



Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Шарканская средняя общеобразовательная школа имени Г.Ф.Лопатина»

Принято:
Педагогическим советом
Протокол № 12
от 29.08. 2022г.

Утверждено
Приказом № 63/3 от 31.08. 2022г.
Директор МБОУ «Шарканская
СОШ им. Г.Ф.Лопатина»
О.П.Бородулина



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
« Дрон-школа»

срок реализации: 1 год
возраст учащихся: 11-13 лет

Составитель:
педагог дополнительного образования
Кокорин Алексей Алексеевич

Шаркан, 2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Дрон школа» имеет техническую направленность.

Данная программа предполагает получение знаний и опыта по пилотированию беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), знакомство с устройством и принципом работы БПЛА.

Актуальность развития этой темы в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Программа реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

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.

В программе «Аэроквантум. Вводный модуль» отводится особое внимание на умение свободно и осознанно применять материалы, технологии, агрегаты и механизмы, развитие пространственного мышления, изучения и построения летательных аппаратов своими руками, получение навыков пилотирования БПЛА.

Данная образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации, использование высокотехнологичного современного оборудования. В результате освоения обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия.

Педагогическая целесообразность программы заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе конструирования, настройки, программирования и тестирования БПЛА. В то же время новым видом деятельности для обучающихся является работа над проектами. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого обучающегося, происходит развитие его творческих способностей. Обучающиеся по программе «Дрон школа» получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, а также управление БПЛА.

Программа разработана для 5-11 классов, которые уже имеют знания по информатике и проявляют интерес к данному виду деятельности.

Программа рассчитана на 1 год обучения, 68 часов.

Форма обучения – очная.

Режим занятий – 2 часа в неделю, с сентября по май.

Форма обучения - очная

Формы организации образовательного процесса: индивидуальные, коллективные, групповые.

Технология обучения: дифференцированное, индивидуальное.

Цель и задачи программы.

Цель: Формирование у обучающихся устойчивых теоретических и практических навыков в области проектирования, конструирования, и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

Задачи

Предметные:

- изучить основные виды и принцип работы БПЛА;
- получить навыки визуального пилотирования БПЛА;
- получить навыки FPV пилотирования БПЛА.

Метапредметные:

- сформировать критическое мышление, креативное мышление, коммуникация);
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний.

Личностные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду.

Учебный план

	Тема	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие (инструктаж по технике безопасности)	2	2		контрольные вопросы

2	Знакомство с оборудованием	2	2		Беседа, игра
3	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)	6	6		контрольные вопросы
4	Авиасимулятор квадрокоптера	6		6	демонстрация результата
5	Визуальное пилотирование. Первые учебные полеты	6		6	демонстрация результата
6	Пилотирование с использованием FPV оборудования	8		8	демонстрация результата
7	Приемы при аварийных ситуациях	4		4	демонстрация результата
8	Трасса для дрон-рейсинга «Арки»	8		8	демонстрация результата
9	Трасса для дрон-рейсинга «Поворотные столбы»	8		8	демонстрация результата
10	Трасса для дрон-рейсинга «Кольца»	8		8	демонстрация результата
11	Прохождение трассы для дронрейсинга по FPV	8		8	демонстрация результата
12	Прохождение трассы для дронрейсинга по FPV (соревнование)	2		2	
Итого:		68	6	62	

Содержание программы

Вводное занятие

Теория:

инструктаж по технике безопасности

Знакомство с оборудованием

Теория:

ознакомление с оборудованием, краткая история летающей техники.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА)

Теория:

Изучение устройства БПЛА и его основных функций.

Авиасимулятор квадрокоптера

Практика:

Отработка основных приемов пилотирования на авиасимуляторе, пролет трассы на время.

Визуальное пилотирование. Первые учебные полеты.

Практика:

Отработка навыка взлета и приземления в определенную точку, удержания высоты, перемещения коптера вперед, назад, влево, вправо с фиксацией на крайних точках.

Пилотирование с использованием FPV оборудования.

Практика:

Отработка навыка пилотирования в шлеме или с монитором, выполнение упражнения по FPV.

Приемы при аварийных ситуациях.

Практика:

Изучение приемов при различных аварийных ситуациях, закрепление знаний.

Трасса для дрон-рейсинга «Арки»

Практика:

Изучение элементов трассы «Арка», особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Трасса для дрон-рейсинга «Поворотные столбы».

Практика:

Изучение элементов трассы «Поворотные столбы» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV.

Трасса для дрон-рейсинга «Кольца».

Практика:

Изучение элементов трассы «Кольца» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по FPV, отработка навыка точности выполнения маневров.

Прохождение трассы для дронрейсинга по FPV (соревнование).

Практика:

Отработка навыка составления композиции из изученных элементов трассы, отработка прохождения трассы без ошибок на время.

Календарный план воспитательной работы.

№	Мероприятие	Дата проведения
	Экскурсия	
	Встречи	
	Поездки	
	Мероприятия в ТР	

Планируемые результаты.

Предметные:

- Будут изучены основные виды и принцип работы БПЛА;
- Будут получены навыки визуального пилотирования БПЛА;
- Будут получены навыки FPV пилотирования БПЛА.

Метапредметные:

Будет формироваться критическое мышление, креативное мышление, коммуникация;

Будет развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;

Будет развиваться алгоритмического мышления;

Будет формироваться умение практического применения полученных знаний.

Личностные:

- Будет воспитываться аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- Будет формироваться опыт совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- Будет воспитано трудолюбие, уважение к труду.

Календарный учебный график.

Наименование группы/год обучения	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность	Всего академических часов в год	Кол-во часов в неделю
---	--	---	--	------------------------------

		одного занятия (мин)		
Группа 1, первый год обучения	Сентябрь- май	2 занятия 90 минут	68	2

Условия реализации программы.

Формы аттестации.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: Тесты, аналитические справки.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Участие в соревнованиях различного уровня

Методическое обеспечение программы:

Технологии и методики, используемые в ходе изучения курса

Основным дидактическим средством обучения пилотированию БПЛА является учебно-практическая деятельность обучающихся.

Формы учебной деятельности:

Беседа;

Практическая работа;

Учебная игра;

Контрольные вопросы

Демонстрация результата

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью БПЛА и необходимых программных средств.

Виды учебной деятельности: образовательная, творческая.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий. При проведении занятий используются три формы работы:

- 1) демонстрационная – обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- 2) фронтальная – обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- 3) групповая и командная работа – ребята совместно выполняют практические задачи,;

4) самостоятельная – обучающиеся выполняют индивидуальные задания

Оценочные материалы.

Оценивание результатов освоения программы осуществляется не в бальной системе, а в процентном соотношении усвоенного объема материала.

Результативность освоения программы оценивается по трем уровням:

высокий уровень - успешное освоение обучающимся более 70% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

средний уровень - успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания образовательной программы.

низкий уровень - успешное освоение обучающимся менее 50% содержания образовательной программы.

Диагностика учебных достижений будет производиться на основе наблюдений за текущей работой обучающихся, а также тестов и заданий. Кроме этого, могут выставляться оценки, писаться комментарии к выполненным работам. В конце учебного года предусмотрена итоговая работа по учебному материалу за год.

Примерные задания итогового тестирования:

Примеры практических заданий по разделам программы:

Примерная итоговая контрольная работа

Часть 1: теоретический блок

Вопросы:

1. Устройство мультироторных систем.
2. Принципы управления мультироторными системами.
3. Литий-полимерные аккумуляторы и их зарядные устройства: устройство, принцип действия, методы зарядки/разрядки/хранения/ балансировки аккумуляторов, безопасная работа с оборудованием.
4. Полётный контроллер: устройство полётного контроллера, принципы его функционирования.
5. Принципы настройки контроллера с помощью компьютера
6. Бесколлекторные двигатели и их регуляторы хода: устройство, принципы их функционирования, пайка двигателей и регуляторов.
7. Платы разводки питания: общее устройство, характеристики, пайка регуляторов и силовых проводов к платам разводки питания.
8. Основы видеотрансляции: принципы передачи видеосигнала, устройство и характеристики применяемого оборудования.
9. Установка, подключение и настройка видеооборудования на мультироторные системы.

10. Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров: устройство и принцип действия микроконтроллеров, характеристики используемых микроконтроллеров и их датчиков.

Часть 2: практический блок

Задача №1. Движение восьмеркой

Задача №2. Прохождение полосы препятствий

Задача №3. Полет с удержанием высоты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белинская Ю.С. Реализация типовых маневров четырехвинтового вертолета. Молодежный научно-технический вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2013. № 4. Режим доступа: <http://sntbul.bmstu.ru/doc/551872.html>
2. Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010. Режим доступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodnamiki_Riga.pdf . 10
3. Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траектории беспилотного летательного аппарата в вертикальной плоскости. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. № 3. Режим доступа: <http://technomag.bmstu.ru/doc/367724.html>
4. 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.
5. CopterExpress Clever [Электронный ресурс]. - <https://github.com/CopterExpress/clever>
6. Пособие базовой серии «Методический инструментарий наставника»: «Аэроквантумтуллит». Александр Фоменко, 2019 г.
7. Вводный курс по беспилотным авиационным системам <https://stepik.org/course/58930/promo> Для обучающихся и родителей 1. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/> . 2. Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2014 №
- 8 Режим доступа: <http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html> .

Ссылки интернет-ресурсов

1. <https://proFPV.ru/>
2. <https://www.youtube.com/watch?v=PPULpE2ydsY>
3. <http://forum.rcdesign.ru/> <https://stepik.org/course/58930/promo>

