы

Воспитательная работа в рамках программы «Аэроквантум» направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к культуре других стран и народов.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях объединения, учреждения, города, республики: беседах, мастер-классах, выставках, конкурсах, соревнованиях.

Предполагается, что в результате проведения воспитательных мероприятий будет достигнут высокий уровень сплоченности коллектива, повышения интереса к занятиям и уровня личностных достижений.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
(72 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Вводное занятие.**	**2**	**2**	**-**	Опрос
2	**Основы аэродинамики и электричества**	**2**	**2**	**-**	Опрос
3	**Теория модели свободного полета. Основы управления. Полеты на симуляторе.**	**16**	**8**	**8**	
3.1	Виды летательных аппаратов. Краткий экскурс по истории аэронавтики.	2	2	-	Опрос
3.2	Конструкция модели самолета и планера их сходство и отличие.	2	2	-	Опрос
3.3	Полеты на симуляторе	2	-	2	Пробные полеты
3.4	Постройка схематической модели планера. Изготовление фюзеляжа и крыла.	4	2	2	Опрос, проверка точности изготовления
3.5	Изготовление хвостового оперения. Балансировка модели.	4	2	2	Опрос, проверка точности изготовления
3.6	Промежуточная аттестация	2	-	2	Пробные полеты
4	**Сборка и настройка радиоэлектролета.**	**30**	**6**	**24**	
4.1	Модель радиоэлектролёта. Бортовое оборудование. Принцип работы. Компоновка и настройка.	10	4	6	Опрос, тестирование настроек
4.2	Работа с ли-по аккумуляторами. Технология пайки элементной базы.	4	2	2	Опрос, тестирование настроек
4.3	Заготовка и обработка материалов для постройки модели.	2	-	2	Проверка точности изготовления
4.4	Сборка модели	10	-	10	Проверка точности изготовления
4.5	Настройка модели.	2	-	2	Тестирование настроек
4.6	Промежуточная аттестация	2	-	2	Контрольные запуски
5	**Настройка, установка FPV – оборудования.**	**10**	**2**	**8**	
5.1	Принцип работы FPV системы. Практика	2	2	-	Опрос, тестирование настроек

	использования.				
5.2	Изготовление и монтаж электроники на модель.	4	-	4	Опрос, тестирование настроек
5.3	Пилотирование с использованием FPV оборудования.	2	-	2	Тестирование настроек, контрольные запуски
5.4	Промежуточная аттестация	2	-	2	Контрольные запуски
6	**Создание беспилотного летательного аппарата**	**10**	**4**	**6**	
6.1	Теоретическое обоснование и разработка проекта	4	4	-	Опрос
6.2	Практическое выполнение проекта.	4	-	4	Тестирование настроек, контрольные запуски
6.3.	Промежуточная аттестация	2	-	2	Контрольные запуски
7	**Итоговое занятие**	**2**	**-**	**2**	Финальный запуск изготовленной модели
	ИТОГО	72	24	48	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

1. Вводное занятие. (2 часа)

Теория. Инструктажи ТБ. Повторение пройденного материала. Знакомство с программой.

Формы аттестации/контроля: опрос.

2. Основы аэродинамики и электроники (2 часа).

Теория. Понятие электрического тока, напряжения и сопротивления. Электроника и принципы ее работы. Электроника в беспилотных летательных аппаратах.

Формы аттестации/контроля: опрос.

3. Теория модели свободного полета. Основы управления. Полеты на симуляторе (16 часов)

3.1 **Виды летательных аппаратов. Краткий экскурс по истории аэронавтики (2 часа)**

Теория. История развития авиации.

Формы аттестации/контроля: опрос.

3.2 Конструкция модели самолета и планера их сходство и отличие (2 часа)

Теория. Крыло фюзеляж стабилизатор двигатель.

Формы аттестации/контроля: опрос.

3.3 Полеты на симуляторе (2 часа)

Практика. Работа на симуляторе Аэрофлай.

Формы аттестации/контроля: пробные полеты.

3.4 Постройка схематической модели планера. Изготовление фюзеляжа и крыла (4 часа)

Теория. Виды крыльев в авиации.

Практика. Вырезание и обработка заготовки крыла.

Формы аттестации/контроля: опрос, проверка точности изготовления.

3.5 Изготовление хвостового оперения. Балансировка модели (4 часа)

Теория. Работа стабилизатора и киля.

Практика. Вырезание и обработка заготовки.

Формы аттестации/контроля: опрос, проверка точности изготовления.

3.6. Промежуточная аттестация (2 часа)

Практика. Подведение итогов изучения раздела в виде пробных полетов.

Формы аттестации/контроля: пробные полеты.

4. Сборка и настройка радиоэлектролета (30 часов).

4.1 Модель радиоэлектролета. Бортовое оборудование. Принцип работы. Компоновка и настройка (10 часов)

Теория. Принцип управления беспилотным летательным аппаратом.

Практика. Калибровка приемника. Настройка регулятора оборотов мотора.

Формы аттестации/контроля: опрос, тестирование настроек.

4.2 Работа с ли-по аккумуляторами. Технология пайки элементной базы (4 часов)

Теория. Устройство паяльной станции.

Практика. Работа с паяльником. Работа с ли-по аккумуляторами. Технология пайки элементной базы.

Формы аттестации/контроля: опрос, тестирование настроек.

4.3 Заготовка и обработка материалов для постройки модели (2 часа)

Практика. Обработка реек заготовка плоскостей.

Формы аттестации/контроля: проверка точности изготовления.

4.4 Сборка модели (10 часов)

Практика. Сборка модели, отделка модели.

Формы аттестации/контроля: проверка точности изготовления.

4.5 Настройка модели (2 часа)

Практика. Регулировка поверхностей модели.

Формы аттестации/контроля: тестирование настроек.

4.6 Промежуточная аттестация (2 часа)

Практика. Подведение итогов изучения раздела в виде контрольных запусков.

Формы аттестации/контроля: контрольные запуски

5. Настройка, установка FPV – оборудования (10 часов)

5.1 Принцип работы FPV системы. Практика использования (2 часа)

Теория. Принцип работы FPV системы. Настройка и монтаж камеры.

Формы аттестации/контроля: опрос, тестирование настроек.

5.2 Изготовление и монтаж электроники на модель (4 часа)

Практика. Сборка сервоприводов.

Формы аттестации/контроля: опрос, тестирование настроек.

5.3 Пилотирование с использованием FPV оборудования (2 часа)

Практика. Выполнение полетного задания.

Формы аттестации/контроля: тестирование настроек, контрольные запуски.

5.4 Промежуточная аттестация (2 часа)

Практика. Подведение итогов изучения раздела в виде контрольных запусков.

Формы аттестации/контроля: контрольные запуски.

6. Создание беспилотного летательного аппарата (10 часов)

6.1 Разработка проекта. Теоретическое обоснование (4 часа)

Теория. Расчет модели, параметры плоскостей**.**

Формы аттестации/контроля: опрос.

6.2 Практическая реализация проекта (4 часа)

Практика. Сборка беспилотного летательного аппарата.

Формы аттестации/контроля: тестирование настроек, контрольные запуски.

6.3. Промежуточная аттестация (2 часа)

Практика. Подведение итогов изучения раздела в виде контрольных запусков.

Формы аттестации/контроля: контрольные запуски.

7. Итоговая аттестация (2 часа)

Практика. Подведение итогов изучения программы в виде финального запуска изготовленной модели.

Формы аттестации/контроля: финальный запуск изготовленной модели.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- основы аэродинамики и электроники;

- методы моделирования и макетирования;
- принципы конструирования беспилотных летательных аппаратов;
- основы управления беспилотными летательными аппаратами;
- Принципы работы FPV-оборудования;
- методику расчета аэродинамических качеств.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- применить теоретические знания на практике;
- моделировать и конструировать беспилотные авиационные системы;
- применять навыки самостоятельной и коллективной деятельности на практике;
- создавать и защищать индивидуальные и командные проекты;
- соблюдать технику безопасности;
- проводить мозговой штурм;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении задач.

РАЗДЕЛ 2.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года в ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель»

начало учебного года	конец учебного года	продолжительность учебного года
01 сентября	31 августа	40 недель

2. Сроки реализации программы

Сроки реализации	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных часов в год
5 месяцев	14 января	по мере реализации программы	18	72

3. Режим занятий. Режим работы в период школьных каникул

Режим занятий	Режим работы в период школьных каникул
Занятия проводятся 2 раза в неделю, их продолжительность составляет 2 академических часа с перерывом в 10 минут.	Занятия проводятся в течение полугодия, включая весенние каникулы.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. **Кадровое обеспечение:** для успешной реализации образовательной программы необходимо квалифицированное кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования, регулярно проходящий курсы повышения квалификации.

2. **Материально-техническое обеспечение:** соответствующий нормам СанПин кабинет, оборудованный всем необходимым для занятий: столы, стулья, аудиторная доска, шкафы для хранения дидактических материалов и инструментов.

Технические средства обучения: ноутбуки, интерактивная доска.

Другие средства обучения:

- ✓ пенополистирол, клей полимерный, термопистолет;
- ✓ рейки сосновые;
- ✓ нож канцелярский;
- ✓ бумага наждачная;
- ✓ линейка 50 см.;
- ✓ маркер;
- ✓ радиоаппаратура управления;
- ✓ инструментарий лаборатории Конструктор FPV;

- ✓ наборы электронных компонентов.

Требуемое программное обеспечение:

- ✓ Windows 10;
- ✓ Симулятор модельный АЭРОФЛАЙ.

3. **Методическое обеспечение программы**

1. Особенности организации образовательного процесса: очная; при необходимости – с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

2. Форма организации образовательного процесса: индивидуальная, групповая, индивидуально-групповая.

3. Формы организации учебного занятия: лекции, демонстрацией визуальных материалов с помощью слайд-роликов, практические занятия, конкурсы, мастер-классы.

Занятия состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть. Теоретическая часть — это объяснение нового материала. Практические занятия – это работа над закреплением теоретических знаний и формирование практических навыков при выполнении самостоятельных работ. Практическую работу на занятиях можно определить как творческую.

4. Используются различные педагогические технологии:

— *проблемного обучения* – учащиеся самостоятельно находят пути решения той или иной задачи, поставленной педагогом, используя свой опыт, творческую активность;

— *дифференцированного обучения* – используется метод индивидуального обучения;

— *личностно-ориентированного обучения* – через самообразование происходит развитие индивидуальных способностей;

— *развивающего обучения* – учащиеся вовлекаются в различные виды деятельности;

— *игрового обучения* – через игровые ситуации, используемые педагогом, происходит закрепление пройденного материала (различные конкурсы, творческие задания и т.д.);

— *здоровьесберегающие технологии*- проведение физкультурных минуток, пальчиковой гимнастики во время занятий, а также беседы по правилам дорожного движения, «Минуток безопасности» перед уходом учащихся домой.

5. Методы обучения.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

– словесный (устное изложение, беседа, лекция и т.д.);

– наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом и др.);

– практический (выполнение заданий кейса и др.).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

– объяснительно-иллюстративный (дети воспринимают и усваивают готовую информацию);

– репродуктивный (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности);
– частично-поисковый (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом);
– исследовательский (самостоятельная работа учащихся).

6. Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, годовой план воспитательной работы, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.), являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

7. Дидактическое обеспечение программы располагает широким набором материалов и включает:
- видео- и фотоматериалы по разделам занятий;
- литературу для учащихся по техническому творчеству (журналы, учебные пособия, книги и др.);
- методическую копилку игр (для физкультминуток и на сплочение детского коллектива);
- иллюстративный материал по разделам программы (ксерокопии, таблицы и др.);
- раздаточный материал (шаблоны, памятки и т.п.);

8. Алгоритм учебного занятия

№	Этап занятия	Деятельность
1	Организационный	Организация начала занятия, приветствие, создание психологического настроя на занятие и активизация внимания
2	Подготовительный	Разминка, физические упражнения
3	Основной	Объяснение теоретического материала
		Выполнение практических заданий
		Физкультминутка
4	Итоговый	Закрепление пройденного, подведение итогов работы каждого учащегося
5	Рефлексивный	Самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Контроль усвоения учебного материала проходит в течение всего периода обучения. Формами контроля являются:
- опрос;
- пробные полеты;
- тестирование устройства;

- проверка точности изготовления;
- контрольные запуски;
- финальный запуск изготовленной модели.

Входной контроль – проводится с целью изучения отношения ребенка к выбранной деятельности, его способностей и достижений в этой области, личностных качеств ребенка. Входной контроль заключается в проведении опроса на тему общих знаний в области авиации, а также знание технологий по проектированию беспилотных летательных аппаратов.

Текущий контроль – проводится в течение года по окончании изучения темы в форме выполнения практической работы (опрос, проверка точности изготовления, тестировании настроек, контрольные запуски).

Промежуточный контроль – проводится по окончании изучения раздела, с целью изучения динамики освоения ребенком предметного содержания в форме пробных полетов, контрольных запусках.

Итоговый контроль – проводится в конце обучения по программе с целью определения изменения уровня творческих способностей каждого ребенка, определения результатов обучения в форме финального запуска изготовленной модели.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовые работы, фотоматериалы, дипломы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: готовые работы, участие в конкурсах, выставках детского технического творчества.

Оценка результативности обучающихся по программе осуществляется по двенадцати балльной системе и имеет четыре уровня оценивания:

- ✓ Высокий (10-12 баллов);
- ✓ Достаточный (8-9 баллов)
- ✓ Средний (5-7 баллов);
- ✓ Начальный (1-4 балла).

Критерии выявления образовательных результатов обучающихся:

1. Владение теоретическими знаниями.
2. Применение знаний, умений, навыков на практике.
3. Креативность мышления.

Каждый критерий оценивается от 1-4 балла. Общий балл оценки обученности составляет сумма баллов по всем критериям. Максимальное количество баллов - 12.

Определение уровня освоения программы:

Высокий уровень от 10 до 12 баллов:

- свободное оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;
- свобода восприятия теоретической информации;
- высокая активность, быстрота включения в творческую деятельность, в коллективную работу (инициативность);
- большая степень самостоятельности и качество выполнения творческих заданий;

- широта кругозора;
- развитость специальных способностей.

Достаточный уровень от 8 до 9 баллов;

- хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;
- высокая степень активности, высокая инициативность;
- хорошее выполнение творческих заданий.

Средний уровень от 4 до 8 баллов:

- хорошее оперирование знаниями, умениями и навыками, полученными на занятиях;
- невысокая степень активности, невысокая инициативность;
- небольшая степень самостоятельности при выполнении самостоятельных заданий, когда учащийся нуждается в дополнительной помощи педагога;
- не очень высокое качество выполнения творческих заданий.

Начальный уровень от 1 до 3 баллов:

- слабое оперирование знаниями, умениями, полученными на занятиях;
- слабая активность включения в творческую деятельность, выполняет работу только по конкретным заданиям;
- слабая степень самостоятельности при выполнении самостоятельных заданий (выполнять задания может только с помощью педагога);
- обучающийся проявляет интерес к деятельности, но его активность наблюдается только на определенных этапах работы.

В зависимости от вида аттестации (контроля) критерии могут изменяться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. Моисеев В. С. Основы теории эффективного применения беспилотных летательных аппаратов: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2015. – 444 с.
2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты. Теория и практика. - М., Техносфера, 2015. – 312 с.
3. Хлебников В.С. Аэродинамика элементов летательных аппаратов при стационарном и нестационарном сверхзвуковом обтекании. – М., Физматлит, 2014. – 166 с.
4. Шестеркин А. Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10. – М.: «ДМК Пресс», 2012. – 360 с.
5. Штаев Д. В. Анализ технологии управления беспилотными летательными аппаратами // Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 2019, № 2. – С. 113 – 119.

Литература для учащихся:

1. Моисеев В. С. Основы теории эффективного применения беспилотных летательных аппаратов: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2015. – 444 с.
2. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн Малые беспилотные летательные аппараты. Теория и практика. - М., Техносфера, 2015. – 312 с.
3. Хлебников В.С. Аэродинамика элементов летательных аппаратов при стационарном и нестационарном сверхзвуковом обтекании. – М., Физматлит, 2014. – 166 с.
4. Шестеркин А. Н. Система моделирования и исследования радиоэлектронных устройств Multisim 10. – М.: «ДМК Пресс», 2012. – 360 с.
5. Штаев Д. В. Анализ технологии управления беспилотными летательными аппаратами // Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, 2019, № 2. – С. 113 - 119

Интернет-источники:

1. Беспилотная авиация: терминология, классификация, современное состояние https://royallib.com/read/fetisov_vladimir/bespilotnaya_aviatsiya_terminologiya_klassifikatsiya_sovremennoe_sostoyanie.html#0
2. Все о квадрокоптерах. – https://profpv.ru/polnyy-spravochnik-faq-o-gonochnyh-kvadro/
3. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета – http://balapanair.kz/files/Aerodynamics.pdf
4. Лекции от «Коптер-экспресс» – https://youtu.be/GtwG5ajQJvA?t=1344
5. Программируем квадрокоптер на Arduino – http://habrahabr.ru/post/227425/
6. Требования к системе управления квадрокоптером – https://persons.iis.nsk.su/files/persons/pages/QuadReq.pdf

План воспитательной работы
на 2022/2023 учебный год

Воспитательная работа в рамках программы «Аэроквантум» направлена на воспитание чувства патриотизма и бережного отношения к русской культуре, ее традициям; уважение к высоким образцам культуры других стран и народов; развитие доброжелательности в оценке творческих работ товарищей и критическое отношение к своим работам; воспитание чувства ответственности при выполнении своей работы.

Для решения поставленных воспитательных задач и достижения цели программы, учащиеся привлекаются к участию (подготовке, проведению) в мероприятиях кружка, учреждения, города, благотворительных акциях, выставках, мастер-классах, лекциях, беседах и т.д.; в конкурсных программах различного уровня.

№	Наименование	Направление	Дата проведения (факт)
		Январь	
1.	Беседа «День детских изобретений»	Культурно-досуговое	
2.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я», посвященной 60-летию со дня основания Малой академии наук «Искатель»	Общеинтеллектуальное	
3.	Беседа «Защити себя от вируса!»	Здоровьесберегающее	
		Февраль	
4.	Беседа «День защитника Отечества»	Общекультурное	
5.	Беседа «Каким должен быть друг?»	Духовно-нравственное	
6.	Участие в дне Российской науки.	Общеинтеллектуальное	
7.	Тренинги и игры для учащихся 5-7 классов «Профессии будущего»	Профессионально-ориентированное	
8.	Беседа «Правила поведения при террористической угрозе»	Здоровьесберегающее	
		Март	
9.	Беседа «Права детей- забота государства.»	Правовое	
10.	Участие в интеллектуальной игре «Гения - Я», посвященной 60-летию со дня основания Малой академии наук «Искатель»	Общеинтеллектуальное	
11.	Беседа «Наркомания – серьезная болезнь!»	Здоровьесберегающее	
		Апрель	
12.	Беседа «Салют, Победа!»	Общекультурное	
13.	Участие в мероприятиях «МАН «Искатель» - 60!»	Общеинтеллектуальное	
14.	Беседа «Земля – наш общий дом»	Общекультурное	
		Май	
15.	Беседа «Вечный огонь нашей памяти»	Духовно-нравственное	
16.	Беседа «Правила поведения во время летних каникул»	Профилактическое	

Рецензия
на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу дополнительного образования детей
«Аэроквантум»

(авторы: Макаров Р.В., заведующий учебно-методической работой; Васильев О. И., педагог дополнительного образования)

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Аэроквантум» реализуется в ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель».

Данная программа составлена в соответствии с действующими федеральными, региональными нормативными правовыми актами и локальными актами ГБОУ ДО РК «МАН «Искатель». Программа является экспериментальной и рассчитана на 5 месяцев реализации (72 часа), направлена на учащихся в возрасте 11-15 лет.

Программа последовательна, структурирована и содержит все основные разделы: титульный лист, пояснительную записку, учебный план, содержание учебного плана, планируемые результаты, формы аттестации/контроля, оценочные материалы, методическое обеспечение программы, условия реализации программы, календарный учебный график, календарно-тематическое планирование, план воспитательной работы, список литературы, приложения.

В пояснительной записке сформулированы цели и задачи, актуальность, новизна, отличительные особенности, педагогическая целесообразность, указана специфика организации учебного-воспитательного процесса.

Цель программы содержит в себе указание на виды деятельности, отражает развитие личностных качеств, а также общих и специальных способностей. Цель отражает основную направленность программы и ожидаемый результат. Цель конкретизирована через определение задач, раскрывающих пути её достижения. Формулировки задач соотнесены с прогнозируемыми результатами.

В учебном плане отражены и достаточно раскрыты теоретические и практические аспекты. В описательной части раскрыто содержание работы. Учебный материал рационально распределен.

Методическое обеспечение программы представлено грамотно и соответствует заявленной тематике программы.

Программа составлена логично и обоснованно, системно объединяет в себе основные компоненты, направленные на эффективную организацию образовательного процесса в условиях учреждения дополнительного образования, отвечает критериям полноты, системности и целостности представленного материала, соответствует всем требованиям.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Аэроквантум» рекомендована к использованию в системе дополнительного образования детей.

Рецензент:

Методист учебно-методического отдела
ДТ «Кванториум» Шабловская В.В.

Заместитель директора по УВР
ДТ «Кванториум» Приз И. Ю..

«____» _____ 20___г.

Лист корректировки
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Аэроквантум»

Группа	Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Корректирующие мероприятия	Причина корректировки	Согласовано с зав.учебным отделом (зам.директора по УМР) подпись