Муниципальное общеобразовательное учреждение «Деевская средняя общеобразовательная школа

РАССМОТРЕНО
Школьным педагогическим советом
Протокол №1
от «31» августа 2026 г.
_____Е.А. Дунаева

СОГЛАССОВАНО
Зам. директора по УВР
МОУ «Деевская СОШ»
_____Л.В. Болотова
«31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора
МОУ «Деевская СОШ»
_____ Д.М. Госьков
«01» сентября 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы управления БПЛА»
технической направленности
(структурное подразделение МОУ «Деевская СОШ» - Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

Возраст обучающихся: 11-16 л
Срок реализации программы: 2026-2027 уч
Трудоемкость программы: 72
Форма обучения: очн
Уровень сложности: базов

Автор-разработчи
педагог дополнительного образован
Д.М. Госьк

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Деевская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО
Школьным педагогическим советом
Протокол №1
от «31» августа 2026 г.
_____Е.А. Дунаева

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
МОУ «Деевская СОШ»
_____Л.В. Болотова
«31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора
МОУ «Деевская СОШ»
_____ Д.М. Госьков
«01» сентября 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы управления БПЛА» технической направленности (структурное подразделение МОУ «Деевская СОШ» - Центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста»)

Возраст обучающихся: 11-16 лет
Срок реализации программы: 2026-2027 уч.г.
Трудоемкость программы: 72 ч.
Форма обучения: очная
Уровень сложности: базовый

Автор-разработчик:
педагог дополнительного образования
Д.М. Госьков

Пояснительная записка

В последние годы значительно возросла популярность малых беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) с дистанционным управлением или автономным управлением. Сегодня БПЛА используются в разных областях деятельности человека: для выполнения серьезных задач: фото- и видеосъемки, наблюдения и мониторинга различных объектов, процессов и явлений, в том числе наблюдение за труднодоступными объектами, аэрофотосъемки, доставки небольших грузов и др. Интенсивное внедрение квадрокоптеров в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали знаниями в области управления, программирования, создания и обслуживания беспилотных летательных аппаратов, что будет способствовать быстрому развитию отрасли. Изучение БПЛА позволит обучающимся ознакомиться с современными технологиями, разовьет их коммуникативные способности, навыки взаимодействия, самостоятельность при принятии решений, раскроет их творческий потенциал.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы управления беспилотными летательными аппаратами» (далее – Программа) технической направленности базового уровня направлена на ознакомление обучающихся с физическими основами и современными возможностями беспилотных летательных аппаратов. Программа ориентирована на обучающихся, желающих изучить сферу применения беспилотных летательных аппаратов и получить практические навыки в пилотировании и настройке беспилотных летательных аппаратов.

Новизна Программы заключается в технологичном подходе к использованию в образовательном процессе конструктора, позволяющего обучающемуся освоить навыки конструирования, настройки, программирования и управления беспилотным летательным аппаратом.

Актуальность Программы определена тем, что она реализует потребности обучающихся в техническом творчестве, развивает инженерное мышление, соответствует социальному заказу общества в подготовке технически грамотных специалистов.

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что она позволяет сформировать у обучающихся целостную систему знаний, умений и навыков, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем, освоить управление БПЛА.

Цель Программы – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством ознакомления их с принципами действия и основами управления беспилотными летательными аппаратами.

Задачи Программы:

Обучающие:

- формировать представления о конструкциях, механизмах, используемых в БПЛА, их назначении, перспективах развития;
- формировать знания в области моделирования и конструирования БПЛА;
- формировать знания основ теории полета, практических навыков дистанционного управления БПЛА;
- обучать навыкам пилотирования БПЛА;
- формировать умения и навыки визуального пилотирования беспилотного летательного аппарата.

Развивающие:

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования и пилотирования БПЛА;

– развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности;

– развивать творческую инициативу и самостоятельность;

– развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

– воспитывать умение работать в команде, эффективно распределять обязанности;

– воспитывать творческое отношение к выполняемой работе;

– формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Отличительной особенностью Программы является ее направленность на развитие обучающихся в проектной деятельности современными методиками с помощью современных технологий и оборудования, на базе школьного детского технопарка «Кванториум». В основе Программы – проектная деятельность в команде. В процессе изучения окружающего мира, обучающиеся получат дополнительное образование в области технологии, информатики, математики, физики, черчения, естественных наук.

Категория обучающихся

Обучение по Программе ведется в разновозрастных группах, которые комплектуются из обучающихся 11-16 лет. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 12 человек, но не менее 5 человек.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 1 год. Общее количество часов в год составляет 72 часа.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 2 раза в неделю по 1 академическому часу (45 минут). Программа включает в себя теоретические и практические занятия. Форма обучения – очная.

Форма организации занятий – групповая, форма проведения занятий:

– на этапе изучения нового материала - лекция, объяснение, рассказ, демонстрация;

– на этапе закрепления изученного материала - беседа, дискуссия, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра;

– на этапе повторения изученного материала - наблюдение, устный контроль (опрос, игра), творческое задание;

– на этапе проверки полученных знаний - выполнение дополнительных заданий, публичное выступление с демонстрацией результатов работы над вводным образовательным модулем.

Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с Образовательная Программа предполагает возможность организации и проведения с обучающимися культурно-массовых мероприятий, в том числе конкурсы, марафоны, конференции и т.д., а также их участием в конкурсных мероприятиях, как форма аттестации по курсу.

Курс является модульным. После освоения каждого модуля обучающийся переводится на следующий уровень в случае освоения им программы (учитываются результаты рейтинга и конкурса проектов).

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные результаты:

– приобретение знаний о роли и месте БПЛА в жизни современного общества, историю и перспективы их развития; основных понятий и технических терминов БПЛА; основных компонентах и принципах работы БПЛА; технике безопасности и правилах пилотирования БПЛА;

– овладение основными приемами сборки, программирования, эксплуатации беспилотных летательных аппаратов;

– знание методики проверки работоспособности отдельных узлов и деталей, порядок поиска неисправностей в квадрокоптерах;

– приобретение основных навыков управления квадрокоптером.

Метапредметные результаты:

– 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 у обучающихся;

– развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

– сформированность коммуникативной культуры обучающихся, внимание, уважение к людям;

– развитие трудолюбия, 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.

Формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля над результативностью усвоения программного материала.

– Входной (предварительный) контроль - проверка соответствия качеств начального состояния обучаемого перед его обучением.

– Первичная диагностика – определение образовательных ожиданий ребёнка, его отношений и образовательных потребностей (проводится после изучения первого модуля программы).

– Текущий контроль – проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого учащегося. На каждом занятии обучающийся получает определенный балл в

«пилотную книжку» оценки качества работы «Юного пилота». В пилотной книжке учитывается присутствие ученика на занятии 1 балл, отсутствие – 0 баллов. Каждое пропущенное занятие подряд без уважительной причины - 3 балла. На занятиях так же учитывается время, эффективность, правильность выполнения работы, за грамотное представление своего проекта, за тесты, опросы, искусство пилотирования, выполнение практических полетов и т.д. Баллы могут сниматься за дисциплину на занятиях, за несоблюдение техники безопасности и правил поведения и т.д. Обучающиеся с низким рейтингом могут быть отчислены из группы.

– Тематически контроль – проверка результатов обучения после прохождения модуля. Проходит в виде тестового контроля, защиты проекта, выставки работ и т.д.

– Итоговый контроль - проверка результатов обучения после завершения образовательной программы, в конце учебного года. Проходит в виде соревнования на проверку навыков управления роботов, на программирование роботов.

По итогам прохождения всех модулей, лучшие обучающиеся будут награждаться грамотами за успехи, достигнутые в процессе обучения.

Итоговое занятие проходит в соревнованиях, турнирах с участием обучающихся других групп по данной программе.

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Общие представления о БПЛА и искусство пилотирования дронов	42	21	21	Зачет/практика управления БПЛА
2	Программирование беспилотных летательных аппаратов	25	9	16	Зачет/практика управления БПЛА
3	Итоговое занятие	1	1	0	Зачет/Вручение сертификатов
4	Участие в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах	4	-	4	
	Итого	**72**	**31**	**41**	

Содержание программы

Раздел 1. Общие представления о БПЛА и искусство управления БПЛА

Теория: Инструктаж по технике безопасности и правила поведения в школьном техопарке. Введение в историю БПЛА. Знакомство. Принципы проектирования и строение квадрокоптеров. Типы БПЛА. Схема расположения пропеллеров и направление вращения моторов. Полетный контроллер для квадрокоптера. Теория воздушного винта. Контроллеры двигателей. Контроллеры двигателей. Бесколлекторные моторы. Все об аккумуляторах. Теория FPV-пилотирования

Практические упражнения пилотирования:

Выполнение простых фигур пилотажа.
Упражнение 1. Взлет, полет по прямой, зависание в воздухе, посадка.
Упражнение 2. Полёты вперед-назад и влево-вправо (кормовой частью дрона к себе)
Упражнение 3. Полёт по кругу (кормой к себе)

Упражнение 4. Поворот вокруг вертикальной оси (висение боком к себе)
Упражнение 5. Полёты вперед-назад и влево-вправо (боком к себе)
Упражнение 6. Полёт по линии с разворотами в крайних положениях (боком к себе)
Упражнение 7. Поворот вокруг вертикальной оси (висение носом к себе)
Упражнение 8. Полёт по кругу (носом к вперёд)

Выполнение сложных фигур пилотажа.
Упражнение 9. Пилотирование в FPV

Раздел 2. Программирование беспилотных летательных аппаратов
Основы программирования. Основные алгоритмические конструкции. Команды языка программирования.

Практические упражнения пилотирования:

Упражнение 1. Программирование взлета и посадки беспилотного летательного аппарата.
Упражнение 2. Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»
Упражнение 3. Выполнение группового полета вручную
Упражнение 4. Выполнение позиционирования по меткам
Упражнение 5. Программирование группового полета
Упражнение 6. Программирование роевого взаимодействия

Календарно-тематическое планирование

№ п\п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь	1	Теория	1	Введение в историю и типы БПЛА. Знакомство с квадрокоптером	Устный опрос: учащиеся должны быть способны описать основные виды БПЛА, области их применения и соревнования с дронами. Практическое задание: учащиеся должны продемонстрировать основы работы с полетным симулятором ARA AgroTechSim, включая настройку пульта управления и знание основных правил безопасности.

2		3	Теория	1	Введение в историю и типы БПЛА. Знакомство с квадрокоптером	Устный опрос: учащиеся должны быть способны описать основные виды БПЛА, области их применения и соревнования с дронами. Практическое задание: учащиеся должны продемонстрировать основы работы с полетным симулятором ARA AgroTechSim, включая настройку пульта управления и знание основных правил безопасности.
3		8	Теория/ практика	1	Основные базовые элементы квадрокоптера. Теория управления БПЛА	Практическое задание: учащиеся должны продемонстрировать основы работы с полетным симулятором ARA AgroTechSim, включая настройку пульта управления и знание основных правил безопасности.
4		10	Теория/ практика	1	Основные базовые элементы квадрокоптера. Теория управления БПЛА	Практическое задание: учащиеся должны продемонстрировать основы работы с полетным симулятором ARA AgroTechSim, включая настройку пульта управления и знание основных правил безопасности.
5		15	Теория/ практика	1	Знакомство с симулятором ARA AgroTechSim и его	Опрос
6		17	Теория/ практика	1	Знакомство с симулятором	Опрос

					ARA AgroTechSim и его	
7		22	Теория/ практика	1	Работа с симулятором: выбор мультироторного БПЛА и прохождение готовой трассы	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания об основных функциональных возможностях симулятора Практическое задание: создать простую трассу и выполнить примеры сценариев и ситуаций.
8		24	Теория/ практика	1	Работа с симулятором: выбор мультироторного БПЛА и прохождение готовой трассы	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания об основных функциональных возможностях симулятора Практическое задание: создать простую трассу и выполнить примеры сценариев и ситуаций.
9		29	Теория/ практика	1	Работа с симулятором: выбор мультироторного БПЛА и прохождение готовой трассы	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания об основных функциональных возможностях симулятора Практическое задание: создать простую трассу и выполнить примеры сценариев и ситуаций.
10	октябрь	1	Теория/ практика	1	Знакомство с набором Геоскан, Трелло. Упражнения в симуляторе полетов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о выборе самолетного БПЛА Практическое задание: Отредактировать готовую карту под

						заданные условия, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу
11		6	Теория/ практика	1	Знакомство с набором Геоскан, Трелло. Упражнения в симуляторе полетов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о выборе самолетного БПЛА Практическое задание: Отредактировать готовую карту под заданные условия, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу
12		8	Теория/ практика	1	Работа с комплектующими дрона. Упражнения по управлению БПЛА в симуляторах полетов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор мультироторного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать мультироторный БПЛА и успешно пройти трассу.
13		13	Теория/ практика	1	Работа с комплектующими дрона. Упражнения по управлению БПЛА в симуляторах полетов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор мультироторного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать мультироторный БПЛА и успешно пройти трассу.

14		15	Теория/ практика	1	Правила эксплуатации квадрокоптера. Первое подключение и настройка квадрокоптера.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор самолетного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу.
15		20	Теория/ практика	1	Правила эксплуатации квадрокоптера. Первое подключение и настройка квадрокоптера.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор самолетного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу.
16		22	Теория/ практика	1	Аккумуляторы и упражнения по маневрированию	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор самолетного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу.
17		27	Теория/ практика	1	Аккумуляторы и упражнения по маневрированию	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать выбор самолетного БПЛА Практическое задание: Создать собственную карту, выбрать самолетный БПЛА и успешно пройти трассу.
18		29	Теория/ практика	1	Обновление модуля связи и бортовой прошивки, калибровка датчиков.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о работе датчиков, таких как акселерометр, гироскоп, дальномер. Практическое задание: Полет по заданной трассе с отработкой

						упражнений (горизонт, квадрат, поворот) в симуляторе.
19		5	Теория/ практика	1	Обновление модуля связи и бортовой прошивки, калибровка датчиков.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о работе датчиков, таких как акселерометр, гироскоп, дальномер. Практическое задание: Полет по заданной трассе с отработкой упражнений (горизонт, квадрат, поворот) в симуляторе.
20		10	Теория/ практика	1	Схема расположения пропеллеров и направление вращения моторов	Опрос, беседа
21		12	Теория/ практика	1	Схема расположения пропеллеров и направление вращения моторов	Опрос, беседа
22	ноябрь	17	Теория/ практика	1	Изучение приёмников, передатчиков и управление дроном	Учащиеся должны продемонстрировать знания о приемниках, передатчиках и основах работы с пультом управления. Практическое задание: Упражнение "горизонт" - "разворот" и "фиксирование цели" в симуляторе
23		19	Теория/ практика	1	Изучение приёмников, передатчиков и управление дроном	Учащиеся должны продемонстрировать знания о приемниках, передатчиках и основах работы с пультом управления. Практическое задание: Упражнение "горизонт" - "разворот" и "фиксирование цели" в симуляторе
24		24	Теория/ практика	1	Введение в полеты на	Устный опрос: учащиеся должны

					дроне Пионер-мини и техника безопасности	продемонстрировать знания о технике безопасности Практическое задание: Выполнить чек-листы, правильно подключить аккумулятор, провести пробный запуск без взлета и проверить все узлы управления.
25		26	Теория/ практика	1	Введение в полеты на дроне Пионер-мини и техника безопасности	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о технике безопасности Практическое задание: Выполнить чек-листы, правильно подключить аккумулятор, провести пробный запуск без взлета и проверить все узлы управления.
26		1	Теория/ практика	1	Основные маневры: взлет, висение, посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие основные маневры
27	декабрь	3	Теория/ практика	1	Основные маневры: взлет, висение, посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие основные маневры
28		8	Теория/ практика	1	Введение в полеты на дроне Пионер-мини и техника безопасности	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о технике безопасности Практическое задание: Выполнить чек-листы, правильно подключить аккумулятор, провести пробный запуск без взлета и проверить все узлы управления.
29		10	Теория/ практика	1	Введение в полеты на дроне Пионер-мини	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать

					и техника безопасности	знания о технике безопасности Практическое задание: Выполнить чек-листы, правильно подключить аккумулятор, провести пробный запуск без взлета и проверить все узлы управления.
30		15	Теория/ практика	1	Основные маневры: движение вперед-назад, влево-вправо, посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие движения можно выполнить с БПЛА Практическое задание: Выполнить упражнения "вперед-назад" и "влево-вправо" с посадкой.
31		17	Теория/ практика	1	Основные маневры: движение вперед-назад, влево-вправо, посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие движения можно выполнить с БПЛА Практическое задание: Выполнить упражнения "вперед-назад" и "влево-вправо" с посадкой.
32		22	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: маневр «квадрат»	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том чем отличается маневр "квадрат" от других основных маневров Практическое задание: Освоить упражнение "квадрат" после успешного взлета

						дрона.
33		24	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: маневр «квадрат»	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том чем отличается маневр "квадрат" от других основных маневров Практическое задание: Освоить упражнение "квадрат" после успешного взлета дрона.
34		29	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полет по кругу, висение «боком»	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки требуются для успешного выполнения маневра «полет по кругу» Практическое задание: Выполнить упражнения "взлет", "полет по кругу хвостом к себе" и "висение боком
35	январь	12	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полет по кругу, висение «боком»	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки требуются для успешного выполнения маневра «полет по кругу» Практическое задание: Выполнить упражнения "взлет", "полет по кругу хвостом к себе" и "висение боком
36		14	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полет вперед-назад и влево-вправо «боком», посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки требуются для

						успешног о выполнения маневра «полет по кругу» Практическое задание: Выполнить упражнения "взлет", "полет по кругу хвостом к себе" и "висение боком
37		19	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полет вперед-назад и влево-вправо «боком», посадка	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки требуются для успешног о выполнения маневра «полет по кругу» Практическое задание: Выполнить упражнения "взлет", "полет по кругу хвостом к себе" и "висение боком
38		21	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полоса препятствий	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки необходимы для прохождения полосы препятствий Практическое задание: Пройти полосу препятствий, выполняя необходимые маневры.
39		26	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полоса препятствий	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки необходимы для прохождения полосы препятствий Практическое задание: Пройти полосу препятствий, выполняя необходимые маневры.
40		28	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полоса препятствий (соревнование на время)	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки необходимы для прохождения

						полосы препятствий Практическое задание: Пройти полосу препятствий, выполняя необходимые маневры.
41		2	Теория/ практика	1	Изучение основных маневров: полоса препятствий (соревнование на время)	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки необходимы для прохождения полосы препятствий Практическое задание: Пройти полосу препятствий, выполняя необходимые маневры.
42	февраль	4	Теория/ практика	1	Практика полетов БАС спортивного типа. Квалификационные вылеты в полетном симуляторе	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки приобретаются во время практических полетов на спортивных квадрокоптерах Практическое задание: Выполнить квалификационные вылеты в полетном симуляторе, демонстрируя контроль над квадрокоптером и умение выполнять базовые маневры
43		9	Теория/ практика	1	Практика полетов БАС спортивного типа. Квалификационные вылеты в полетном симуляторе	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие навыки приобретаются во время практических полетов на спортивных квадрокоптерах Практическое задание: Выполнить квалификационные вылеты в полетном симуляторе, демонстрируя контроль над квадрокоптером и

						умение выполнять базовые маневры
44		11	Теория/ практика	1	Введение в блочное программирование для БАС: основы и виды программ (Scratch, Blockly и другие) Управление квадрокоптером Пионер мини	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие виды программ используются в блочном программировании для БПЛА Практическое задание: Создать простую программу на одной из платформ блочного программирования (например, Scratch или Blockly), демонстрирующую базовые принципы управления БАС. Программа должна включать элементы движения и управления
45		16	Теория/ практика	1	Введение в блочное программирование для БАС: основы и виды программ (Scratch, Blockly и другие) Управление квадрокоптером Пионер мини	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие виды программ используются в блочном программировании для БПЛА Практическое задание: Создать простую программу на одной из платформ блочного программирования (например, Scratch или Blockly), демонстрирующую базовые принципы управления БАС. Программа должна включать элементы движения и управления
46		18	Теория/ практика	1	Введение в блочное программирование для БАС: основы и виды программ (Scratch, Blockly	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие виды программ

					и другие) Управление квадрокоптером Пионер мини	используются в блочном программировании для БПЛА Практическое задание: Создать простую программу на одной из платформ блочного программирования (например, Scratch или Blockly), демонстрирующую базовые принципы управления БАС. Программа должна включать элементы движения и управления
47		25	Теория/ практика	1	Введение в блочное программирование для БАС: основы и виды программ (Scratch, Blockly и другие) Управление квадрокоптером Пионер мини	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том какие виды программ используются в блочном программировании для БПЛА Практическое задание: Создать простую программу на одной из платформ блочного программирования (например, Scratch или Blockly), демонстрирующую базовые принципы управления БАС. Программа должна включать элементы движения и управления
48	март	2	Теория/ практика	1	Основные алгоритмы движения для БПЛА с использованием блочного программирования	Устный опрос
49		4	Теория/ практика	1	Основные алгоритмы движения для БПЛА с использованием блочного программирования	Устный опрос
50		9	Теория/ практика	1	Основные алгоритмы движения для БПЛА с использованием блочного программирования	Устный опрос
51		11	Теория/	1	Разработка простейших	Устный опрос:

			практика		программ для выполнения полетных заданий.	учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
52		16	Теория/ практика	1	Разработка простейших программ для выполнения полетных заданий.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
53		18	Теория/ практика	1	Разработка простейших программ для выполнения полетных заданий.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо

						предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
54		23	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
55		25	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для

						выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
56		30	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
57	апрель	1	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать

						простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
58		6	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
59		8	Теория/ практика	1	Разработка алгоритмов навигации для БПЛА с использованием Scratch, Blockly и других программ	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие шаги необходимо предпринять для разработки простейших программ для выполнения полетных заданий Практическое задание: Создать простейшую программу для выполнения конкретного

						полетного задания с использованием блочного программирования. Программа должна быть способна автоматически выполнять заданное движение
60		13	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход препятствий, поиск объектов и точное приземление.
61		15	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход препятствий, поиск объектов и точное приземление
62		20	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании

						полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход препятствий, поиск объектов и точное приземление
63		22	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход препятствий, поиск объектов и точное приземление
64		27	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход

						препятствий, поиск объектов и точное приземление
65		29	Теория/ практика	1	Проектирование и моделирование полетных миссий с использованием блочного программирования для БПЛА.	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о Проектировании и моделировании полетных миссий Практическое задание: Создать и моделировать полетные миссии с помощью блочного программирования. Миссии должны включать различные задачи, такие как обход препятствий, поиск объектов и точное приземление
66	май	11	Теория/ практика	1	Использование блочного программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
67		13	Теория/ практика	1	Использование блочного программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках

						соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
68		18	Теория/ практика	1	Использование блочного программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
69		20	Теория/ практика	1	Использование блочного программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов. Кейсы с соревнований БПЛА по блочному программированию БАС	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
70		25	Теория/ практика	1	Использование блочного	Устный опрос: учащиеся должны

					программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов. Кейсы с соревнований БПЛА по блочному программированию БАС	продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
71		27	Теория/ практика	1	Использование блочного программирования БПЛА для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов. Кейсы с соревнований БПЛА по блочному программированию БАС	Устный опрос: учащиеся должны продемонстрировать знания о том, какие задачи можно успешно выполнить с помощью блочного программирования для БПЛА в рамках соревнований и чемпионатов Практическое задание: Использовать блочное программирование для выполнения заданий кейсов соревнований и чемпионатов по управлению БПЛА.
72		28	Теория/ практика	1	Итоговое занятие	Аттестация
ИТОГО				72		

Ресурсное обеспечение Программы

Условия набора и формирования групп

Срок реализации программы — 1 год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу (72 часа в год). Группа формируется до 10 человек без предварительного отбора.

Кадровое и материально-техническое обеспечение программы

Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование по профилю электротехники и информатики.

Для занятий подходит компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный доской, проектором, экраном, выходом в Интернет и индивидуальными рабочими местами, отвечающими требованиям для данного возраста обучающихся.

Список оборудования:

— квадрокоптер «Геоскан», 1 шт.;

— аккумуляторная батарея (3,7 В), 12 шт.;
— подключение и зарядка USB 2.0 microUSB, 5шт.

Программное обеспечение:

— программное обеспечение для программирования TRIK studio, Geoscan Pioneer Station.

Литература:

— Гурьянов А. Е. Моделирование управления квадрокоптером. Инженерный вестник. МГТУ им. Н.Э.Баумана. Электрон. журн. 2014 No8. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://engbul.bmstu.ru/doc/723331.html
— Применение сквозных технологий для рынка аэронет. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://skvot.2035.university/aeronet
— Дрон своими руками. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://dronomania.ru/faq/dron-svoimi-rukami-urok-1-terminologiya.html
— Точки построения маршрута и их описание. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://vk.com/doc-73909783_437542382
— Основные элементы винтомоторной группы БПЛА. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/const-module/vmg/aero-vmg.html
— Компас-3D. Обучающие материалы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:https: //kompas.ru/publications/video
— Сборка гоночного квадрокоптера своими руками. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://clck.ru/34i5bq
— С камерой в облака. Часть 1.[Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://habr.com/post/196884/
— Теория FPV-пилотирования. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.geoscan.ru/pioneer/database/pilot-module/pilot-3part.html
— Программирование. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.geoscan.ru/pioneer/programming/programming.html
— 3D-печать для всех и каждого. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://stepik.org/course/114650/info
— Основные элементы винтомоторной группы БПЛА. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://docs.geoscan.aero/ru/master/database/const-module/vmg/aero-vmg.html

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 216889743541776265712316446137502136072908499 22

Владелец Госьков Данил Михайлович

Действителен С 09.11.2026 по 09.11.2027