

Комитет по образованию Администрации Завьяловского района Алтайского края
МБОУ "Гоноховская СОШ Завьяловского района"

ПРИНЯТО на
педагогическом совете
Протокол № 2
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
Павлова Павлова М. А.
Приказ № 415
от «30» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Юный пилот»**

68 часов

возраст обучающихся: 11-17 лет

срок реализации 1 год

Составители: Маслова Ольга Борисовна,
учитель технологии
Ничипуренко Валерий Анатольевич,
учитель технологии

Гонохово, 2024

Содержание

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
 - 1.3. Содержание программы
2. Комплекс организационно – педагогических мер
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Список литературы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Оператор беспилотных авиационных систем» относится к программам технической направленности разработана на основе Общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. Москва 2019г

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных знаний, умений, навыков, а также формирование и развития soft и hard компетенций. В основе программы лежит пособие базовой серии «Методический инструментарий наставника»: «Аэроквантум тулкит». Александр Фоменко, 2019 г.

Актуальность и практическая значимость. Большую роль в социальной сфере и экономике играют малые беспилотные летательные аппараты (далее - БПЛА) с дистанционным управлением, в частности, мультикоптеры. Эти аппараты используются для выполнения важных задач: фото и видеосъемки, наблюдения и мониторинга, доставки грузов и других. Интенсивное внедрение мультикоптеров в повседневную жизнь ставит задачу получения пользовательских знаний и навыков в области управления, программирования, создания и обслуживания беспилотных летательных аппаратов.

Отрасль БПЛА является относительно новой, уже сейчас к ней проявляют большой интерес. Актуальность беспилотных технологий и робототехники очевидна – это новое слово в науке и технике. Поэтому данный курс предполагает знакомство с технологией БПЛА, получение знаний и опыта по конструированию, моделированию и программированию беспилотных летательных аппаратов, обучение применению БПЛА.

Полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах.

Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Отличительной особенностью программы является погружение обучающихся в исследовательскую и проектную деятельность. В ходе реализации программы у современных школьников формируется инженерно-техническое мышление, развивается естественный интерес к познанию, выстраивается личная и командная история успеха.

1.2 Цели, задачи. Ожидаемые результаты

Обеспечить развитие ребенка в области пилотирования и конструирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), мыслительной деятельности и проектной работы в детских инженерных командах.

Задачи программы:

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речь обучающихся в процессе анализа проделанной работы.

Воспитание умения работать в микрогруппах, в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию.

Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.

Мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Развитие умения работать над проектом в команде, распределять обязанности и эффективно презентовать проект.

Данная программа представляет собой интегрированный курс, который состоит из 4-х основных разделов:

Каждый раздел состоит из теоретической и практической части, направленный на получение обучающимися знаний в области проектирования, моделирования, конструирования и программирования БПЛА, нацеливает молодежь на осознанный выбор профессии: инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, программист БПЛА, оператор БПЛА.

Планируемые результаты

Прохождение данного образовательного модуля должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов в данном модуле и последующих образовательных модулях.

Метакомпетенции (*soft skills*):

- критическое мышление (способность анализировать, оценивать идеи и решения, задавать правильные вопросы, аргументировать),
 - креативность (способность разработать и представить принципиально новые подходы к решению ситуации или проблемы),
 - коммуникация (способность выражать и понимать мысли, чувства других людей в устной и письменной форме),
 - кооперация (эффективное взаимодействие с другими людьми, результативная работа в команде),
 - навык решение изобретательских задач,
 - свободное мышление,
 - навыки проектирования,
 - работа в команде,
 - мышление на несколько шагов вперед,
 - осмысленное следование инструкциям,
 - соблюдение правил,
 - работа с взаимосвязанными параметрами.
 - преодоление страха полёта,
 - осознание своего уровня компетентности,
 - ответственность,
 - осознание своих возможностей,
 - поиск оптимального решения,
 - внимательность и аккуратность,
 - соблюдение техники безопасности.

Профильные компетенции (*hard skills*):

- знание техники безопасности,

- знания по истории, применению и устройству беспилотников,
- знание строения БПЛА,
- знания о работе полетного контроллера,
- умение настраивать БПЛА,
- умение подключать и настраивать оборудование симулятора,
- навыки пилотирования БПЛА.

Результат: учащийся самостоятельно собирает и программирует БПЛА, выполняет полёты: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу». Пилотирует с использованием FPV-оборудования. Форма проверки: итоговая аттестация – зачет по пилотированию, в т.ч. по FPV.

1.3 Содержание программы.

№	Наименование раздела и темы	Содержание темы
1	Теория мультироторных систем. Полеты на симуляторе. 15 часов	
	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	Изучаем технику безопасности, немного об истории летающей техники, вдохновляющие ролики YouTube о дрон-рейсинге
	Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), основы	Изучаем устройство коптера, немного физики в примерах.
2	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полеты. 20 часов	
	Первый полет на авиасимуляторе Самолет «Взлет, маневрирование, посадка»	Нарабатываем основные приемы пилотирования на авиасимуляторе на модели самолета
	Авиасимулятор. Конкурс «лопаем шарики» в соревновательном режиме на время	Выполняем миссию в авиасимуляторе: на карте расположены несколько воздушных шариков, висящих на разной высоте, нужно все сбить моделью на время.
	Авиасимулятор «Квадрокоптер. Взлет, полет вперед, разворот по самолетному»	Нарабатываем основные приемы пилотирования на авиасимуляторе, используем модель: квадрокоптер
	Авиасимулятор «Квадрокоптер.	Нарабатываем основные приемы пилотирования на авиасимуляторе, используем

	Вращение вокруг объекта»	модель: квадрокоптер
3	Визуальное пилотирование 18 часов	
	Первые учебные полеты: «Взлет, посадка	Тренируемся взлетать и плавно приземляться.
	Первые учебные полеты: «Удержание заданной высоты»	Тренируемся удерживать высоту на одном уровне, важная базовая практика.
	Первые учебные полеты: «Взлет и посадка на парту»	Выполняем интересное упражнение: Нужно взлететь и приземлиться на парту, формируются первые навыки маневрирования.
	Соревнование «Кто дольше провисит в круге диаметром 1 метр»	Соревнование «Кто дольше провисит в круге диаметром 1 метр» усилит мотивацию, увеличит концентрацию внимания участников.
	Перемещение на квадрокоптере «Вперед-Назад», «Влево-Вправо»	Учимся на заданной высоте перемещать коптер вперед, назад, влево, вправо с фиксацией на крайних точках.
	«Точная посадка на удаленную площадку»	Выполняем упражнение из уже известных фигур «Взлет», «Посадка», «Перемещение вперед». Упражнение тренирует точность маневрирование (улучшаем качество навыков)
4	Кейс №1 «Доставка провизии для альпинистов» 2 часа	Суть кейса: С горы сошла лавина и преградила путь альпинистам назад в лагерь, нужно доставить провизию (еду и воду), как можно быстрее. Группа делится на две команды. Каждый участник заменяет аккумулятор на дроне, пролетает по заданной простой траектории, возвращается и передает пульт другому. Победит команда, которая закончит первой.
5	Кейс по общекультурным компетенциям 2 часа	Реализация кейса по общекультурным компетенциям
7	Пилотирование с использованием FPV оборудования 10 часов	
	Первые полеты от первого лица, взлет, посадка, полет по прямой.	Первые полеты в шлеме или с монитором, выполняем по FPV уже знакомые упражнения.
	Первые полеты от первого лица, работа по рысканью.	Отрабатываем вращение вокруг своей оси по FPV

	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Арки»	Изучаем элемент трассы «Арка» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по frv без касаний и потери высоты
	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Поворотные столбы»	Изучаем элемент трассы «Поворотные столбы» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по frv без касаний и потери высоты
	Полетный разбор: почему коптер теряет высоту на маневрах, изучаем приемы коррекции высоты.	Дискуссия на тему «Потеря высоты» при маневрах, закрепляем знания по основам аэродинамики
	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Кольца».	Изучаем элемент трассы «Кольца» и особенности его прохождения в полете на квадрокоптере по frv без касаний и потери высоты, самое сложное упражнение из цикла, тренирует точность выполнения маневров.
	Соревнование: прохождение трассы для дрон-рейсинга по frv	Участники расставляют из изученных элементов трассы «интересную» композицию. Соревнование проходит по олимпийской системе (после двух поражений участник выходит из состязания). На каждой гонке стартует по два дрона, побеждает тот, кто быстрее прошел трассу без ошибок.
8	Работа в группах над инженерным проектом 5 часов	
	Постановка проблем и анализ информации	Работаем над постановкой проблемы, анализируем информацию
	Целеполагание и планирование	Ставим цели проекта и планируем его реализацию
	Распределение ролей	Распределяем роли в команде
	Реализация проекта	Работаем над реализацией проекта
	Экспертиза и подготовка к защите проекта	Готовимся к защите проекта

Тематическое планирование

№ раздела	Тема	Часы			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Теория мультироторных систем. Полеты на симуляторе.	15	4	11	
	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-	Контрольные вопросы
	Принципы управления и строение мультикоптеров	1	1	-	Контрольные вопросы
	Основы техники безопасности полетов	1	1	-	Контрольные вопросы
	Практические занятия с литий-полимерными аккумуляторами(зарядка\,разрядка,балансировка, хранение)	4	1	3	Контрольные вопросы
	Полеты на симуляторе	8	-	8	Практическое задание
2	Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полеты.	20	5	15	
	Управление полетом мультикоптера. Принцип функционирования полетного контролера и аппаратуры управления.	2	1	1	Практическое задание
	Первый полет на авиасимуляторе «Самолет»: «Взлет, маневрирование, посадка»	6	2	4	практическое задание
	Авиасимулятор. Конкурс «лопаем шарики» в соревновательном режиме на время	4	-	4	Соревнование
	Авиасимулятор «Квадрокоптер. Взлет, полет вперед, разворот по самолетному»	4	1	3	практическое задание
	Авиасимулятор «Квадрокоптер. Вращение вокруг объекта»	4	1	3	Контрольные вопросы, практическое задание
3	Визуальное пилотирование	18	4	14	
	Первые учебные полеты: «Взлет, посадка	2	0.5	1.5	практическое задание
	Первые учебные полеты: «Удержание заданной высоты»	2	0.5	1.5	практическое задание
	Первые учебные полеты: «Взлет и посадка на парту»	2	0.5	1.5	практическое задание
	Соревнование «Кто дольше провесит в круге	2	0,5	1.5	Соревнование

	диаметром 1 метр»				
	Перемещение на квадрокоптере «Вперед-Назад», «Влево-Вправо»	2	0,5	1,5	практическое задание
	«Точная посадка на удаленную площадку»	2	0,5	1,5	практическое задание
4	Кейс №1 «Доставка провизии для альпинистов»	2	0,5	1,5	практическое задание
5	Кейс по общекультурным компетенциям	2	0,5	1,5	практическое задание
6	Пилотирование с использованием FPV оборудования.	10	1.75	7.25	
	Первые полеты от первого лица, взлет, посадка, полет по прямой.	2	0,25	1.75	практическое задание
	Первые полеты от первого лица, работа по рысканью.	2	0,25	1.75	практическое задание
	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Арки»	1	0,25	0.75	практическое задание
	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Поворотные столбы»	1	0,25	0.75	практическое задание
	Полетный разбор: почему коптер теряет высоту на маневрах, изучаем приемы коррекции высоты.	1	0,25	0.75	практическое задание
	Изучаем элементы трассы для дрон-рейсинга и как их пролететь быстро «Кольца».	1	0,25	0.75	практическое задание
	Соревнование: прохождение трассы для дрон-рейсинга по frv	2	0,25	0.75	практическое задание
8	Работа в группах над инженерным проектом	5	1.25	3.75	

	Постановка проблем и анализ информации	1	0,25	0.75	Контрольные вопросы, практическое задание
	Целеполагание и планирование	1	0,25	0.75	Контрольные вопросы, практическое задание
	Распределение ролей	1	0,25	0.75	практическое задание
	Реализация проекта	1	0,25	0.75	Выполнение задачи
	Экспертиза и подготовка к защите проекта	1	0,25	0.75	Контрольные вопросы , практическое задание
	ИТОГО:	68	16	52	

2.2 Условия реализации программы

Программа предусматривает проектный подход в реализации, ориентацию на межпредметность, преобладание доли практических занятий, выполняемых на современном оборудовании.

Адресат программы: дети 11-17 лет.

Уровень начальной подготовки: не требуется. Уровень освоения: вводный.

Численность обучающихся в группе: 11-15 человек.

Форма обучения: очная. Режим занятий: 2 часа, 1 раз в неделю Объем программы: 68 часов

2.3 Формы аттестации

Для определения уровня успешности учащихся используются различные формы: защита рефератов, публичные выступления, конференции, интеллектуальные марафоны

проектная деятельность, общественный смотр знаний. Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Это стимулирует развитие познавательных интересов школьников, стремления к постоянному расширению знаний, совершенствованию освоенных способов действий.

Учащиеся начальной школы имеют возможность выбрать любой проект по предложенным темам в соответствии со своими интересами, а также предложить свой проект.

2.4 Оценочные материалы

В основу изучения кружка положены ценностные ориентиры, достижение которых определяются воспитательными результатами. Воспитательные результаты внеурочной деятельности оцениваются по трём уровням.

Первый уровень результатов — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие ученика со своими учителями как значимыми для него носителями положительного социального знания и повседневного опыта.

Второй уровень результатов — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьников между собой на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребёнок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретённых социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия. Только в самостоятельном общественном действии, действии в открытом социуме, за пределами дружественной среды школы, для других, зачастую незнакомых людей, которые вовсе не обязательно положительно к нему настроены, юный человек действительно становится (а не просто узнаёт о том, как стать) социальным деятелем, гражданином, свободным человеком. Именно в опыте самостоятельного общественного действия приобретается то мужество, та готовность к поступку, без которых невозможно существование гражданина и гражданского общества. Для определения уровня успешности учащихся используются различные формы: защита рефератов, публичные выступления, конференции, интеллектуальные марафоны проектная деятельность, общественный смотр знаний. Проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Это стимулирует развитие познавательных интересов школьников, стремления к постоянному расширению знаний, совершенствованию освоенных способов действий.

Учащиеся начальной школы имеют возможность выбрать любой проект по предложенным темам в соответствии со своими интересами, а также предложить свой проект.

2.5 Методические материалы

Материально-техническое обеспечение

1. Квадрокоптер. (Коптер для начального знакомства, отработки азов пилотирования), не менее 3 шт.
2. Квадрокоптер с 3 доп. аккумуляторами, доп. зарядкой и защитой винтов
3. Ноутбуки оперативная память: 8Гб, экран с разрешением не менее 1024x600
4. Принтер. 1 шт.
5. Презентационное оборудование – интерактивная панель и проектор с экраном, 1 шт.
6. Помещение свыше 65 кв. м.
7. Учебная мебель соответствующее возрасту детей.

2.6 Список литературы

1. программа «Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата» Авторы: Белоусова А.С., Ершов С.А. Москва 2019г
2. «Методический инструментарий наставника»: «Аэроквантум тулкит». Александр Фоменко, 2019 г.
3. Ссылки на интернет-ресурсы
 1. <https://profpv.ru/>
 2. <https://www.youtube.com/watch?v=PPULpE2ydsY>
 3. <http://forum.rcdesign.ru/><https://stepik.org/course/58930/promo>

Лист коррекции

Дата урока по плану	Дата проведения по факту	Содержание корректировки	Обоснование проведения корректировки	Реквизиты документа (дата и № приказа)	Подпись заместителя директора по УВР

--	--	--	--	--	--