

Министерство образования и науки Смоленской области
Управление образования Администрации муниципального образования "Рославльский
муниципальный округ" Смоленской области
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 9»

ПРИНЯТА

на заседании педагогического совета
от « 29 » августа 2025 г.

Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ «Средняя школа № 9»

С.Л. Барбаков
от « 1 » сентября 2025 г.

Приказ № 82

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Конструируем будущее»
с использованием оборудования центра «Точка Роста»
13-16 лет
Срок реализации: 1 год**

Автор-составитель:
Романова Олеся Алексеевна
педагог дополнительного образования

г. Рославль, 2025

Пояснительная записка

Авторская дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструируем будущее» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

-Закон «ОБ образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

-Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпрос РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

-СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

-Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

-Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

-Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 9» (новая редакция).

Направленность: естественнонаучная.

Актуальность программы:

В современном мире, характеризующемся стремительным развитием науки и техники, потребность в квалифицированных специалистах, способных создавать и внедрять инновационные решения, неуклонно растет. Программа «Конструируем будущее» отвечает на этот вызов, предлагая учащимся уникальную возможность погрузиться в мир конструирования и инновационных технологий.

Актуальность программы обусловлена несколькими ключевыми факторами:

– востребованность инженерных и дизайнерских профессий: на рынке труда наблюдается устойчивый спрос на инженеров-конструкторов, инженеров-технологов, проектировщиков, художников и дизайнеров, обладающих современными знаниями и навыками.

– развитие инновационной экономики: страна нуждается в специалистах, способных разрабатывать и внедрять новые технологии, создавать инновационные продукты и услуги, обеспечивающие конкурентоспособность российской экономики.

– ранняя профессиональная ориентация: программа предоставляет учащимся возможность осознанно выбрать профессию, связанную с техническим творчеством, изобразительным искусством и дизайном, что повышает их мотивацию к обучению и профессиональному развитию.

– развитие творческого мышления и инновационных способностей: программа способствует развитию креативности, воображения, инженерного мышления и конструкторских навыков, которые необходимы для успешной деятельности в любой сфере.

Новизна программы:

Программа «Конструируем будущее» отличается новизной и инновационным подходом к обучению конструированию и инновационным технологиям. Она сочетает в себе теоретические знания и практические навыки, что позволяет учащимся не только усваивать информацию, но и применять ее на практике.

Новизна программы заключается в следующем:

– интеграция различных дисциплин: программа объединяет знания из области техники, изобразительного искусства, дизайна и информационных технологий, что позволяет учащимся получить комплексное представление о процессе конструирования.

– проектная деятельность: учащиеся активно участвуют в проектной деятельности, разрабатывая и реализуя собственные конструкторские проекты, что способствует развитию самостоятельности, инициативности и ответственности.

– использование современных технологий: в процессе обучения используются современные технологии, такие как 3d-моделирование и программирование, что позволяет учащимся освоить перспективные инструменты и методы работы.

Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации. Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия. Благодаря росту возможностей и повышению доступности дронов, потенциал использования их в разных сферах экономики стремительно растёт. Это создало необходимость в новой профессии: оператор беспилотных авиационных систем (БАС). Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по конструированию, программированию и эксплуатации БАС.

Педагогическая целесообразность:

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность - это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности «Конструируем будущее» способствует общеинтеллектуальному направлению развитию личности обучающихся 7-х – 10-х классов.

Педагогическая целесообразность программы «Конструируем будущее» обусловлена необходимостью формирования у обучающихся навыков технического творчества, инженерного мышления и проектной деятельности. Современное образование требует от выпускников не только усвоения знаний, но и умения применять их на практике, генерировать новые идеи и находить нестандартные решения. Внеурочная деятельность, в частности, занятия по конструированию и моделированию, предоставляет идеальную платформу для развития этих компетенций. Программа способствует формированию у школьников интереса к инженерным и техническим профессиям, стимулирует их познавательную активность и способствует социальной адаптации. Она позволяет учащимся раскрыть свой творческий потенциал, развить мелкую моторику, пространственное воображение и логическое мышление.

Адресат программы: программа «Конструируем будущее», предназначена для учащихся 7-х – 10-х классов, имеющих интерес к технике, конструированию и моделированию. Программа рассчитана на разновозрастной состав, что позволяет учитывать индивидуальные особенности и потребности каждого ученика.

Количество часов по программе в год: 108 ч.

Продолжительность реализации программы: 1 год

Занятия проводятся: 3 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

Форма организации образовательного процесса: очная, групповая, индивидуальная и работа в малых группах;

Наполняемость групп: не менее 15 человек.

Кадровое обеспечение программы: по данной программе «Конструируем будущее» может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

По содержанию деятельности: универсальная.

Уровень сложности: стартовый.

По уровню образования: общеразвивающая.

Формы занятий.

В процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий: практические работы; эксперименты; наблюдения; коллективные, групповые и индивидуальные исследования; самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

В ходе реализации программы активно используется оборудование центра «Точка роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ДОП позволяет создать условия:

–для повышения познавательной активности обучающихся в естественно- научной области;

–для развития личности ребенка, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;

–для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Цели программы: формирование у обучающихся устойчивого интереса к инженерно-техническому творчеству, развитие их способностей в области программирования, робототехники и конструирования беспилотных летательных аппаратов, а также подготовка к будущей профессиональной деятельности в сфере высоких технологий.

Достижение основной цели предполагает решение следующих **ЗАДАЧ:**

–обучение основам программирования на современных языках, используемых в робототехнике и разработке дронов (например, python, c++).

–формирование практических навыков конструирования и сборки робототехнических устройств и беспилотных летательных аппаратов.

–развитие навыков 3d-моделирования и использования программных средств для проектирования.

–обучение управлению дронами и программированию полетных заданий.

–совершенствование умений работы в команде, организации проектной деятельности и представления результатов исследований.

–развитие алгоритмического мышления, логики и способности к решению нестандартных задач.

–воспитание ответственного и безопасного отношения к работе с технологическим оборудованием.

–ознакомление с перспективами развития робототехники и беспилотных технологий, а также с требованиями к специалистам в данной области.

–создание условий для участия в конкурсах, соревнованиях и научно-практических конференциях по робототехнике и программированию.

Реализация данных задач обеспечит возможность для каждого обучающегося раскрыть свой творческий потенциал, приобрести необходимые знания и навыки для успешной самореализации в будущем.

Планируемые результаты:

Реализация программы направлена на достижение определенного набора результатов, которые можно классифицировать по трем основным группам: предметные, метапредметные и личностные.

Предметные результаты:

– умение разрабатывать и реализовывать алгоритмы для решения различных задач.

– знание основных языков программирования, используемых в робототехнике и разработке дронов.

– навыки работы с робототехническими конструкторами и электронными компонентами.

– понимание принципов работы датчиков, исполнительных механизмов и систем управления.

– умение проектировать, собирать и программировать автономных роботов и дронов.

– знание основ аэродинамики и навигации, применяемых в беспилотных летательных аппаратах.

Метапредметные результаты:

– развитие логического и алгоритмического мышления.

– формирование умения анализировать, сравнивать и систематизировать информацию.

– развитие навыков самостоятельной работы и работы в команде.

– формирование умения решать проблемы и находить нестандартные решения.

– развитие коммуникативных навыков и умения представлять результаты своей работы.

–формирование навыков планирования, организации и оценки собственной деятельности.

Личностные результаты:

- формирование интереса к программированию, робототехнике и разработке дронов.
- развитие креативности, инициативности и самостоятельности.
- формирование чувства ответственности за результаты своей работы.
- развитие уважения к труду и профессиональной деятельности.
- формирование готовности к самообразованию и саморазвитию.
- осознание значимости программирования, робототехники и разработки дронов для развития общества.

Учебный план

№ п/п	Название образовательных блоков, разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе.	10	4	6	Беседы, наблюдения, записи в тетради, практические занятия
2.	Раздел 2. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты.	22	2	20	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
3	Раздел 3. Настройка, установка FPV – оборудования.	7	2	5	Беседы, наблюдения практические занятия
4.	Раздел 4. Введение в робототехнику	5	3	2	Беседы, наблюдения, записи в тетради, проверка отчётов
5.	Раздел 5. Основы робототехники	4	3	1	Беседы, наблюдения, записи в тетради, проверка отчётов,
6.	Раздел 6. Конструирование	10	6	4	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
7.	Раздел 7. Программирование arduino ide	9	2	7	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
8.	Раздел 8. Введение в среду программирования pascal abc	4	2	2	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
9.	Раздел 9. Линейные алгоритмы. Ветвление. Циклы.	9	3	6	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
10.	Раздел 10. Процедуры и функции.	5	2	3	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
11.	Раздел 11.	3	1	2	Беседы, практические

	Файлы.				занятия, записи в тетради, проверка отчётов
12.	Раздел 12. Массивы	10	6	4	Беседы, практические занятия, записи в тетради, проверка отчётов
13.	Раздел 13. Проектная работа	10	5	5	Лекции, беседы, проверка отчётов
ИТОГО:		108	41	67	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе. (10 ч)

Введение в мультикоптеры: принципы работы и классификация. Основы аэродинамики и физики полета. Управление мультироторными системами: элементы управления и настройки. Полетные режимы и их применение. Практическое занятие: полеты на симуляторе

Раздел 2. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты. (22 ч)

Обзор компонентов квадрокоптера: рама, двигатели, ESC, контроллеры. Подбор комплектующих для сборки. Пошаговая сборка квадрокоптера. Настройка параметров полета: калибровка и тестирование. Практические занятия: учебные полеты, анализ и исправление ошибок

Раздел 3. Настройка, установка FPV – оборудования. (7 ч)

Введение в FPV: что такое передача изображения в реальном времени. Обзор оборудования FPV: камеры, передатчики, приемники. Установка и настройка FPV системы на квадрокоптере. Практическое занятие: тестирование FPV на практике.

Раздел 4. Введение в робототехнику (5 ч)

Понятие и история робототехники. Классификация роботов и их применение. Основные компоненты робототехнических систем. Обзор современных трендов в робототехнике

Раздел 5. Основы робототехники (4 ч)

Принципы работы робототехнических систем. Датчики и исполнительные механизмы. Системы управления и их архитектура. Примеры простых робототехнических проектов

Раздел 6. Конструирование (10 ч)

Основы проектирования: от идеи до реализации. Выбор материалов и технологий конструирования. Создание чертежей и схем. Практическое занятие: конструирование простого устройства

Раздел 7. Программирование Arduino IDE (9 ч)

Введение в платформу Arduino: возможности и применение. Основы программирования на языке C++. Создание простых проектов на Arduino. Подключение датчиков и используемых компонентов. Практическое занятие: разработка собственного проекта

Раздел 8. Введение в среду программирования Pascal ABC (4 ч)

Знакомство с Pascal ABC: особенности и преимущества. Основы синтаксиса языка Pascal. Создание простых программ: ввод и вывод данных. Практическое занятие: решение базовых задач в Pascal ABC

Раздел 9. Линейные алгоритмы. Ветвление. Циклы. (9 ч)

Понятие алгоритмов и их типы. Линейные алгоритмы: принципы построения и примеры. Условные операторы: если, то и альтернативные ветвления. Циклы: for, while, do while. Практическое занятие: разработка алгоритмов и реализация на языках программирования

Раздел 10. Процедуры и функции. (5 ч)

Понятия процедур и функций: определение и использование. Создание пользовательских процедур и функций. Передача параметров и возвращаемые значения. Практическое занятие: написание программ с использованием процедур и функций

Раздел 11. Файлы. (3 ч)

Работа с файлами: ввод и вывод в файлы. Форматы хранения данных: текстовые и бинарные файлы. Практическое занятие: создание и обработка файлов в программах

Раздел 12. Массивы (10 ч)

Определение и работа с массивами. Одномерные и многомерные массивы: примеры использования. Алгоритмы сортировки и поиска в массивах. Практическое занятие: реализация алгоритмов с использованием массивов

Раздел 13. Проектная работа (10ч)

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, Определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Тема занятия	Кол-во часов на группу	Форма занятия	Форма контроля
Раздел 1. Теория мультироторных систем. Основы управления. Полёты на симуляторе. (10 ч)					
1	сентябрь	Вводная лекция о содержании курса.	1	Занятие-знакомство	Беседа
2	сентябрь	Принципы управления и строение мультикоптеров.	1	Лекция	Беседа
3	сентябрь	Основы техники безопасности полётов	1	Семинар	Беседа
4	сентябрь	Основы электричества. Литий-полимерные аккумуляторы.	1	Семинар	Беседа
5	сентябрь	Практическое занятия с литий-полимерными аккумуляторами (зарядка/разрядка/балансировка/хранение)	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
6-10	сентябрь	Полёты на симуляторе	5	Практическое занятие	Беседа
Раздел 2. Сборка и настройка квадрокоптера. Учебные полёты. (22 ч)					
11-13	сентябрь	Управление полётом мультикоптера. Принцип функционирования полётного контроллера и аппаратуры управления.	3	Практическое занятие	Записи в тетради
14.	сентябрь	Бесколлекторные двигатели и регуляторы их хода. Платы разводки питания.	1	Семинар	Записи в тетради
15-18	сентябрь	Основы настройки полётного контроллера с помощью компьютера. Настройка Аппаратуры управления.	4	Практическое занятие	Беседа, наблюдение
19-20	сентябрь	Настройки полётного контроллера.	2	Практическое занятие	Наблюдение, беседа
21.	сентябрь	Инструктаж по технике безопасности полетов.	1	Лекция	Проверка отчета, наблюдение,

					беседа
22-27	сентябрь	Первые учебные полёты: «взлёт/посадка», «удержание на заданной высоте», перемещения «вперед-назад», «влево-вправо». Разбор аварийных ситуаций.	6	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
28-32	октябрь	Выполнение полётов: «точная посадка на удаленную точку», «коробочка», «челнок», «восьмерка», «змейка», «облет по кругу».	5	Практическое занятие	Беседа
Раздел 3. Настройка, установка FPV – оборудования. (7 ч)					
33-34	октябрь	Основы видеотрансляции. Применяемое оборудование, его настройка.	2	Семинар	Беседа, записи в тетради
35-36	октябрь	Установка и подключение радиоприёмника и видеооборудования.	2	Практическое занятие	Беседа, записи в тетради
37-39	октябрь	Пилотирование с использованием FPV - оборудования.	3	Практическое занятие	Беседа
Раздел 4. Введение в робототехнику (5 ч)					
40.	октябрь	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	Семинар	Записи в тетради
41.	октябрь	Основы работы с роботом.	1	Семинар	Записи в тетради
42.	октябрь	Изучение основных задач роботостроения. Характеристики робота.	1	Семинар	Записи в тетради
43	октябрь	Применение роботов в разных сферах деятельности.	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
44	октябрь	Сборка не программируемых роботов.	1	Практическое занятие	Беседа
Раздел 5. Основы робототехники (4 ч)					
45	октябрь	Управление с помощью IR модуля.	1	Семинар	Записи в тетради
46	ноябрь	Датчик касания.	1	Семинар	Проверка отчета, наблюдение
47	ноябрь	Датчик цвета.	1	Семинар	Записи в тетради
48.	ноябрь	Конструирование конвейерной линии.	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
Раздел 6. Конструирование (10 ч)					
49	ноябрь	Прикладная робототехника.	1	Семинар	Записи в тетради
50	ноябрь	Изучение деталей набора	1	Семинар	Записи в

		КПМИС.			тетради
51-53	ноябрь	Сборка основания платформы.	3	Практическое занятие	Записи в тетради
54-55	ноябрь	Сборка рычажной системы.	2	Практическое занятие	Записи в тетради
56-57	ноябрь	Сборка схвата.	2	Практическое занятие	Записи в тетради
58	ноябрь	Сборка мобильной платформы.	1	Практическое занятие	Записи в тетради
Раздел 7. Программирование Arduino IDE (9 ч)					
59-60	ноябрь	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE с использованием инструментариев языка C.	2	Практическое занятие	Записи в тетради, наблюдение, беседа
61.	ноябрь	Изучение среды программирования Arduino IDE.	1	Семинар	Записи в тетради
62.	декабрь	Операторы программирования в текстовом редакторе Arduino IDE.	1	Семинар	Записи в тетради
63-67	декабрь	Программирование в текстовом редакторе Arduino IDE.	5	Практическое занятие	Беседа, записи в тетради
Раздел 8. Введение в среду программирования Pascal ABC (4 ч)					
68	февраль	Интерфейс среды языка программирования Pascal ABC	1	Лекция	Записи в тетради
69	февраль	Работа с готовыми программами на языке Pascal ABC	1	Практическое занятие	Беседа, проверка отчета
70	февраль	Структура программы.	1	Семинар	Записи в тетради
71	февраль	Отладка и тестирование программы на Pascal ABC.	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
Раздел 9. Линейные алгоритмы. Ветвление. Циклы. (9 ч)					
72	февраль	Алгоритмы линейной структуры. Стандартные функции.	1	Семинар	Записи в тетради
73	февраль	Практикум по решению задач.	1	Практическое занятие	Записи в тетради
74	февраль	Организация ветвлений в программах.	1	Практическое занятие	Записи в тетради
75	февраль	Условный оператор. Оператор выбора варианта.	1	Семинар	Записи в тетради
76	февраль	Практикум по решению задач. Условный оператор.	1	Практическое занятие	Беседа
77	март	Циклические алгоритмы. Виды циклов. Циклы с пред- и пост условием.	1	Семинар	Записи в тетради
78-80	март	Практикум по решению задач.	3	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
Раздел 10. Процедуры и функции. (5 ч)					

81	март	Процедуры	1	Семинар	Записи в тетради
82	март	Функции. Рекурсии.	1	Семинар	Записи в тетради
83-85	март	Практикум по решению задач.	3	Практическое занятие	Беседа
Раздел 11. Файлы. (3 ч)					
86	март	Общие сведения о файлах. Типы файлов. Текстовые файлы.	1	Семинар	Записи в тетради
87-88	март	Практикум по решению задач	2	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
Раздел 12. Массивы (10 ч)					
89	апрель	Одномерные массивы: описание и заполнение.	1	Семинар	Записи в тетради
90	апрель	Действия над элементами массива. Поиск, замена и вставка элементов массива с заданными свойствами	1	Семинар	Записи в тетради
91	апрель	Нахождение суммы и произведения элементов массива	1	Семинар	Записи в тетради
92	апрель	Сортировка массива. Способы сортировки.	1	Семинар	Записи в тетради, наблюдение
93-94	апрель	Практикум по решению задач	2	Практическое занятие	Записи в тетради, беседа
95	апрель	Понятие двумерного массива: описание и заполнение.	1	Семинар	Записи в тетради
96	апрель	Действия над элементами массива. Квадратная матрица, диагонали.	1	Семинар	Записи в тетради
97-98	апрель	Практикум по решению задач.	2	Практическое занятие	Беседа
Раздел 13. Проектная работа					
99	май	Проект и проектный метод исследования.	1	Лекция	Записи в тетради, беседа
100	май	Основные этапы проектного исследования.	1	Лекция	Записи в тетради, беседа
101	май	Выбор темы исследования,	1	Семинар	Записи в тетради, беседа
102-104	май	Проведение индивидуальных исследований.	3	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
105-106	май	Подготовка к публичному представлению проекта.	2	Практическое занятие	Наблюдение
107-	май	Защита проектов	2	Защита	Проверка

108				проектов	проекта
-----	--	--	--	----------	---------

Список литературы

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
3. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
4. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
5. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.

Интернет-ресурсы:

6. https://mydrone.ru/images/companies/2/01-инструкции/Happymodel/Happymodel_Mobula6_ELRS_Manual.pdf
7. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
8. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
9. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
10. <http://www.prorobot.ru>