

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия «Исток»

Утверждено
на заседании педагогического совета
Протокол № 5
от « 23 » мая 2025 года

Утверждаю
Приказ №258 от 23.05.2025г.
Директор МАОУ «Гимназия «Исток»
/ С.В.Гулак /



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
базового уровня**

«Беспилотные авиационные системы»

Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Авторы-составители:

Трифонов Д.Ю., педагог дополнительного образования
Баркалова Л.В., заместитель директора, учитель ОБЗР
Верфиль А. А., педагог дополнительного образования

Великий Новгород
2025

Оборот титула

РЕЦЕНЗИЯ _____ ФИО _____
_____ должность
_____ дата

СОГЛАСОВАНО  Баркалова Л.В.
Подпись ответственного лица МАОУ «Гимназия «Исток»
23.05.2025

Сведения о внесении изменений в программу:
23.05.2025
Внесенные в программу
Изменения рассмотрены педагогическим советом
протокол № 5 от 23.05.2025

Структура программы

№	Разделы программы	стр.
	Титульный лист	1-2
	Структура программы	3
1.	Комплекс основных характеристик программы	4
1.1.	Пояснительная записка	4
1.2.	Цель и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	7
1.4.	Планируемые результаты	16
2.	Комплекс организационно-педагогических условий	17
2.1.	Календарный учебный график	17
2.2.	Условия реализации программы	17
2.2.1.	Кадровое обеспечение программы	17
2.2.2.	Материальное обеспечение программы	17
2.2.3.	Формы аттестации	22
2.2.4.	Методическое обеспечение программы	22
2.2.5.	Список литературы для педагога	22
2.2.6.	Список литературы для обучающихся	23
3.	Приложение	24-31
	Приложение 1. Календарно - тематический план	24
	Приложение 2. План воспитательной работы	30

Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Беспилотные авиационные системы» **технической направленности**, одноуровневая (базовый уровень освоения).

Программа предполагает развитие обучающихся в области моделирования, программирования, пилотирования, а также направлена на формирование знаний и навыков, необходимых для работы с беспилотными авиационными системами, способствует развитию инженерно – конструкторского мышления. Программа «Беспилотные авиационные системы» разработана с учётом возрастных особенностей и интересов целевой аудитории обучающихся.

Программа составлена для организации дополнительной деятельности и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, технологии, основ безопасности жизнедеятельности и авиации.

Программа разработана в соответствии с нормативными требованиями на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указа Президента РФ от 09.11.2022 N 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей";
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27 июля 2022 года № 629;
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи (с изменениями Постановление Главного государственного санитарного врача РФ №2 от 17.03.2025);
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, включая разноуровневые);
- Письма Минпросвещения России от 27.03.2023 N 06-545 "О направлении информации»; с учетом:
- Распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и Плана мероприятий по ее реализации»;
- Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Устава МАОУ Гимназия «Исток»;
- ПОЛОЖЕНИЯ о разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ для детей муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия «Исток» утвержденного приказом директора № 171 от «11 » апреля 2025г.

Актуальность. Программа «Беспилотные авиационные системы» (далее-

Программа) отвечает современному социальному запросу и разработана с учётом потребностей детей обучающихся по данной программе.

В соответствии с утвержденной от 21 июня 2023 № 1630–р Правительством Российской Федерации Стратегией развития беспилотной авиации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года, в ближайшие шесть с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с производством и использованием гражданских беспилотных аппаратов. Данная Программа в рамках федерального проекта «Кадры для беспилотных авиационных систем» национального проекта «Беспилотные авиационные системы» обеспечивает обучающимся возможность освоить знания в области беспилотных летательных аппаратов, навыки программирования, моделирования и пилотирования, которые в настоящее время являются востребованными. Концепция Программы оказывает влияние на расширение дополнительного образования обучающихся, реализацию молодежной политики и создание системы подготовки специалистов в области разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем, а также контроль за уровнем квалификации таких специалистов. При реализации проекта большое внимание уделяется привлечению обучающихся образовательных учреждений к участию в программах по беспилотным авиационным системам. Таким образом, возможно усилить технологический потенциал для обеспечения безопасности страны, повышения эффективности экономики и улучшения качества жизни граждан. В итоге в России должна возникнуть новая экономическая отрасль, связанная с разработкой и использованием гражданских беспилотных аппаратов.

Новизна этой программы заключается в интеграции современных и инновационных достижений в области малой беспилотной авиации, а также использовании цифровых технологий, включая цифровой образовательный контент.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что после ее освоения обучающиеся получают знания и умения, которые позволят им понять основы устройства беспилотного летательного аппарата, принципы работы всех его систем и их взаимодействия, технологию пилотирования и управления, а также отточить свои навыки в пилотировании БАС и получить соревновательный опыт на различных тренировочных базах.

Настоящая программа соответствует общекультурному уровню освоения и предполагает удовлетворение познавательного интереса обучающегося, расширение его информированности в области беспилотных летательных аппаратов и систем, а также обогащение навыками общения и приобретение умений совместной деятельности при освоении программы.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой беспилотной авиации.

При реализации дополнительной общеобразовательной программы рекомендуется широко применять игровые технологии.

Содержание программы ориентировано на добровольные преимущественно одновозрастные и разновозрастные группы детей.

Численный состав: 12 человек.

Объем, сроки, режим освоения программы: 9 месяцев, 144 часа

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа с 10-минутным перерывом 16 учебных часов в месяц, 1 академический час 40 минут, перемена 10 минут. (4 часа в неделю, 16 часов в месяц, 144 часа в год)

Программа адресована детям с 12-17 лет. Набор детей свободный (по желанию). Содержание программы ориентировано на добровольные одновозрастные, так и

разновозрастные группы детей.

Для обучения принимаются все желающие без предъявления требований к уровню подготовки.

Формами организации занятий являются групповая (теоретическая часть) и индивидуально – групповая (практическая часть).

1.2 Цель и задачи программы

Цель: Программы дополнительного образования предполагает формирование и развитие профессиональной ориентации обучающегося, развитие интеллектуальных способностей и познавательного интереса к беспилотным авиационным системам.

Задачи:

Личностные (воспитательные):

- воспитать интерес к технике и труду, развивать творческие способности и формировать конструкторские умения и навыки;
- привить культуру производства и сборки беспилотных авиационных систем;
- сформировать чувства коллективизма, взаимопомощи;
- воспитать волю, чувство самоконтроля, ответственности; сформировать сознательное отношение к безопасности труда при изготовлении моделей;
- воспитать гражданственность, толерантность, духовно – нравственное самосознание;
- формировать патриотическую позицию подростка через включение его в техническое творчество и познавательную деятельность.
- формировать самоопределение и социализацию детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

Метапредметные (развивающие):

- развивать у обучающихся элементы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;
- развивать глазомер, быстроту реакции;
- развивать усердие, терпение в освоении знаний;
- формировать осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества;
- повышение сенсорной чувствительности, развитие мелкой моторики и синхронизации работы обеих рук за счет обучения пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- развитие психофизиологических качеств учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Предметные (обучающие):

- выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов;
- дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов;
- научить правилам обслуживания, сборки беспилотных летательных аппаратов;
- научить программированию БАС;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;

- ознакомить с принципом работы авиамodelьных двигателей и их грамотной эксплуатации;
- дать первоначальные знания по радиоэлектронике и обучить принципам работы радиопередающего оборудования, его настройкой;
- дать знания в области 3D – моделирования и проектирования БАС;
- обучить правилам безопасной эксплуатации беспилотных летательных аппаратов.

1.3 Содержание программы Учебный план

Наименование уровня программы	Номер и наименование модуля	Всего часов	Теория	Практика
Базовый уровень изучения.	Модуль №1. «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура, БАС»	8	8	0
	Модуль №2. «Техническое устройство и компоненты БАС»	8	6	2
	Модуль №3. «Принципы полета и управления БАС»	36	2	34
	Модуль №4. «Программирование БАС для полетов внутри помещения Python»	10	0	10
	Модуль №5. «Программирование контроллера, установленного на БАС при помощи C++»	10	2	8
	Модуль №6. «Использование датчиков БАС и сбор данных»	12	4	8
	Модуль №7. «Обработка и анализ данных полета БАС»	8	4	4
	Модуль №8. «Применение БАС в различных отраслях»	12	12	0
	Модуль №9. «3D – моделирование и проектирование БАС»	30	7	23
	Модуль №10. «Гоночный БАС»	10	2	8
Итого:		144	47	97

Учебно-тематический план

3.1. УТП программы состоит из одного базового уровня освоения. Содержание каждого уровня построено на модульном принципе. Структурной единицей учебного модуля являются темы. В реализации программы применяется поэтапная технология обучения от «простого» к «сложному».

3.2. Важная роль при освоении программы отводится материалам, разработанным в рамках применения цифрового образовательного контента.

3.3. По окончании каждого модуля программой предусмотрена форма контроля в виде тематического опроса, практического задания, проектной работы.

Наименование уровня программы	Номер и наименование модуля	Трудоемкость всего часов	Теория	Практика	Форма контроля	Материал для ЦОК (цифровой образовательный контент) *
Базовый уровень освоения программы.	Модуль №1. «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура, БАС».	8	8	0	Тест	ЦОК № 1.
	Тема 1. Вводное занятие (техника безопасности).	2	2	0		
	Тема 2. Теоретические основы БАС.	2	2	0		
	Тема 3. Архитектура БАС.	2	2	0		
	Тема 4. Значение и применения БАС в современном мире.	2	2	0	Опрос в рамках пройденных тем	
	Модуль №2. «Техническое устройство и компоненты БАС».	8	6	2	Тест	ЦОК № 2.
	Тема 1. Основные технические характеристики БАС вертолетного и самолетного типов.	2	2	0		
	Тема 2. Классификация беспилотных летательных аппаратов.	2	2	0		
	Тема 3. Комплекс управления БАС.	2	0	2		
	Тема 4. Российские производители БАС и их цели.	2	2	0	Опрос в рамках пройденных тем	
	Модуль №3. «Принципы полета и управления БАС».	36	2	34	Тест	ЦОК № 3.
	Тема 1. Безопасность полётов.	2	1	1		

Тема 2. Техника базового пилотирования FPV.	12	0	12		
Тема 3. Управление БАС.	2	1	1		
Тема 4. Практика полётов БАС.	8	0	8		
Тема 5. Аэродинамика и динамика полёта.	2	0	2		
Тема 6. Полёты в ограниченном пространстве», дрон – рейсинг.	6	0	6		
Тема 7. Захват груза.	2	0	2		
Тема 8. Выполнение контрольного полётного задания.	2	0	2	Выполнить полет с поднятием груза	
Модуль №4. Программирование для полетов внутри помещения Python».	10	0	10	Тест	ЦОК № 4.
Тема 1. Основы программирования БАС на Python.	4	0	4		
Тема 2. Работа со списком данных.	2	0	2		
Тема 3. Разработка алгоритма автономного полета БАС.	2	0	2		
Тема 4. Создать скрипт на языке программирования Python для самостоятельного управления квадрокоптером в помещении без использования сигнала GPS.	2	0	2	Практическое задание	
Модуль №5. «Программирование контролера, установленного на БАС при помощи C++».	10	2	8	Тест	ЦОК № 5.

Тема 1. Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов. (программирование автономного полета) (Outdoor и Indoor).	2	0	2		
Тема 2. Общие сведения о языке программирования C++.	2	2	0		
Тема 3. Реализация C++ в программировании дронов.	2	0	2		
Тема 4. Программирование алгоритмов управления БАС.	2	0	2		
Тема 5. Создать скрипт на языке программирования C++.	2	0	2	Практическое задание	
Модуль №6. «Использование датчиков БАС и сбор данных».	12	4	8	Тест	ЦОК № 6.
Тема 1. Сенсоры и датчики для сбора данных.	4	2	2		
Тема 2. Датчики: акселерометр, гироскоп, дальномер GPS.	4	2	2		
Тема 3. Датчики при сборке в мастерской.	4	0	4	Практика сборки	
Модуль №7. «Обработка и анализ данных полета БАС».	8	4	4	Тест	ЦОК № 7.
Тема 1. Сбор, обработка и анализ данных фотограмметрической съемки.	4	2	2		
Тема 2. Сбор, обработка и анализ данных ортофотосъемки.	4	2	2		
Модуль №8. «Применение БАС в различных отраслях».	12	12	0	Тест	ЦОК № 8.

Тема 1. Технология применения БАС в геодезии и картографии.	4	4	0		
Тема 2. Технологии применения БАС в других отраслях, таких как: – лесное хозяйство; – охрана окружающей среды; – сельскохозяйственные работы.	8	8	0	Проектная работа. Доклад о технологии применения	
Модуль №9. «3D – моделирование и проектирование БАС».	30	7	23	Тест	ЦОК № 9.
Тема 1. Основы авиамоделирования самолетного типа.	8	2	6		
Тема 2. Основы 3D – моделирования.	2	2	0		
Тема 3. ПО для 3D – моделирования.	4	0	4		
Тема 4. Подготовка 3D – модели к печати.	6	0	6		
Тема 5. Использование 3D– принтера для печати комплектующих.	4	2	2		
Тема 6. Выбор навесного оборудования БАС.	4	0	4		
Тема 7. Материалы для производства БАС.	2	1	1	Произвести модель для печати.	
Модуль №10 «Гоночный БАС».	10	2	8	Тест	ЦОК № 10.
Тема 1. Гоночный БАС.	2	1	1		
Тема 2. Классы, правила, судейство.	2	1	1		
Тема 3. Построение спортивной тренировки и совершенствование	2	0	2		

	мастерства.					
	Тема 4. Гоночные трассы». 4.1 В открытом пространстве.	2	0	2		
	4.2 На FPV.					
	Тема 5. Прохождение гоночного испытания.	2	0	2	Прохождение гоночного испытания	
Итого:		144	58	86		

* – <https://firpo.ru/activities/projects/>

Содержание программы

Базовый уровень освоения

Модуль №1. «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура

Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности.

Лекция: Инструктаж по технике безопасности. Техника безопасности. Правила поведения в помещении, где проводятся занятия.

Тема 2. Теоретические основы БАС.

Лекция: Знакомство с беспилотными авиационными системами (БАС).

Определение Беспилотной Авиационной Системы (БАС).

Тема 3. Архитектура БАС.

Лекция: Значение архитектуры для эффективного функционирования и управления БАС. Компоненты БАС самолётного типа.

Тема 4. Значение и применения БАС в современном мире.

Лекция: Роль технических характеристик и различных видов БАС в решении различных задач.

Модуль №2. «Техническое устройство и компоненты БАС».

Тема 1. Основные технические характеристики БАС, вертолетного и самолетного типов. типов.

Лекция: Основные технические характеристики БАС вертолетного и самолетного

Тема 2. Классификация беспилотных летательных аппаратов.

Лекции: Виды и технические характеристики БАС: Аэростатические БАС,

Реактивные БАС, БАС самолётного типа, БАС вертолетного типа, мультикоптерные и

гибридные БАС.

Тема 3. Комплекс управления БАС.

Практика: Способы оборудования управления системы БАС. Тема 4. Российские производители БАС и их цели.

Лекция: Основные Российские производители БАС. Вклад в развитие отечественной индустрии БАС.

Модуль №3. «Принципы полета и управления БАС».

Тема 1. Безопасность полётов.

Лекция: Определение безопасности полётов в контексте БАС. Значение безопасности для эффективного и надёжного функционирования БАС. Анализ рисков и опасностей. Выполнение безопасного полета.

Тема 2. Техника базового пилотирования FPV.

Практика: Тренажер FPV, управление БАС. В симуляторе выполните взлет с точки старта и посадку на точно обозначенную площадку, используя FPV – режим для управления. Пролетите сквозь серию ворот или между обозначенными маркерами, сохраняя стабильную высоту и скорость, в режиме FPV. Выполните полет по заранее заданному маршруту с изменением высоты, используя как FPV, так и вид с третьего лица для сравнения эффективности управления. Выполните серию разворотов на 180 градусов на ограниченной территории, используя FPV для точного маневрирования. Выполните задачу по сбору объектов с различных точек карты, используя FPV для навигации и точности при приближении к каждому объекту.

Тема 3. Управление БАС.

Лекция: Принципы управления самолётными БАС. Практика: выполните взлет БАС самолетного типа, достигните заданной высоты и стабилизируйте полет на прямой линии. Осуществите серию поворотов.

Тема 4. Практика полётов БАС.

Практика: Практика полетов БАС.

Тема 5. Аэродинамика и динамика полёта.

Практика: Выполните полет на дроне в симуляторе при различных условиях полета. (Задание включает в себя выполнение маневров высшего пилотажа, полеты на разной скорости и высоте, а также в различных погодных условиях).

Тема 6. Полёты в ограниченном пространстве, дронь – рейсинг.

Практика: Выполните задание полет дрона в ограниченном пространстве, внутри здания или сквозь узкие проходы между препятствиями.

Тема 7. Захват груза.

Практика: Выполните задание захват и перемещение груза, аккуратная транспортировка.

Тема 8. Выполнение контрольного полётного задания.

Практика: Выполнить контрольное задание по модулю. Пролететь трассу.

Модуль №4. «Программирование для полетов внутри помещения. Python».

Тема 1. Основы программирования БАС на Python.

Практика: Основные понятия о программировании и управлении БАС. Основные

функции программного полета. Операционные системы и программы для программирования полета.

Тема 2. Работа со списком данных.

Практика: Программирование алгоритмов управления БАС.

Тема 3. Разработка алгоритма автономного полета БАС. Практика: Разработка алгоритма автономного полета БАС.

Тема 4. Практическое задание: Написать программу на Python для автономного полета БАС мульти роторного типа внутри помещения (В отсутствии GPS сигнала).

Модуль №5. «Программирование контролера, установленного на БАС при помощи C++».

Тема 1. Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов (программирование автономного полета Outdoor и Indoor).

Практика. Разработать алгоритм автономного полета Outdoor и Indoor.

Тема 2. Общие сведения о языке программирования C++.

Лекция: Основные понятия. Алфавит языка. Простые операции.

Тема 3. Реализация C++ в программировании дронов.

Практика: Применение практических навыков программирования.

Тема 4. Программирование алгоритмов управления БАС.

Практика: Программируем беспилотник на выполнение простейших действий

«вверх, вниз», «влево, вправо».

Тема 5. Написать программу на C++.

Практика: Выполнить скрипт написания программы.

Модуль №6. «Использование датчиков БАС и сбор данных».

Тема 1. Сенсоры и датчики для сбора данных.

Лекция: Как работают датчики. Роль датчиков на устройстве. Практика: как датчики работают с информацией.

Тема 2. Датчики: акселерометр, гироскоп, дальномер GPS.

Лекция: Определение датчиков и их роль в системе управления и навигации БАС. Значение датчиков для обеспечения автономности, стабильности и безопасности полета.

Практика: Интегрируйте датчики в систему управления дрона, подключив их к ардуино–контроллеру полета.

Тема 3. Датчики при сборке в мастерской.

Практика: Тренажер Дальномер расстояние в мастерской.

Модуль №7. «Обработка и анализ данных полета БАС».

Тема 1. Сбор, обработка и анализ данных фотограмметрической съемки.

Лекция: Изучение технологии сбора и обработка данных фотограмметрия съемки.

Практика: Анализ полученных данных по средствам фотограмметрической съемки.

Тема 2. Сбор, обработка и анализ данных ортофотосъемки.

Лекция: Изучение технологии сбора и обработка данных ортофотосъемки.

Практика: Анализ полученных данных по средствам ортофотосъемки.

Модуль №8. «Применение БАС в различных отраслях».

Тема 1. Технология применения БАС в геодезии и картографии.

Лекция: Развитие и применения БАС в геодезии и картографии. Сбор и обработка данных. Процедура по использованию воздушного пространства.

Тема 2. Технологии применяемые БАС в других отраслях, таких как:

- лесное хозяйство;
- охрана окружающей среды;
- сельскохозяйственные работы.

Лекция: Мониторинг и инвентаризация угодий. Создание электронных карт полей.

Лекция: Уточнение границ лесничеств. Выявление и оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций.

Лекция: Сбор, анализ и актуализация данных о состоянии окружающей среды. Фиксация выявленных нарушений экологического законодательства. Выявление несанкционированных свалок и определение их объемов.

Модуль №9. «3D – моделирование и проектирование БАС».

Тема 1. Основы авиамоделирования самолетного типа.

Лекция: Определение авиамоделирования и его значение в обучении, развлечениях и научных исследованиях. Практика: выбрать материалы и собрать корпус БАС.

Тема 2. Основы 3D – моделирования.

Лекция: Основные термины и понятия в 3D – моделировании. Процесс создания 3D моделей.

Тема 3. Программное обеспечение для 3D – моделирования.

Практика: Проектирование корпуса и деталей БАС.

Тема 4. Подготовка 3D – модели к печати.

Практика: Подготовить 3D – модель для печати на 3D – принтере. Отработать применение соответствующего инструментария программного обеспечения.

Тема 5. Использование 3D – принтера, печать комплектующих БАС.

Лекция: технология работы 3D принтера.

Практика: Печать комплектующих деталей. Шлифовка и обработка деталей.

Тема 6. Выбор навесного оборудования БАС.

Практика: Эксплуатация навесного оборудования БАС.

Тема 7. Материалы для производства БАС.

Лекция: Значение правильного выбора материалов для производства БАС.

Практика: Выбрать оптимальные материалы для производства корпуса БАС с учетом требований по прочности, аэродинамике и экономической эффективности.

Модуль №10. «Гоночный БАС».

Тема 1. Гоночный БАС.

Лекция: Определение гоночного БАС и их роль в соревнованиях и чемпионатах.

Практика: Разработать и настроить спортивную БАС для участия в гонках.

Тема 2. Классы, правила, судейство.

Лекция: значение соревнований по БАС для развития индустрии и технологий в

области беспилотной авиации.

Практика: Подготовка к участию в соревнованиях по автономному пилотированию, соблюдая правила и требования к участникам.

Тема 3. Построение спортивной тренировки и совершенствование мастерства.

Практика: Улучшение навыков маневрирования и навигации путем прохождения сложных маршрутов на время.

Тема 4. Гоночные трассы.

Практика: Прохождение гоночных трасс в открытом пространстве.

Практика: Прохождение гоночных трасс на симуляторе, отработка сложных маршрутов.

Тема 5. Прохождение гоночного испытания. Практика: Прохождение гоночных трасс на время, выполнение сложных и простых гоночных испытаний.

1.4. Планируемые результаты программы

В результате обучения обучающиеся в конце учебного года овладеют необходимой системой знаний, умений и навыков.

Будет <i>знать и уметь</i> в рамках освоения базового уровня:	
<i>Знать:</i>	– технику безопасности при работе с инструментами и электрооборудованием; – основы БАС; – основ технического устройства и компонентов БАС; – языки программирования БАС; – значение и применение БАС в современном мире; – особенности регулировки и управления квадрокоптером; – устройство и принцип работы электродвигателей.
<i>Уметь:</i>	– пользоваться рабочим инструментом; – работать с электрооборудованием; – осуществлять пилотирование квадрокоптеров; – управлять квадрокоптером FPV; – настраивать частоты видео передающих устройств; – настраивать полетный контроллер квадрокоптера; – настраивать аппаратуру управления; – заряжать аккумуляторы.
Будет <i>знать и уметь</i> в рамках освоения продвинутого уровня:	
<i>Знать:</i>	– устройство и принцип работы радиопередатчиков; – процедуру получения, обработки и анализа данных полета БАС; – принцип работы фото передающих устройств; – правила эксплуатации аккумуляторов – процесс 3D – моделирования и проектирования БАС.

<i>Уметь:</i>	– диагностировать и исправлять ошибки в работе программного обеспечения при работе с данными, полученными при работе с полезной нагрузкой; – моделировать и производить печать комплектующих моделей БАС на 3 – D принтере.
По окончании курса будет обладать следующими <i>качествами:</i>	– творчески подходить к сборке квадрокоптера; – уметь анализировать; – доводить начатое дело до конца; – выполнять поручения коллектива, работать в группе; – оказывать помощь в работе над моделью ровесникам и младшим ребятам; – стремиться соревноваться, проявлять себя в соревновании.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Срок обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Всего учебных недель	Всего учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
9 месяцев	01.09.2025	30.05.2026	36	72	144	2 раза в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

2.2.1. Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными компетенциями в области: умения ставить цели и задачи в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями обучающихся, умения перевести тему занятия в педагогическую задачу, вовлечь обучающихся в процесс формулирования целей и задач, мотивирования обучающихся создавать ситуации, обеспечивающие успех в учебной деятельности, создавать условия обеспечения позитивной мотивации обучающихся, адекватно подбирать приемы и методы работы в рамках одного занятия или цикла занятий, принимать решения в педагогических ситуациях, реализовать педагогическое оценивание.

2.2.2. Материальное обеспечение программы

Дидактический материал представлен:

Подготовка проекта:

Итоговой формой контроля результативности усвоения программы является защита проекта, позволяющая оценить уровень учебных достижений обучающихся за весь период обучения.

Описание задания проекта:

- В рамках пройденной основной и вариативной части Программы необходимо

представить и защитить проектную работу в виде презентации и доклада к ней по темам в зависимости от выбранного модуля №7.

- Выбор темы проекта является первоначальным шагом, где необходимо подробно описать цели и задачи проекта, его ключевые аспекты и содержание. Здесь также можно включить информацию о предметной области, методологии и инструментах, которые будут использованы в работе. Важно осветить, какая проблема будет решаться проектом и как он будет вносить вклад в научное или практическое направление.

- После подготовки описания темы проекта необходимо разработать презентацию, которая будет визуальной составляющей проекта. Презентация должна быть структурированной и логичной, содержать ключевую информацию и поддерживаться соответствующими графиками, диаграммами, изображениями и прочими иллюстративными материалами. В ней также следует поэтапно представить выполненную работу, привести аргументы в пользу выбранных решений и обосновать достигнутые результаты.

- Вместе с презентацией необходимо подготовить доклад к ней, который будет глубже раскрывать тему проекта, отвечать на вопросы и предоставлять объяснения по поводу примененных методов и результатов проекта. Доклад должен быть структурированным и легко читаемым, с использованием необходимых ссылок и примеров из проектной работы. Важно донести до аудитории все ключевые моменты проекта и дать возможность задавать вопросы или обсудить проблемы.

Предлагаемые темы для разработки проекта:

Тема №1. Качества, которым должен соответствовать БАС при эксплуатации в полевых условиях.

Тема № 2. Качества, которым должен соответствовать БАС для применения в различных отраслях (выберите одну из изученных в Программе отраслей).

Критерии оценивания			
№	Критерии оценивания проекта	Содержание критерия оценки	Баллы
1	Актуальность выбранной темы	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 2
2		Обращает ли автор внимание на новые технологии при разработке характеристик БАС?	От 0 до 2
3		Обосновывает ли автор в своей работе выбранные критерии и качества применения в той или иной сфере?	От 0 до 2
4	Теоретическая или практическая ценность	Результаты исследования доведены до идеи с использованием лексики по теме проекта	От 0 до 2
5		Проделанная работа развивает умения и навыки обучающихся по темам, предусмотренными Программой?	От 0 до 2
6		Автор в работе указал область и качество применения полученных знаний?	От 0 до 2

По итогу оценивания составляется рейтинг успешности проекта

Требования к помещению:

Специализированные кружки создаются на базе образовательных организаций, Количество рабочих мест для создания специализированного кружка – не менее 12 рабочих мест для обучающихся.

Для создания специализированных кружков необходимо предусмотреть помещения для проведения аудиторных, практических занятий и организации полетных зон.

Помещение для проведения аудиторных и практических занятий, которые включают в себя следующие зоны в соответствии с количеством рабочих мест рабочая зона со столами, оборудованная в том числе персональными компьютерами; ремонтная станция и зона 3D–печати; рабочее место преподавателя; малая полетная зона.

Для проведения аудиторных, практических занятий и организации малой полетной зоны рекомендовано обеспечить помещение площадью не менее 100–120 м² и высотой потолка не менее 3 м.

Основная полетная зона оборудованная площадка для дистанционного пилотирования беспилотных воздушных судов:

для организации основной полетной зоны рекомендовано обеспечить помещение общей площадью не менее 100 м² и высотой потолка не менее 3 м

Во всех помещениях необходимо обеспечить освещение в соответствии с действующими требованиями (СанПиН) к внутреннему освещению рабочих мест.

Во всех помещениях необходимо обеспечить наличие сети Интернет со скоростью не менее 100 Мб/с.

При организации полетных зон необходимо обеспечить наличие демпфирующего покрытия пола. Поверхность должна быть матовой и иметь неоднородный рисунок. Допустимо использование напечатанных баннеров.

При организации рабочих мест для практических работ необходимо обеспечить функциональные системы вентиляции и отопления, позволяющие производить практические занятия, а также наличие контура заземления для электропитания и сети слаботочных подключений с опторазвязкой и внутренним сопротивлением к электропитанию и слаботочным сетям. Необходимо обеспечить создание условий для сохранности дорогостоящего оборудования (складское помещение для хранения, наличие инженерно–технических средств охраны, в том числе системы видеонаблюдения). Обязательно: требование по пожаробезопасности – наличие проверенного огнетушителя, а также наличие огнеупорных сейфов или сумок для хранения аккумуляторов.

Материально – техническое оснащение площадки проведения учебного процесса:

Общая зона:

- стеллажи для хранения оборудования
- интерактивный инвентарь;
- ящики для хранения вещей и оборудования.
- Малая полетная зона:
- сетчатый куб не менее чем 3х3х3м;
- маты для смягчения удара при падении коптеров;

- стационарный модуль; ультразвуковые излучатели маяки (не менее 4 шт.);
- комплект проводов для соединения излучателей; крепление излучателей на стену.

Основная полетная зона:

- общая площадь не менее 100–300 м², ограждение защитной сеткой;
- комплект трассы для полетов;
- амортизирующие маты на пол общей полётной зоны;
- система ультразвуковой навигации в помещении, совместимая с БВС.

Ремонтная станция и зона 3D–печати:

- стол рабочий монтажника радиоаппаратуры;
- рабочее кресло на колесах;
- стол компьютерный;
- 3D– принтер;
- программное обеспечение для создания 3D– моделей;
- программа для печати 3D –принтера;
- паяльная станция с феном;
- дымоуловитель;
- клеевой пистолет;
- набор надфилей;
- штангенциркуль;
- набор шарнирно– губцевого инструмента;
- ключи для пропеллеров;
- набор инструментов для пайки;
- держатель «Третья рука» с лупой;
- коврик для пайки;
- прибор измерения напряжения батареи;
- рулетка измерительная;
- зажим для моторов;
- набор шестигранных ключей удлиненных;
- набор отверток для точных работ;
- торцевой ключ;
- кримпер;
- шуруповерт + набор бит;

- ноутбук;
- мышь компьютерная;
- ремкомплект, предназначенный для учебного набора программируемого квадрокоптера;
- ремкомплект, предназначенный для конструктора спортивного квадрокоптера;
- тумба для инструментов слесарная.

Рабочее место обучающегося:

- учебный набор программируемого квадрокоптера;
- учебный программируемый квадрокоптер;
- конструктор спортивного квадрокоптера;
- дополнительные аккумуляторы для программируемых учебных наборов квадрокоптеров и спортивных квадрокоптеров;
- FPV очки (шлем);
- клеевой пистолет;
- набор надфилей;
- штангенциркуль;
- набор шарнирно – губцевого инструмента;
- ключ для пропеллеров;
- прибор измерения напряжения LiPo батареи;
- рулетка измерительная;
- зажим для моторов;
- набор шестигранных ключей удлиненных;
- набор отверток для точных работ;
- торцевой ключ;
- кримпер;
- ноутбук (или ПЭВМ);
- десктопное программное обеспечение для ноутбука (или ПЭВМ);
- фотограмметрическое программное обеспечение;
- компьютерная мышь;
- симулятор для автономных полетов;
- программное обеспечение для трехмерного моделирования (САПР);
- рабочее кресло на колесах;
- тумба для инструментов слесарная;

- стол компьютерный.

2.2.3. Формы аттестации

- Способы оценки результативности освоения программы.
- Система отслеживания и оценивания результатов обучения обучающихся проходит через участие в соревнованиях, проведение мониторинга.
- Формы текущего контроля – наблюдение, беседа, просмотр (проводится в конце задания с целью обсуждения); соревнования.

2.2.4. Методическое обеспечение программы

Методы и формы реализации Программы:

- одним из ключевых методов является проектно–ориентированное обучение, которое позволяет обучающимся принимать активное участие в разработке и реализации реальных проектов, связанных с использованием БАС. Этот метод способствует углублению знаний, развитию творческого мышления и навыков командной работы;
- интерактивные методы обучения, такие как симуляции и виртуальные лаборатории, играют важную роль в подготовке специалистов по БАС. Специальные программные комплексы позволяют моделировать различные сценарии полета дронов, анализировать поведение аппаратов в сложных условиях и проводить эксперименты без риска повреждения дорогостоящей техники;
- практические занятия, где обучающиеся могут непосредственно управлять беспилотными авиационными системами, являются неотъемлемой частью учебного процесса. Эти занятия позволяют отработать навыки управления дроном, оценить его поведение в различных ситуациях и усовершенствовать технику пилотирования;
- теоретические лекции и семинарские занятия, направленные на изучение основ беспилотных авиационных систем, принципов полета и управления, технического устройства и аспектов применения БАС в различных отраслях;
- соревновательный метод – это способ выполнения практических упражнений в форме соревнований. Сущность метода заключается в использовании соревнований в качестве средства повышения уровня подготовленности обучающихся.

2.2.5. Список литературы для педагога

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273–ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
3. Распоряжение Правительства РФ от 21.06.2023 № № 1630–р «Об утверждении Стратегии развития беспилотной авиации Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2035 года и плана мероприятий по ее реализации»
4. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678–р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р».
5. Организация обслуживания воздушного движения: учебник для среднего профессионального образования / А. Д. Филин, А. Р. Бестугин, В. А. Санников; под

научной редакцией Ю. Г. Шатракова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 515 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978 – 5 – 534 – 07607 – 3

2.2.6. Рекомендуемый список литературы для обучающихся

1. Беспилотные летательные аппараты. Основы устройства и функционирования
2. Афанасьев, Учебники и учеб. пособ. – Москва: МАИ. ISBN:978–5–85597–093–7.
3. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Погорелов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978–5–534–10061–7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL:<https://urait.ru/bcode/541222>

Календарно - тематический план

№ п/п	Месяц	Темы и разделы	Форма занятия	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля
		Модуль №1. «Основы беспилотных авиационных систем (БАС): архитектура БАС»		8		
1		Вводное занятие (техника безопасности).	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
2		Теоретические основы БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
3		Архитектура БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
4		Значение и применения БАС в современном мире.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Опрос в рамках пройденных тем
		Модуль №2. «Техническое устройство и компоненты БАС»		8		
5		Основные технические характеристики БАС вертолетного и самолетного типов.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
6		Классификация беспилотных летательных аппаратов.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
7		Комплекс управления БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
8		Российские производители БАС и их цели.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Опрос в рамках пройденных тем
		Модуль №3. «Принципы полета и управления БАС»		36		
9		Безопасность полётов.	Групповое	2 часа	МАОУ «Гимназия	Конспект

			занятие		«Исток»	
10		Техника базового пилотирования FPV.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
11		Тренажер FPV, управление БАС	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
12		Взлет с точки старта, выполнение серии разворотов, посадка на точно обозначенную площадку.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
13		Полет по заранее заданному маршруту с изменением высоты, используя FPV.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
14		Полет по заранее заданному маршруту с изменением высоты, используя вид от третьего лица.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
15		Выполнение задачи по сбору объектов с различных точек карты.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
16		Принципы управления самолетным БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
17		Практика полётов БАС самолетного типа.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
18		Полет по заранее заданному маршруту с изменением высоты, стабилизация полета по прямой линии.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
19		Полет по заранее заданному маршруту с прохождением контрольных точек.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
20		Контрольный полет по заданному маршруту.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
21		Аэродинамика и динамика полёта.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
22		Полёты в ограниченном пространстве», дрон – рейсинг.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика

23		Полет в ограниченном пространстве внутри здания.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
24		Полет дрона сквозь узкие проходы между препятствиями.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
25		Захват груза.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
26		Выполнение контрольного полётного задания.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Выполнить полет с поднятием груза
		Модуль №4. «Программирование для полетов внутри помещения Python»		10		
27		Основы программирования БАС на Python. Основные функции программного полета.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
28		Операционные системы и программы для программирования полета.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
29		Работа со списком данных.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
30		Разработка алгоритма автономного полета БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
31		Создать скрипт на языке программирования Python для самостоятельного управления квадрокоптером в помещении без использования сигнала GPS.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практическое задание
		Модуль №5. «Программирование контроллера, установленного на БАС при помощи C++»		10		
32		Изучение навыков создания алгоритмов для беспилотных летательных аппаратов.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика

		(программирование автономного полета) (Outdoor и Indoor).				
33		Общие сведения о языке программирования C++.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект, Практика
34		Реализация C++ в программировании дронов.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
35		Программирование алгоритмов управления БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
36		Создать скрипт на языке программирования C++.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практическое задание
		Модуль №6. «Использование датчиков БАС и сбор данных»		12		
37		Сенсоры и датчики для сбора данных. Роль датчиков на устройстве.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
38		Практика: работа датчиков с информацией.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
39		Датчики: акселерометр, гироскоп, дальномер GPS	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
40		Практика: интегрирование датчиков в систему управления дрона, подключив их к ардуино-контроллеру полета.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
41		Датчики при сборке в мастерской.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика сборки
42		Тренажер: Дальномер расстояния в мастерской.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
		Модуль №7. «Обработка и анализ данных полета БАС»		8	МАОУ «Гимназия «Исток»	
43		Сбор, обработка и анализ данных фотограмметрической съемки.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
44		Анализ полученных данных по средствам фотограмметрической съемки.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика

45		Сбор, обработка и анализ данных ортофотосъемки.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
46		Анализ полученных данных по средствам ортофотосъемки.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
		Модуль №8. «Применение БАС в различных отраслях»		12		
47		Технология применения БАС в геодезии и картографии.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
48		Процедура по использованию воздушного пространства.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
49		Технологии применения БАС в других отраслях, таких как: лесное хозяйство; охрана окружающей среды; - сельскохозяйственные работы.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
50		Мониторинг и инвентаризация угодий. Создание электронных карт полей.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
51		Уточнение границ лесничеств. Выявление и оценка ущерба от чрезвычайных ситуаций.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
52		Сбор, анализ и актуализация данных о состоянии окружающей среды. Фиксация выявленных нарушений экологического законодательства. Выявление несанкционированных свалок и определение их объемов.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Проектная работа. Доклад о технологии применения
		Модуль №9. «3D- моделирование и проектирование БАС»		30		
53		Основы авиамоделирования самолетного типа.	Групповое	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект

			занятие		«Исток»	
54		Определение авиамоделирования и его значение в обучении, развлечениях и научных исследованиях.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
55		Выбор материалов и сборка корпуса БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
56		Выбор материалов и сборка корпуса БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
57		Основы 3D – моделирования.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
58		ПО для 3D – моделирования.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект / Практика
59		Проектирование корпуса и деталей БАС	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
60		Подготовка 3D – модели к печати.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
61		Подготовка 3D – модели для печати на 3D-принтере.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
62		Отработка применения соответствующего инструментария программного обеспечения.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
63		Технология работы 3D-принтера.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
64		Использование 3D– принтера для печати комплектующих. Шлифовка и обработка деталей.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
65		Выбор навесного оборудования БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
66		Эксплуатация навесного оборудования БАС	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Практика
67		Материалы для производства БАС.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Произвести модель для печати.

		Модуль №10. «Гоночный БАС»		10		
68		Определение гоночного БАС и их роль в соревнованиях и чемпионатах.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
69		Классы, правила, судейство.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
70		Построение спортивной тренировки и совершенствование мастерства.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
71		Гоночные трассы. В открытом пространстве. На FPV.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Конспект
72		Прохождение гоночного испытания.	Групповое занятие	2 часа	МАОУ «Гимназия «Исток»	Прохождение гоночного испытания
			Итого	144		

Приложение 2

План воспитательной работы

Целью воспитания является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Календарный план воспитательной работы

№п/п	Название мероприятия	Сроки проведения	Форма проведения
1	Участие в мероприятиях, организованных в рамках концепции развития беспилотных авиационных систем в системе образования Новгородской области.	В течение года	Участие в семинарах, выставках, соревнованиях.
2	Зачетное мероприятие.	4 неделя декабря 2025	Выполнение контрольного полетного задания по заданной траектории.
3	Открытое занятие для учеников гимназии «Управление БПЛА»	2 неделя апреля 2026	Открытая полетная тренировка
4	Итоговое зачетное мероприятие	4 неделя мая 2026	Выполнение контрольного полетного задания по заданной траектории.