

**Министерство Смоленской области по образованию и науке**  
**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**  
**«Гимназия № 4» города Смоленска**

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «29» августа 2025 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МБОУ  
«Гимназия №4»  
\_\_\_\_\_Капаева Л.В.  
Приказ № 32-од от 29.08.2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**технической направленности**  
**«Хайтек»**

Возраст обучающихся: 11-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Бабчиков  
Артем Олегович, педагог  
дополнительного образования

Смоленск  
2025

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Хайтек» является программой технической направленности, разработана в соответствии с основными нормативно-правовыми актами Российской Федерации и образовательного учреждения:

- Федеральный Закон РФ от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р;

- Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минтруда и социальной защиты населения Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Устав МБОУ «Гимназия №4».

**Актуальность программы** заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, механика, электроника и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность беспилотных технологий заключается в возможности

объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Программа составлена с учетом приоритетов в дополнительном образовании в Смоленской области, направленных на развитие технического творчества, в том числе робототехники.

**Педагогическая целесообразность программы** – заключается в грамотном сочетании форм, средств и методов, используемых педагогом при организации образовательной деятельности. Предлагаемая в программе групповая форма обучения позволит обучающимся познакомиться с принципами командной работы и развить интерес к участию в конкурсах и соревнованиях. При работе над практическими заданиями, применяются различные уровни ограничений, кейсовый метод, за счет которых обучающиеся учатся осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач, отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок; формируют собственные мнения и суждения, аргументируют свои выводы и точки зрения; рассматривают и предлагают возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Работа с кейс-заданиями даёт возможность применять полученные в теории знания на практике и регулярно (несколько раз в год) оценивать результаты работы обучающихся и наблюдать динамику усвоения новых знаний. Образовательный процесс при постоянном контакте с высокотехнологичным оборудованием позволит развить hard-компетенции, а групповая работа и знакомство с проектной деятельностью позволят развивать soft-компетенции.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает **новизну программы**.

**Адресат программы:** обучающиеся в возрасте 11-17 лет.

**Доступность программы для различных категорий детей**

Занятия по программе доступны для отдельных категорий детей с ОВЗ и детей-инвалидов. Это возможно, так как в учреждении создана доступная образовательная среда, при проведении занятий используются здоровьесберегающие педагогические технологии.

Программа предусматривает обучение детей с выдающимися способностями. При работе с этой категорией детей применяются элементы технологии разноуровневого обучения. Для этих обучающихся предусмотрено участие в конкурсах, фестивалях, выставках, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Программа подходит для работы с детьми, находящимися в трудной жизненной ситуации. При работе с этой категорией детей используется технология педагогической поддержки. Обучаться по программе имеют возможность дети из малообеспеченных семей, так как она не предусматривает приобретение дорогостоящих материалов и специального оборудования.

**Объем программы:** 72 часа.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 2 академических часа продолжительностью 40 минут с 10 минутным перерывом после каждого часа на проветривание.

**Формы организации учебного процесса:** очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Виды занятий:**

Виды занятий (в зависимости от целей занятия и его темы), включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля освоения программы:

- конкурсные игровые занятия (строятся в виде соревнования для повышения активности обучающихся и их коммуникации между собой);
- комбинированные (для решения нескольких учебных задач);
- круглый стол - неформальное обсуждение выбранной тематики;
- мозговой штурм;
- ролевая игра - предложение стать на место персонажа и действовать от его имени в моделируемой ситуации;
- викторина;
- соревнования - контрольные мероприятия (самостоятельная работа, зачет; презентация; демонстрация контрольного кейса; защита проекта).

В качестве итоговых занятий проводятся демонстрация навыков пилота, а также теоретическая часть.

**Цель программы:** создание условий для формирования у учащихся современных знаний, умений и навыков, связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием беспилотных летательных систем, привлечения детей к инженерным профессиям на основе освоения современных

технологий связи и управления квадрокоптером, раскрытия навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

#### **Задачи:**

##### **▪ образовательные:**

- изучение основных требований техники безопасности и принципов работы с беспилотным летательным аппаратом;
- изучение устройства и принципов работы беспилотных летательных аппаратов, овладение навыками и умениями работы с различными программами и инструментами, связанными с эксплуатацией и техническим обслуживанием квадрокоптеров;
- формирование инженерного подхода к решению задач по настройке и эксплуатации квадрокоптеров, углубление знаний в смежных (межпредметных) областях технических дисциплин;
- формирование навыков дистанционного управления- пилота FPV;
- включение обучающихся в программы и мероприятия ранней профориентации, обеспечивающие ознакомление с современными профессиями и профессиями будущего, создание условий для профессионального самоопределения и прохождения стажировок в организациях реального сектора экономики.

##### **▪ развивающие:**

- формировать интерес к техническим знаниям;
- развить интерес к техническим знаниям стимулировать познавательную и творческую активность обучающихся посредством включения их в различные виды соревновательной деятельности;
- развить у обучающихся внимание, память, изобретательность, пространственное и критическое мышление;
- предоставить возможность поиска решения проблем творческого и поискового характера различными способами;
- развить координацию, мелкую моторику и ориентирование в пространстве;
- развитие компетенций у учащихся в микроэлектронике, схемотехнике, электротехнике.

##### **▪ воспитательные:**

- воспитание личностных качеств (ответственности, изобретательности, аналитического мышления, настойчивости, целеустремленности, самостоятельности и работоспособности);
- формирование навыков межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- совершенствование владения навыками речи: аргументация, умение презентовать позицию, усвоение современных форм технического языка;
- воспитание здорового патриотизма и желания помогать Родине.

#### **Планируемые результаты**

##### **▪ личностные:**

– 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.

▪ **Метапредметные результаты** включают освоенные универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметными понятиями.

Регулятивные результаты:

– освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях – формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;

– оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные результаты:

– умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

– умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;

– умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

Коммуникативные результаты:

– умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;

– умение выслушивать собеседника и вести диалог;

– способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою.

▪ **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.

### Условия реализации программы:

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 учеников.

Комплект спортивных препятствий для трассы «Гонки дронов».

Ворота для FPV-квадрокоптера.

Куб 75x75 для соревнований и тренировок.

Пульт управления БПЛА радиомастер.

Квадрокоптер mavik dji air2.

### Виды и формы контроля

- **Вводный контроль** проводится в сентябре-месяце, в начале обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме беседы и педагогического наблюдения.
- **Текущий контроль** осуществляется на каждом занятии. Он проводится в форме педагогического наблюдения или анализа выполнения творческих работ.
- **Промежуточный контроль** осуществляется 1 раз в год в декабре-месяце. Формы проведения: практическое задание.
- **Итоговый контроль** проводится в мае-месяце, в конце обучения обучающегося по дополнительной общеобразовательной программе. Он проходит в форме защиты проекта.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Тема 1. План полёта, знакомство с принципами работы с БПЛА, устройство БПЛА, прошивка	6	2	4	Беседа, тестирование
2	Тема 2. Способы управления БПЛА, симуляция полёта, пульт ТТХ	2	1	1	Выполнение практического задания

3	Тема 3. Работа с НСУ, передача и приём сигнала	4	1	3	Выполнение практического задания
4	Раздел 2. Тема 1. Режимы полета, применение БПЛА	4	1	3	Выполнение практического задания
5	Тема 2. Топография, картография, работа в программах «альпенквест», БУС и др.	4	0	4	Выполнение практического задания
6	Тема 3. Написание ТТХ под полетные задачи	4	2	2	Выполнение практического задания
7	Раздел 3. Тема 1. Аккумуляторные батареи, обслуживание, техника безопасности	4	1	3	Выполнение практического задания
8	Тема 2. Камеры, тепловизоры, антенны, полетный набор оператора	4	1	3	Выполнение практического задания
9	Тема 3. Пайка, контрольно-измерительные приборы	6	2	4	Выполнение практического задания
10	Раздел 4. Тема 1. РЭБ, анализатор спектра	6	2	4	Выполнение практического задания
11	Тема 2. Частоты, настройка ФПВ	8	3	5	Устный опрос, выполнение практического задания
12	Тема 3. Военное применение БПЛА, типы БПЛА под конкретные задачи	4	1	3	Выполнение практического задания
13	Раздел 5. Тема 1. Особенности пилотирования ФПВ дрона	4	2	2	Выполнение практического задания
14	Тема 2. Протоколы на	4	2	2	Выполнение

	управление ERLS				практического задания
15	Тема 3. Алгоритмы РАССВЕТ, ФПВ-рассчет.	4	2	2	Выполнение практического задания
16	Тема 4. Выполнение задач расчётом ФПВ	4	0	4	Контрольный полёт
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>23</b>	<b>49</b>	

### **III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА**

#### **Раздел 1. Знакомство с устройством БПЛА, техника безопасности, обслуживание.**

**Теория:** Изучить устройство БПЛА, виды, сферы использования, перспективы развития, законодательное регулирование в сфере БПЛА. Безопасное обращение с технически сложными устройствами, предполётная подготовка, содержание БПЛА в рабочем и безопасном состоянии.

**Практика:** Приведение к рабочему состоянию БПЛА, использование режимов предполётной настройки и калибровки.

#### **Раздел 2. Изучение принципов управления полётом БПЛА**

**Теория:** Настройки режимов полёта, особенности управления в различных условиях и при выполнении различных задач, ориентирование в воздушном пространстве.

**Практика:** Работа с симулятором, работа с ФПВ дроном.

#### **Раздел 3. Сборка, пайка, конструирование БПЛА, аккумуляторные батареи**

**Теория:** Прошивка, сборка, конструирование БПЛА под различные задачи, обслуживание и ремонт БПЛА.

**Практика:** Подготовка рабочего места, сборка, пайка.

#### **Раздел 4. Обмен данными, радиочастоты, РЭБ**

**Теория:** Знакомство с понятием радиочастот, принципами приёма и передачи сигналов, особенности работы на различных частотах.

**Практика:** Работа с анализатором частотного спектра.

#### **Раздел 5. Действия оператора БПЛА в составе группы (расчёта).**

**Практика:** Знакомство с протоколом РАССВЕТ-1, РАССВЕТ-2. Распределение ролей в группе ФПВ-расчёта, предполётная подготовка и отработка протоколов на практике.

## **V. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Методы обучения**

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический метод;
- метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал;
- метод проверки, оценки знаний и навыков, позволяющий оценить переданные педагогом материалы и, по необходимости, вовремя внести необходимые корректировки по усвоению знаний на практических занятиях;
- исследовательский метод обучения, дающий обучающимся возможность проявить себя, показать свои возможности, добиться определенных результатов;
- проблемного изложения материала, когда перед обучающимся ставится некая задача, позволяющая решить определенный этап процесса обучения и перейти на новую ступень обучения;
- закрепления и самостоятельной работы по усвоению знаний и навыков;
- диалоговый и дискуссионный;
- игра-квест (на развитие внимания, памяти, воображения);
- соревнования и конкурсы;
- создание творческих работ для выставки - метод проектов.

### **Технологии обучения**

В образовательном процессе применяются следующие технологии обучения:

- здоровьесберегающие;
- игровые,
- ИКТ-технологии,
- личностно-ориентированного обучения,
- проблемного обучения,
- проектного обучения,
- дифференцированного обучения,
- индивидуализации обучения.

### **Контрольно-измерительные (оценочные) материалы**

Для оценки степени освоения обучающимся дополнительной общеобразовательной программы и уровня достижения прогнозируемых результатов (личностных, метапредметных, предметных) используются:

- Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной общеобразовательной программе (Буйлова Л.Н., Кленова Н.В.);
- методика «График моих достижений», методика «Карта самооценки обучающимся и оценки педагогом компетентности обучающегося».

## **VI. ЛИТЕРАТУРА**

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ,2006.- 312с.
2. Богуславский А.А. Образовательная система КОМПАС 3Б БТ.
3. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования.. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ,1995г . – 310с.
4. Большаков В.П. Основы 3^-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
6. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.

### **Список литературы для обучающихся**

1. Адаменко, М. В. Компьютер для современных детей: настольная книга активного школьника и дошкольника / М. В. Адаменко, Н. И. Адаменко.– Москва: ДМК-Пресс, 2016. – 438 с.
2. Бондаренко, С. А. Компьютер и ноутбук для детей / [С. А. Бондаренко]. Москва: Эксмо, 2016. - 79 с.
3. Доктор Бит. Информатика для начинающих: теория, практика, тесты: 1 ступень: для учащихся начальных классов. – Москва: Стрекоза, 2009. – 72с.
4. Информатика для начальной школы: в таблицах и схемах: из чего состоит компьютер. Работа с файлами и алгоритмы. Программы Windows и сеть Интернет: [учебное пособие] / авт.- сост.: В. В. Москаленко; отв. ред. Оксана Морозова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. - 64 с.
5. Информатика. Информатика в играх и задачах: учебник: 4 класс: в 2 ч. / [Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И. и др.]. – Москва: Баласс: Школьный дом, Ч.2. - 2010 . - 56 с.
6. Златопольский, Д. М. Занимательная информатика: учебное пособие / Д. М. Златопольский. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2011. - 424 с.

7. Босова, Л. Л. Информатика. 5-7 классы: занимательные задачи / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, И. М. Бондарева. – Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2018. - 206 с.