

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
"Камаганская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО

Заседание ШМО

Конь

Коновцова С.Н.
Протокол №1
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР

Вор

Боронкина Е.Н.
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора

Пономарева

Пономарева Е.Л.
Приказ №99
от «29» августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа

технической направленности

«Школьный квадрокоптер»

Возраст обучающихся: 13-15 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Гаркуша А.В., учитель

с. Камаган
2023 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

- 1.1. Пояснительная записка.
- 1.2. Цель и задачи программы
- 1.3. Содержание программы.
- 1.4. Планируемые результаты освоения программы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

- 2.1. Календарный учебный график
- 2.2. Условия реализации программы.
- 2.3. Формы аттестации.
- 2.4. Оценочные материалы.
- 2.5. Методические материалы.
- 2.6. Календарно-тематический план.

3. Список литературы.

1. Комплекс основных характеристик программы.

1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школьный квадрокоптер» (далее – Программа) разработана в соответствии с нормативными правовыми актами в части реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.

Актуальность программы:

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей школьников, соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности в освоении программы.

Направленность программы: техническая

Вид образовательной программы: учебно- познавательная

Новизна данной рабочей программы определена федеральным государственным стандартом основного общего образования. Отличительными особенностями являются:

1. Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение **личностных, метапредметных и предметных результатов** освоения учебного курса.
2. В основу реализации программы положены **ценностные ориентиры и воспитательные результаты**.
3. Ценностные ориентиры организации деятельности предполагают **уровневую оценку** в достижении планируемых результатов.

Адресатами программы являются обучающиеся с 7-8 класс.

Срок реализации (освоения) программы – 1 год. Объем программы – 17 часов (0,5 час в неделю).

Формы обучения: фронтальные, коллективные, групповые, парные, индивидуальные.

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в очной форме один раз в неделю, длительность занятия 40 минут.

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) данным курсом предусмотрена.

Уровень сложности содержания программы - стартовый (ознакомительный) - 1 год.

Цель: обучение пилотированию и знакомство с устройством беспилотных летательных аппаратов.

Задачи:

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
2. Научить приемам безопасного пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
3. Научить приемам аэрофотосъемки.

Уровень реализации данной программы: ознакомительный.

При проведении занятий используется оборудование Центра «Точка роста».

Содержание программы

Раздел 1. Введение в курс.

Что такое БПЛА. История создания, разновидности, применение беспилотных летательных аппаратов в наше время, в ближайшем будущем. Виды коптеров. Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.

Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом.

Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера.

Знакомство. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров. Рассмотрение возможных неисправностей квадрокоптера и путей устранения неисправности.

Практическая работа с предоставленными квадрокоптерами, изучение компонентов, отработка теоретических знаний по подготовке и замене элементов квадрокоптера. Настройка, подключение аппаратуры.

Раздел 3. Визуальное пилотирование.

Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров. Повторение ТБ. Теоретические знания по взлету, полету вперед, назад влево, вправо, зависанию в воздухе, а так же по изменению высоты.

Планируемые результаты

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы:

В личностном направлении:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В метапредметном направлении

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки

результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
- овладение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки.

В предметном направлении:

- умение проводить настройку и отладку квадрокоптера;
- владение навыками управления квадрокоптерами в помещении, на улице;
- знания устройства и принципа действия квадрокоптеров;
- умение обновлять программное обеспечение полетного контроллера;
- умение использовать справочную литературу и другие источники информации.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Учебный период	Дата		Продолжительность	
	Начало	Окончание	Количество учебных недель	Каникулы
I четверть	01.09.2023	28.10.2023	8	29.10.2023-06.11.2023
II четверть	07.11.2023	29.12.2023	8	30.12.2023-08.01.2024
III четверть	09.01.2024	22.03.2024	10	23.03.2024-31.03.2024
IV четверть	01.04.2024	25.05.2024	8	26.05.2024 – 31.08.2024
Итого в учебном году			34	

Условия реализации программы

Освоение дополнительной программы в основной школе осуществляется в 7-8 классах из расчёта: 0,5 часа в неделю. Так же на занятиях дополнительного образования применяется оборудования центра «Точки роста»: ноутбук мобильного класса, ноутбук учителя, интерактивная доска, микрофон, ПО для 3D моделирования, МФУ.

Формы аттестации.

Реализация программы «Оказание первой медицинской помощи» предусматривает текущий, промежуточный контроль и итоговую аттестацию обучающихся в виде зачетного тестирования. Текущий и промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения обучающимися тем и разделов программы.

Средства контроля: устный ответ, тестирование, презентация и защита готовых групповых проектов.

Сроки	Задачи	Форма	Критерии
-------	--------	-------	----------

входящий	Определить исходный уровень развития учащихся	Собеседование, интервью	Высокий Средний Низкий
промежуточный	Навыки общения и работы в коллективе, знание теоретического материала по пройденным темам, степень владения практическими приобретёнными навыками.	Наблюдение	Высокий Средний Низкий
итоговый	Выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета. Контроль освоения нового материала, улучшения практических навыков, понимания изучаемого материала.	Зачёт по теоретической части программы, прохождение квалификационно трека	Высокий Средний Низкий

Оценочные материалы.

Оценка освоения учащимся программы производится три раза в год в следующих формах:

- наблюдение;
- практические занятия;
- зачётное занятие.

Критерии оценивания:

1. Наблюдение

Низкий уровень - учащийся не знает технических особенностей квадрокоптеров, не может ориентироваться в частях устройства и не знает их назначения, принципов функционирования и правил безопасной деятельности с ними.

Средний уровень - учащийся имеет слабое представление об устройстве квадрокоптера, с трудом может ориентироваться в устройстве и принципах работы летательного аппарата и его частях.

Высокий уровень - учащийся знает устройство и принципы функционирования квадрокоптера, знает и применяет правила техники безопасности, осмысленно применяет полученные знания и навыки при практической деятельности.

2. Практическое занятие:

Оценивание:

Низкий уровень - учащийся не выражает свои мысли и суждения, не знает устройства квадрокоптера и не понимает влияния различных факторов на управление квадрокоптером и поведение летательного аппарата в воздухе;

Средний уровень - учащийся с трудом выражает свои мысли и суждения, слабо знает устройство летательного аппарата, частично понимает и умеет пользоваться особенностями и факторами, влияющими на полёт аппарата;

Высокий уровень - учащийся свободно выражает свои мысли и суждения, хорошо знает и понимает особенности устройства летательного аппарата и влияние различных факторов на полёт квадрокоптера, умеет предусмотреть поведение дрона в воздухе.

3. Зачётное занятие.

Оценивание:

Низкий уровень – слабые теоретические знаний и практические навыки;

Средний уровень – средние знания и практические навыки, понимание связи теории и практики;

Высокий уровень – уверенные твёрдые знания и практические навыки, полное понимание связи теории с практикой и влияния разнообразных факторов и особенностей конструкции на сборку и управление квадрокоптером.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов	Календарные сроки	Фактические сроки	Оборудование Центра «Точка роста»
<i>Раздел 1. Введение в курс (3 часа)</i>					
1	Теория БПЛА. История создания, разновидности, применение БПЛА. Виды коптеров.	1			Интерактивная доска
2	Основные базовые элементы коптера. Полётный контроллер. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные и коллекторные моторы.	1			Квадрокоптеры, пульт управления
3	Правила безопасности при подготовке к полетам, управлении беспилотным летательным аппаратом	1			Интерактивная доска, компьютер учителя
<i>Раздел 2. Предполетная подготовка, настройка квадрокоптера (2 часа)</i>					
4	Знакомство с квадрокоптерами Tello, Mavic AIR. Изучение компонентов. Зарядка аккумуляторных батарей, установка. Установка, снятие защитной клетки. Замена пропеллеров	1			Квадрокоптеры
5	Рассмотрение возможных неисправностей	1			Квадрокоптеры

	квадрокоптера и путей устранения неисправности				
Раздел 3. Визуальное пилотирование (12 часов)					
6	Теория ручного визуального пилотирования. Техника безопасности при лётной эксплуатации коптеров.	1			
7	Первый взлет. Зависание на малой высоте. Привыкание к пульту управления.	1			Квадрокоптеры
8,9	Полёты на коптере. Взлет. Висение. Полёт в зоне пилотажа. Вперед-назад, влево—вправо. Посадка	2			Квадрокоптеры
10, 11	Полёты на коптере. Взлет.	2			Квадрокоптеры
12, 13	Полёт по кругу, с удержанием и изменением высоты. Посадка	2			Квадрокоптеры
14- 16	Полёты на коптере. Взлет. Полеты по заданной траектории, с разворотом, изменением высоты, преодолением препятствий. Посадка.	3			Квадрокоптеры
17	Полет с использованием функции удержания высоты и курса. Производство аэрофотосъемки	1			Квадрокоптеры

3.Список литературы

Учебно-методическая литература для учителя

- 1 Белинская Ю.С. «Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета». Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э.Электрон. журн. 2013 №4. Режим доступа: <http://ainsnt.ru/doc/551872.html> (дата обращения 02.09.2022).
- 2 Гурьянов А. Е. «Моделирование управления квадрокоптером». Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №8
Режим доступа: <http://www.ainjournal.ru/doc/723331.html>(дата обращения
- 3 Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости.
- 4 Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012 №3.
Режим доступа: <http://engineering-science.ru/archive.html>(дата обращения02.09.2022)
- 5 Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950 479 с.

Дополнительная:

6. Alderete T.S. “Simulator Aero Model Implementation” NASA Ames Research Center, Moffett Field, California. P. 21. Режим доступа: <http://www.aviationsystemsdivision.arc.nasa.gov/publications/hitl/rtsim/Toms.pdf> (дата обращения 02.09.2022).
7. LIPO SAFETY AND MANAGEMENT: Режим доступа: <http://aerobot.com.au/support/training/lipo-safety> (Дата обращения 02.09.2022)
8. Лекции от «Коптер-экспресс» <https://ru.coex.tech/education>.
9. Murray R.M., Li Z, Sastry S.S. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. SRC Press, 1994. P. 474.

Литература для учащихся:

1. Мартынов А.К. Экспериментальная аэродинамика. М.: Государственное издательство оборонной промышленности, 1950. 479 с. 13. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы. СПб: Питер, 2005. 337.
2. Редакция Tom'sHardwareGuide. FPV- мультикоптеры: обзор технологии и железа. 25 июня 2014. Режим доступа: http://www.thg.ru/consumer/obzor_fpv_multicopterov/print.html (Дата обращения 02.09.2022).
3. Видеоуроки DJI Tutorials: <https://pilotHub.ru/news/mavic-air-user-guide>

Материально-техническое обеспечение

МФУ (принтер, сканер, копир)

Ноутбук педагога с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением

Ноутбук для обучающихся с предустановленной операционной системой, офисным программным обеспечением

Интерактивный комплекс

Аддитивное оборудование

3D-оборудование (3D-принтер)

Пластик для 3D-принтера

ПО для 3D-моделирования

Фотограмметрическое ПО

Квадрокоптер

Фотоаппарат с объективом

Карта памяти для фотоаппарата/видеокамеры

Штатив