

Принята на заседании педагогического
совета Протокол №17 от 15.06.2021

Утверждена
Приказом МБОУ школы №7
от 31.08.2021 №3



**Дополнительная общеобразовательная
программа «Аэро+IT»**

Срок реализации – 2 года

Возраст детей – с 11 лет

*Программа составлена педагогом
дополнительного образования
Бобылев Алексей Юрьевич*

Оглавление

1.Пояснительная записка.....	3
2.Содержание программы.....	3
3.Календарно учебный график.....	5
4.Учебный план.....	5
5.Тематическое планирование.....	6
6.Оценочный материал.....	6
7.Перечень основного оборудования.....	7
8.Методический материал.....	7

1. Пояснительная записка

Место учебного предмета, курса в учебном плане.

Курс рассчитан на 2 года занятий, объем занятий – 76 часов в год. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных урочных занятий со школьниками 5-10 классов (в расчете 2ч. в неделю).

2. Содержание программы

Целью программы является формирование у обучающихся устойчивых навыков по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач, работа в команде, аэродинамика и конструирование беспилотных летательных аппаратов, основы радиоэлектроники и схемотехники, программирование микроконтроллеров, лётная эксплуатация беспилотных авиационных систем. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные задачи:

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

Развивающие задачи:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и творческий подход к работе;
- развить навыки научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности;
- расширить ассоциативные возможности мышления.

Воспитательные задачи:

- 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.

Режим работы

Год обучения	Всего часов			
	В год	В неделю	В день	Перерыв между занятиями
2	76 ч.	2ч.	-	10 м.

Ожидаемые результаты

Предметные:

- приобретение обучающимися знаний в области моделирования и конструирования БАС;
- занятия по настоящей программе помогут обучающимся сформировать технологические навыки;
- сформированность навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающая социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Метапредметные:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитость навыков научно-исследовательской, инженерно-конструкторской и проектной деятельности обучающихся;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные:

- сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;
- развитое трудолюбие, трудовых умений и навыков, широкий политехнический кругозор;
- сформированность умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- сформированность способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Промежуточная аттестация	Ведение занятий по расписанию			
27,12,21	<i>сентябрь</i>	06,09,21	<i>январь</i>	17,01,22
		13,09,21		24,01,22
		20,09,21		31,01,22
		27,09,21		
	<i>октябрь</i>	04,10,21	<i>февраль</i>	07,02,22
		11,10,21		14,02,22
		18,10,21		21,02,22
		25,10,21		28,02,22
23,05,22	<i>ноябрь</i>	01,11,21	<i>март</i>	07,03,22
		08,11,21		14,03,22
		15,11,21		21,03,22
		22,11,21		28,03,22
		29,11,21		
	<i>декабрь</i>	06,12,21	<i>апрель</i>	04,04,22
		13,12,21		11,04,22
		20,12,21		28,04,22
		27,12,21		25,04,22
	<i>май</i>	02,05,22		
		09,05,22		
		16,05,22		
		23,05,22		

4. Учебный план.

№ п/п	Наименование учебных модулей	Кол-во часов	Форма промежуточной аттестации
1	Учебный модуль (1 полугодие)	34ч.	Практическая работа
2	Промежуточная аттестация		
1	Учебный модуль (2 полугодие)	42ч.	Практическая работа

5. Тематическое планирование учебного модуля.

№	Тема	Кол-во часов
1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе. 20 ч.		
1	Вводная лекция о содержании курса	2
2	Принципы управления	2
3	Основы техники безопасности полётов	2
4	Основы электричества. Литий- полимерные аккумуляторы.	2
5-7	Практическое занятия с литий- полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка /хранение)	4
8-15	Полёты на симуляторе	8
2. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты - 22 ч.		
16-18	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления	4
19-20	Настройки полётного контроллера	2
21-22	Инструктаж по технике безопасности полетов	2
23-28	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций	6
29-35	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу»	8
3. Настройка, установка РПУ - оборудования -34 ч.		
36-38	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	4
39-45	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	10
46-56	Пилотирование с использованием РПУ оборудования.	12
57-59	Промежуточная аттестация. Практическая работа. Прохождение квалификационного трека	8
Итого:		76

6. Оценочные материалы

Промежуточная аттестация по итогам освоения дополнительной общеобразовательной программы проводится по итогам 1 и 2 полугодий в форме тестирования по учебным модулям.

Уровень освоения программы по итогам изучения первого учебного модуля оценивается по трём уровням:

- высокий уровень с количеством баллов за работу 13-14 б.;
- средний уровень с количеством баллов за работу 9-12 б.;
- низкий уровень с количеством баллов за работу менее 5 баллов.

Уровень освоения программы по итогам изучения второго учебного модуля оценивается по трём уровням:

- высокий уровень с количеством баллов за работу 20-26 б.;
- средний уровень с количеством баллов за работу 14-19 б.;
- низкий уровень с количеством баллов за работу менее 10 б.

7. Перечень основного оборудования

Аппаратное и техническое обеспечение:

– Рабочее место обучающегося:

ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 единиц; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками); мышь.

– Рабочее место наставника:

ноутбук: процессор IntelCore i5-4590/AMD FX 8350 — аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 — аналогичная или более новая модель, объём оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);

презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;

флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;

единая сеть Wi-Fi.

8. Методические материалы

- 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> (дата обращения 31.10.2016).
- 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> (дата обращения 31.10.2016).
- 3 Ефимов.Е.ПрограммируемквадрокоптернаArduino:Режимдоступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>(дата обращения31.10.2016).
- 4 Институт транспорта и связи. Основы аэродинамики и динамики полета. Рига, 2010.Режимдоступа: http://www.reaa.ru/yabbfilesB/Attachments/Osnovy_ajerodtnamiki_Riga.pdf(дата обращения31.10.2016).
- 5 Канатников А.Н., Крищенко А.П., Ткачев С.Б. Допустимые пространственные траекториибеспилотного 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> (дата обращения 31.10.2016).

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