Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Переваловская средняя общеобразовательная школа
Тюменского муниципального округа
Структурное подразделение
ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО И ГУМАНИТАРНОГО ПРОФИЛЕЙ
«ТОЧКА РОСТА»
Тюменская область, Тюменский муниципальный округ,
с. Перевалово. ул. Школьная, д.13,
25500, тел. /факс 777659.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель Центра
_____/ Н.Г. Чигарева
« 01»_09_2026_г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МАОУ Переваловская СОШ ТМО
_____/А.Н. Непряхина
от «01» 09 2026 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«АЭРО+IT»

(Основы программирования на языке Python на примере программирования беспилотного летательного аппарата)

Возраст обучающихся: 11-17 лет
Нормативный срок освоения программы: 1 год
Количество часов: 72 часа

Автор-составитель: Федорович Михаил Андреевич
педагог дополнительного образования
ЦОЦИГП
«Точка роста» МАОУ Переваловская СОШ

Принята на заседании методического совета
Протокол № 1_ от «_ 31 »___08___2026

с. Перевалово 2026

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности **«АЭРО+IT»** имеет стартовый уровень сложности. Занятия по данной программе готовят обучающихся к конструкторско-технологической деятельности, которая позволит научить подростков моделировать и конструировать беспилотный летательный аппарат (БПЛА), создавать в целом технические проекты.

Нормативный срок освоения программы – 1 учебный год. Объём программы –72 часа, уровень сложности – стартовый. Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе – от 10 до 15 человек (по количеству оборудования). Обучающиеся делятся на группы с учетом психофизиологических особенностей (11-13 лет, 14-17 лет). Форма обучения по программе – очная; форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью обучающегося (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, актированные дни и т.д.);
- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);
- при болезни обучающегося – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 40 минут при очном обучении, 30 минут – при использовании ДОТ) с соблюдением 10-минутного перерыва.

При обучении в дистанционном формате педагогическое сопровождение образовательного процесса, в том числе в виде консультаций (при выполнении заданий), происходит через беседу в социальной сети ВКонтакте/мессенджер MAX. При этом контроль осуществляется через выполнение заданий. При использовании ДОТ необходима организация родителями рабочего места для обучающегося (компьютер/ноутбук, доступ к интернету, колонки и т.д.).

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме опроса, анализа практической работы. Промежуточная аттестация проходит в декабре в форме практического задания. Итоговая аттестация проходит в мае в Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

Зачисление на обучение по программе проводится по заявлению родителей (законных представителей), с последующим внесением в базу Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru). Отчисление обучающегося производится в следующих случаях:

- при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующего его дальнейшему пребыванию в ОО;
- по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);
- в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;
- при завершении обучения по программе.

Реализация программы осуществляется в рамках социального заказа неконкурентным способом на базе МАОУ Переваловская СОШ Тюменская область, Тюменский муниципальный район, с. Перевалово. ул. Школьная, д.13, структурное подразделение центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Обучение по программе ведётся на русском языке с частичным использованием технического английского.

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности (далее ДООП) **«АЭРО+IT»** имеет стартовый уровень сложности и разработана согласно требованиям следующих документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента России от 07 мая 2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» // Статья VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (Требования к организации образовательного процесса, таблица 6.6).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».
6. Приказ Минпросвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Письмо Минпросвещения России от 29 сентября 2023 г. № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по формированию механизмов обновления содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей, в том числе включение компонентов, обеспечивающих формирование функциональной грамотности и компетентностей, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического и культурного развития страны»).
8. Приказ Минпросвещения России от 03 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
9. Распоряжение Правительства Тюменской области от 24 апреля 2020 г. № 366-рп «О реализации системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Тюменской области (изм. 20.07.2023 г.).
10. Устав МАОУ Переваловской СОШ

Актуальность программы. В современных геополитических условиях и в рамках стратегического развития Российской Федерации техническое направление играет огромную роль. Потенциал использования Беспилотной авиационной системы (БАС) огромен, начиная от сферы услуг и заканчивая осуществлением разведки (геологической, географической, военной и пр.), ликвидации ЧС. В связи с этим очень важно подготовить специалистов, которые будут способны не только пилотировать беспилотные летательные аппараты (БПЛА), но также будут обладать техническим, творческим мышлением, уметь нестандартно подходить к решению поставленных задач.

Отличительной особенностью программы является проектная деятельность обучающихся. Программа делает акцент на практических занятиях, где дети активно участвуют в создании реальных проектов. Они учатся работать с различными материалами, инструментами и технологиями, что позволяет им лучше понимать принципы работы механизмов и устройств. Такой подход развивает у обучающихся уверенность в собственных силах и мотивирует их к дальнейшему изучению технических наук.

Педагогическая целесообразность программы заключается в приобретении обучающимися важных навыков творческой и исследовательской работы в процессе конструирования, настройки, программирования и тестирования БПЛА. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого обучающего, происходит развитие его творческих способностей.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 11-17 лет.

Принцип формирования групп: обучающиеся делятся на группы с учетом психофизиологических особенностей (11-13 лет, 14-17 лет). Наполняемость группы - 10-15 человек (по количеству оборудования).

Объём и сроки освоения программы: нормативный срок освоения программы – 1 учебный год, объем программы – 72 часа.

Форма обучения: очная.

Форма реализации программы: очная с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих

ситуациях:

– при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, актированные дни и т.д.);

– при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/ учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);

– при болезни ребенка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При обучении в дистанционном формате педагогическое сопровождение образовательного процесса, в том числе в виде консультаций (при выполнении заданий), происходит через беседу в социальной сети ВКонтакте/мессенджер MAX. При этом контроль осуществляется через выполнение заданий, отчёты дети предоставляют педагогу через мессенджер. При использовании ДОТ необходима организация родителями рабочего места для обучающегося (компьютер/ноутбук, доступ к интернету, колонки и т.д.).

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 40 минут при очном обучении, 30 минут – при использовании ДОТ) с соблюдением 10-минутного перерыва.

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме опроса, тестирования, анализа практической работы. **Промежуточная аттестация** проходит в декабре в форме практического задания. **Итоговая аттестация** проходит в мае в Подведение итогов реализуется в рамках следующих мероприятий: тестирование по программированию на языке Python, защита результатов выполнения кейса № 4, групповые соревнования.

Свидетельство об обучении может быть выдано детям, освоившим весь объем программы и успешно прошедшим итоговую аттестацию (защита проекта), являющуюся добровольной.

Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru). Отчисление обучающегося из Учреждения производится в следующих случаях:

– при наличии медицинского заключения о состоянии здоровья обучающегося, препятствующего его дальнейшему пребыванию в Учреждении;

– по желанию (заявлению) родителей (законных представителей);

– в случае систематических пропусков занятий без уважительных причин по заявлению педагога;

– при завершении обучения по программе.

Реализация программы осуществляется в рамках социального заказа неконкурентным способом на базе МАОУ Переваловская СОШ Тюменская область, Тюменский муниципальный район, с. Перевалово. ул. Школьная, д.13, структурное подразделение центр образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Обучение по программе ведётся на русском языке с частичным использованием технического английского.

2. Целеполагание программы

Цель: освоение формирование у обучающихся знаний и навыков в области конструирования беспилотных авиационных систем и управления ими.

Задачи:

Обучающие:

- изучить базовые понятия: алгоритм, блок-схема, переменная, цикл, условия, вычислимая функция;
- сформировать навыки выполнения технологической цепочки разработки программ средствами языка программирования Python;
- изучить основные конструкции языка программирования Python, позволяющие работать с простыми и составными типами данных (строками, списками, кортежами, словарями, множествами);
- научить применять навыки программирования на конкретной учебной ситуации (программирование беспилотных летательных аппаратов на учебную задачу);
- развить навык пилотирования беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) на практике;
- привить навыки проектной деятельности.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- способствовать развитию алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к техническим знаниям;

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- 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;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);

- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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 права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны

знают:

- основные алгоритмические конструкции;
- принципы построения блок-схем;
- принципы структурного программирования на языке Python;
- что такое БПЛА и их предназначение.

умеют:

- составлять алгоритмы для решения прикладных задач;
- реализовывать алгоритмы на компьютере в виде программ, написанных на языке Python;
- применять библиотеку Tkinter;
- отлаживать и тестировать программы, написанные на языке Python;
- настраивать БПЛА;
- представлять свой проект.

владеют:

- основной терминологией в области алгоритмизации и программирования;
- основными навыками программирования на языке Python;
- знаниями по устройству и применению беспилотников.

3. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	**Введение в образовательную программу, техника безопасности**	**1**	**1**	**-**	**Тестирование**
2.	**Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных**	**4**	**2**	**2**	**Тестирование**
3.	**Кейс 1. «Угадай число»**	**8**	**3**	**5**	**Демонстрация решений кейса**
3.1	Введение в искусственный интеллект. Примеры на языке Python с искусственным	6	2	4	

	интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии. Управление искусственным интеллектом				
3.2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	2	1	1	Анализ практической работы
4.	**Кейс 2. «Спаси остров»**	**10**	**3**	**7**	**Демонстрация решений кейса**
4.1	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	4	2	2	
4.2	Планирование дизайна и механики игры. Создание главного меню игры, подсчёта очков	2	1	1	
4.3	Визуализация программы в виде блок-схемы	2	-	2	
4.4	Тестирование написанной программы и доработка. Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	Результат практического задания.
5.	**Кейс 3. «Калькулятор»**	**10**	**2**	**8**	**Демонстрация решений кейса**
5.1	Постановка проблемы, генерация путей решения	2	1	1	
5.2	Создание простейшего калькулятора с помощью библиотеки Tkinter	4	-	4	
5.3	Тестирование написанной программы и доработка	2	-	2	
5.4	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	2	1	1	
6.	**Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров**	**39**	**12**	**26**	**Демонстрация решений кейса**
6.1	Техника безопасности при полётах. Проведение полётов в ручном режиме	2	1	1	
6.2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	5	1	4	
6.3	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	6	2	4	
6.4	Выполнение группового полёта вручную	3	1	2	
6.5	Выполнение позиционирования по меткам	9	3	6	
6.6	Программирование группового полёта	8	3	5	групповые соревнования.
6.7	Программирование роевого взаимодействия	6	1	5	групповые соревнования.м
	Итого:	**72**	**24**	**48**	

4. Содержание учебного плана

1. **Вводное занятие**

Теория: Инструктаж по технике безопасности, правила поведения на занятиях. Игра на знакомство. Понятия «БПЛА», «Свободнолетающая модель», «Мультироторные системы», «Квадрокоптер». Применение БПЛА в различных сферах жизни человека, значение БПЛА в авиации.

Практика: разбор основных факторов риска при обучении и практической работе в аудитории. Сборка свободнолетающей модели – бумажный самолет.

Форма контроля: опрос.

2. **Основы языка Python. Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных**

Теория: история языка Python, сфера применения языка, различие в версиях, особенности синтаксиса. Объявление и использование переменных в Python. Использование строк, массивов, кортежей и словарей в Python. Использование условий, циклов и ветвлений в Python.

Практика: запуск интерпретатора. Различия интерпретатора и компилятора. Написание простейших демонстрационных программ. Мини-программы внутри программы. Выражения в вызовах функций. Имена переменных. Упражнения по написанию программ с использованием переменных, условий и циклов. Генерация случайных чисел. Группировка циклов в блоки. Операции сравнения.

Форма контроля: Тестирование

3. **Кейс 1. «Угадай число»**

При решении данного кейса обучающиеся осваивают основы программирования на языке Python посредством создания игры, в которой пользователь угадывает число, заданное компьютером.

Программа затрагивает много ключевых моментов программирования: конвертирование типов данных, запись и чтение файлов, использование алгоритма деления отрезка пополам, обработка полученных данных и представление их в виде графиков.

Теория: алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.

Практика: упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.*Форма контроля* Демонстрация решений кейса, анализ практической работы.

Теория: создание удобной и понятной презентации.

Практика: подготовка презентации для защиты. Подготовка речи для защиты.

4. **Кейс 2. «Спаси остров»**

Кейс позволяет обучающимся поработать на языке Python со словарями и списками; изучить, как делать множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление, создать уникальный дизайн будущей игры.

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.
Доступ к элементам по индексам. Получение слова из словаря. Отображение игрового поля игрока. Получение предположений игрока. Проверка допустимости предположений игрока.

Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.*Форма контроля* Демонстрация решений кейса, результат практического задания.

Теория: понятие «механика игры», ограничения, правила.

Практика: упражнения. Проверка наличия буквы в секретном слове. Проверка — не победил ли игрок. Обработка ошибочных предположений. Проверка — не проиграл ли игрок. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.

Теория: проектирование проекта с помощью блок-схем.

Практика: создание блок-схем. Ветвление в блок-схемах. Заканчиваем или начинаем игру с начала. Следующая попытка. Обратная связь с игроком.

5. **Кейс 3. «Калькулятор»**

При решении данного кейса учащиеся создают первое простое приложение калькулятор: выполняют программную часть на языке программирования Python и создают интерфейс для пользователя при помощи библиотеки Tkinter.

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы.

Практика: мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. написание программы для будущего калькулятора, тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.

Форма контроля Демонстрация решений кейса

6. Кейс 4. Программирование автономных квадрокоптеров

Роевое взаимодействие роботов является актуальной задачей в современной робототехнике. Квадрокоптеры можно считать летающей робототехникой. Шоу квадрокоптеров, выполнение задания боевыми беспилотными летательными аппаратами - такие задачи решаются с помощью применения алгоритмов роевого взаимодействия.

Данный кейс посвящен созданию шоу коптеров из 3х бпла выполняющих полет в автономном режиме. Обучающиеся получат первые навыки программирования технической системы на языке Python. Познакомятся с алгоритмами позиционирования устройств на улице и в помещении, а также узнают о принципах работы оптического распознавания объектов.

Теория: знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров, основы программирования квадрокоптеров на языке Python, теоретические основы выполнения разворота, изменения высоты и позиции на квадрокоптерах, основы программирования роя квадрокоптеров.

Практика: полёты на квадрокоптерах в ручном режиме, тестирование написанного кода в режимах взлёта и посадки, тестирование программного кода в режимах разворота, изменения высоты и позиции, выполнение группового полёта на квадрокоптере в ручном режиме, выполнение группового полета в автоматическом режиме.

Форма контроля: Демонстрация решений кейса, групповые соревнования.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

5. Календарный учебный график

Уровень сложности	Срок учебного года (продолжительность обучения)	Кол-во занятий в неделю, продолжительность одного занятия (мин.)		Кол-во ак. ч. в неделю	Всего ак. ч. в год
		Очная форма обучения	Очная с применением ДОТ		
Базовый	1 сентября – 31 мая 1 год обучения 36 учебных недель	1 раза по 2 ак. ч. (1 ак. час. – 40 минут)	1 раза по 2 ак.ч. (1 ак. час. – 30 минут)	2	72

6. Методические материалы

6.1. Проектная деятельность в ходе реализации программы

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся, которая служит средством раскрытия их творческих способностей в ходе обучения. Обучение самопрезентации, умению отвечать на вопросы придает гуманитарный «оттенок», позволяя раскрыться всем обучающимся.

Для успешной реализации творческих проектов подростки научатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблему (с учетом ее актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки;
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы достойно представить свой проект зрителям и судьям.

6.2. Методическое обеспечение программы

Используемые педагогические технологии:

игровые (позволяют сделать интересными и увлекательными не только работу обучающихся на творческом уровне, но и будничные шаги по изучению базового материала. Если мы вложим образовательное содержание в игровую оболочку, то сможем решить одну из ключевых проблем педагогики – проблему мотивации образовательной деятельности у обучающихся);

– информационно-коммуникационные (их внедрение в обучение значительно разнообразит процесс восприятия и отработки информации. Благодаря компьютеру, интернету и мультимедийным средствам, обучающимся предоставляется уникальная возможность овладения большим объемом информации с ее последующим анализом и сортировкой);

– технология развития критического мышления (критическое мышление является необходимым условием свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения, поэтому в Программе уделяется внимание его развития через решение задач в исследовательской работе);

– технология проблемного обучения (при их применении у детей формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность, любознательность, эрудиция, творческое мышление и другие личностно значимые качества).

Используемые методы обучения:

- словесные: беседа, объяснение, диалог, обсуждение;
- практические: работа с различными материалами, работа в программах;

Основные виды деятельности:

- проектная;
- творческая;
- исследовательская.

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- демонстрация;
- игра;
- защита проекта.

6.3. Методические рекомендации по проведению занятий

При проведении занятий педагоги принимают для себя следующие утверждения:

1. Атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.
2. Смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.
3. Новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.
4. Выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.
5. На каждом занятии уделять большую часть времени практической деятельности.
6. Педагогический подход к каждому обучающемуся - индивидуален.

В процессе реализации программы соблюдаются требования техники безопасности (Приложение 1).

7. Формы контроля. Оценочные материалы

Реализация программы предполагает отсутствие отметок в их общепринятом смысле.

Однако в работе педагог использует оценочные материалы для отслеживания эффективности программы, а также для определения сферы интересов обучающихся. В процессе обучения применяются следующие виды контроля.

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме опроса, анализа практической работы.

Промежуточная аттестация проходит в декабре в форме практического задания.

Итоговая аттестация проходит в мае в форме защиты проектов. По итогам аттестации обучающегося определяется 3 уровня усвоения знаний и умений:

Высокий – материал освоен в полном объёме, с практической частью справляется полностью, проявляет техническое творчество.

Средний – материал освоен в полном объёме, с практической частью справляется и с помощью педагога и самостоятельно, проявляет техническое творчество.

Низкий – материал освоен не в полном объёме, с практической частью справляется с помощью педагога, техническое творчество не проявляет или проявляет частично.

Карта оценки качества проекта по сборке дрона

№	Критерий	Показатели
1	Аккуратность в сборке	1 – проект собран неаккуратно, провода не убраны, имеются оплавленные и сломанные детали; 2 – проект собран на достойном уровне, провода убраны, но имеются недочёты; 3 – проект собран на высоком уровне, все провода уложены, детали целы.
2	Законченность сборки	1 – проект собран, но не запускается; 2 – проект собран, но запускается с ошибками; 3 – проект собран и работает.
3	Качество пайки	1 – пайка имеет излишки олова и спайки между контактами; 2 – пайка без спаек между контактами, но имеются излишки олова; 3 – пайка выполнена аккуратно, без излишка олова и спаек между контактами.
4	Качество презентации	1 – презентация готова, но защитное слово не подготовлено, на дополнительные вопросы ответить затрудняются. 2 – презентация готова, защитное слово на достойном уровне, на дополнительные вопросы ответить затрудняются. 3 – презентация готова, защитное слово на высоком уровне, на дополнительные вопросы отвечают без затруднений.

Результат определяется следующими показателями:

- 4-5 баллов – низкий уровень;
- 6-10 баллов – средний уровень;
- 11-12 баллов – высокий уровень.

Обучающимся, показавшим высокие образовательные результаты и освоившими полный объём программы, может быть выдано свидетельство об обучении.

8. Рабочая программа воспитания

8.1. Анализ проблемного поля. Подростки большую часть своего времени проводят в социальных сетях, общение ограничивается определенным кругом людей, что приводит к замыканию в себе. При наличии у подростка проблем в общении формируются его комплексы,
возникают трудности в адаптации к реальной жизни. Навыки живого общения люди могут отработать только в реальной жизни, а социальные сети и активная виртуальная жизнь ставит подростка в ситуацию, когда эти навыки не используются, не развиваются и атрофируются. Проблемы социализации, неумение устанавливать межличностные отношения с взрослыми и сверстниками, отсутствие реальных друзей при частом посещении социальных сетей никуда не исчезают, а просто становятся менее заметными для подростка.

8.2. Целеполагание программы воспитания: формирование конкурентоспособной, разносторонне развитой личности, способной к самореализации, профессиональному самоопределению.

Задачи:

– воспитать у обучающихся добросовестное отношение к своим обязанностям, к самому себе, к общественным поручениям;

– сформировать у обучающихся представления об уважении к труду человека, о ценности труда и творчества для личности, общества и государства;

– сформировать у обучающихся интеллектуальную культуру, развивать их кругозор и любознательность;

– способствовать формированию у обучающихся навыков безопасного поведения в интернете;

– развить у обучающихся способности адекватно оценивать свои и чужие достижения: радоваться своим успехам и огорчаться за чужие неудачи.

Планируемые результаты:

– обучающиеся ответственно относятся к своим обязанностям, общественным

поручениям;

- обучающиеся уважительно относятся к человеческому труду;
- обучающиеся принимают активное участие в интеллектуальных мероприятиях;
- дети знают и применяют принципы безопасного поведения в интернете;
- дети адекватно оценивают свои и чужие достижения.

8.3. Формы деятельности: экскурсии, родительское собрание, беседы, акции, флешмоб, марафон, турнир, конкурсы.

9. Календарный план воспитательной работы

Месяц	**Мероприятия, организуемые для обучающихся объединения и их родителей**	**Массовые мероприятия различного уровня, в которых обучающиеся могут принять участие**	**Конкурсные мероприятия, соревнования различного уровня**
Сентябрь	Родительское собрание «Программы реализуемые в ЦОЦИГП «Точка роста» *(социальное направление)*	День открытых дверей в ЦОЦИГП «Точка роста»	
Октябрь	Беседа «Профилактикавирусных заболеваний» *(профилактическое направление)*		
Ноябрь	Квест «Слово матери» *(социальное направление)*	Флешмоб «Тепло сердец для милых мам» *(социальное направление)*	
Декабрь	Марафон «Тайный Санта» (*социальное направление)*	Всероссийская акция «Моя Конституция» *(патриотическое направление)*	
Январь	Турнир по игре «Мемо» *(социальное направление)* Игра «Полезные привычки» *(профилактическое направление)*	Всероссийская акция «Блокадный хлеб» *(патриотическое направление)*	
Февраль	Беседа «Кто такой защитник Отечества?» *(патриотическое направление)*		Областной конкурс «Юниор-Профи» *(профориентационное направление)*
Март	Беседа «По тонкому льду не пойду!» *(профилактическое направление)*		Всероссийский фестиваль образовательной робототехники «СТРИЖ» *(профориентационное направление)*
Апрель	Беседа «Первый полёт. Юрий Гагарин» (*патриотическое направление)* Беседа «День воинской славы» (*социальное направление)*	Всероссийская акция «Георгиевская лента» *(патриотическое направление)*	Всероссийский конкурс научно-технического творчества «АЗИМУТ» *(профориентационное направление)*
Май	Марафон открыток к 1 мая (социальное направление) Вечер игр «До скорых встреч» (*социальное направление)*	Всероссийская акция «Минута молчания» *(патриотическое направление)*	

10. Рабочая программа на 2025-2026 учебный год

Цель: формирование у обучающихся знаний и навыков в области конструирования беспилотных авиационных систем и управления ими.

Обучающие задачи:

– познакомить обучающихся с историей и перспективами развития беспилотных авиационных систем; с устройством и функционированием летательных аппаратов и беспилотных летательных аппаратов;

– научить детей основам работы с датчиками и микроконтроллерами.

Развивающие задачи:

– развивать у обучающихся пространственное мышление и воображение;

– тренировать у детей мелкую моторику рук;

– развивать креативное мышление обучающихся;

– формировать у обучающихся навыки самостоятельного поиска информации и решения задач;

– формировать у детей умение работать в команде.

Воспитательные задачи:

– развивать у обучающихся аккуратность, силу воли, самостоятельность, внимательность, усидчивость;

– познакомить обучающихся с правилами техники безопасности в компьютерном классе.

– развивать у детей навык организации рабочего места и сохранения порядка на нем.

Планируемые результаты.

Предметные:

– обучающиеся знают историю развития БАС, определяют перспективные направления использования БАС;

– дети называют основные компоненты летательного устройства, выполняют простейшие пилотажные упражнения;

– обучающиеся могут самостоятельно работать с датчиками и микроконтроллерами устройства.

Метапредметные:

– обучающиеся обладают навыками пространственного мышления и воображения;

– обучающиеся обладают более развитой мелкой моторикой рук;

– обучающиеся способны находить нестандартные решения, создавать новые проекты;

обучающиеся умеют самостоятельно искать информацию и решать поставленные задачи.

Личностные:

– на занятиях дети выполняют работу аккуратно; внимательны к деталям, проявляют силу воли и усидчивость при изготовлении сложных макетов;

– обучающиеся соблюдают технику безопасности при работе с оборудованием и инструментами;

– обучающиеся сохраняют свое рабочее место в порядке во время занятия.

Календарно-тематическое планирование стартового уровня на 2026-2027 учебный год

Номер занятия	Кол-во часов	Раздел, тема занятия	Форма занятия		Форма контроля		Мероприятия за рамками учебного плана
			Очная	При ДОТ	Очная	При ДОТ	
1. Вводное занятие							
1	1	**Вводное занятие** Техника безопасности. Игры на знакомства.	Беседа, инструктаж, презентация «ТБ на занятии»	Беседа, инструктаж, презентация «ТБ на занятии»	Тестирование «Технологии будущего»	Тестирование «Технологии будущего»	
2	1	Основы языка Python.	Презентация «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Демонстрация презентации «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Беседа «Основы языка Python.»	Беседа «Основы языка Python.»	Выставка «3D-модели»
3	2	Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Презентация «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Демонстрация презентации «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Беседа «Основы языка Python.»	Беседа «Основы языка Python.»	
4	1	Примеры на языке Python с разбором конструкций: циклы, условия, ветвления, массивы, типы данных	Презентация «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Демонстрация презентации «Основы языка Python.», беседа, мозговой штурм	Тестирование «Основы языка Python.»	Тестирование «Основы языка Python.»	
3. Кейс «Угадай число»							
5	2	Введение в искусственный интеллект.	Беседа, презентация, мозговой штурм, «Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.»	Беседа, презентация, мозговой штурм, «Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.»	Анализ П.Р. «Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.»	Анализ П.Р. «Алгоритмы поиска числа в массиве. Варианты сортировок. Поиск дихотомией. Работа с переменными, работа с функциями.»	
6	2	Примеры на языке Python с искусственным интеллектом по угадыванию чисел, метод дихотомии.					«Создай свою технологию»
7	2	Управление искусственным интеллектом	Беседа, презентация «Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска	Беседа, презентация «Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости	Анализ П.Р. «Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел.	Анализ П.Р. «Упражнения по поиску чисел в массиве. Упражнения на сортировку чисел. Алгоритмы поиска	

			числа. Исследование скорости работы алгоритмов.»	работы алгоритмов.»	Алгоритмы поиска числа. Исследование скорости работы алгоритмов.»	числа. Исследование скорости работы алгоритмов.»	
8	1	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов.	**П.Р.**создание удобной и понятной презентации.	**П.Р.**создание удобной и понятной презентации.	Анализ практической работы	Анализ практической работы	
9	1	Демонстрация отчёта в группе и защита результатов работы	Демонстрация решения кейса.	Демонстрация решения кейса.	Демонстрация решения кейса.	Демонстрация решения кейса.	
4. Кейс «Спаси остров»							
10	2	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик	
11	2	Работа на языке Python со словарями и списками, множественное присваивание, добавление элементов в список и их удаление	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик.	Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения. Создание прототипа программы. Отработка методик	
12	1	Планирование дизайна и механики игры.	Беседа, презентация «Проверка правильности пайки», практическая работа «Хорошо ли я залудил»	Беседа, демонстрация презентации «Проверка правильности пайки», практическая работа «Хорошо ли я залудил»	Анализ практической работы «Хорошо ли я залудил»	Анализ практической работы «Хорошо ли я залудил»	
13	1	Создание главного меню игры, подсчёта очков	Беседа, презентация предположений. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.	Беседа, презентация предположений. Завершение или перезагрузка игры. Создание главного меню игры, реализация подсчёта очков.	Анализ	Анализ	

14	2	Визуализация программы в виде блок-схемы	Презентация «Проектирование проекта с помощью блок-схем»	Презентация «Проектирование проекта с помощью блок-схем»	Анализ «Проектирование проекта с помощью блок-схем»	Анализ «Проектирование проекта с помощью блок-схем»	
15	1	Тестирование написанной программы и доработка	Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей	Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей	Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей	Тестирование созданной игры-программы, доработка и расширение возможностей	
16	**1**	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов. Демонстрация результатов работы	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	
Кейс «Калькулятор»							
17	1	Оформление проектной идеи. Формирование программы работ	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	Мозговой штурм. Анализ проблемы, генерация и обсуждение методов её решения.	
18	2	Программа для работы калькулятора	Практикум написание программы для будущего калькулятора.	Практикум написание программы для будущего калькулятора.	Практикум написание программы для будущего калькулятора.	Практикум написание программы для будущего калькулятора.	
19	2	Создание внешнего вида калькулятора	Практикум	Практикум	Анализ	Анализ	
20	2	Тестирование написанной программы и доработка	Практикум **:** тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.	Практикум **:** тестирование созданной программы, доработка и расширение возможностей.	Анализ созданной программы, доработка и расширение возможностей.	Анализ созданной программы, доработка и расширение возможностей.	
21	2	Подготовка к публичному выступлению для защиты результатов	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	
22	1	Демонстрация результатов работы	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	Демонстрация решения кейса	

Кейс «Программирование автономных квадрокоптеров»							
23	1	Техника безопасности при полётах.	Беседа, презентация знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров	Беседа, презентация знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров	Беседа, презентация знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров	Беседа, презентация знакомство с кейсом, представление поставленной проблемы, правила техники безопасности. Изучение конструкции квадрокоптеров	
24	1	Проведение полётов в ручном режиме	Беседа, презентация «Теория полета», практическая работа «Пробный полет»	Беседа, демонстрация презентации «Теория полета», практическая работа «Пробный полет»	Анализ практической работы «Пробный полет»	Анализ практической работы «Пробный полет»	
25	2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Беседа, презентация «Теория полета», практическая работа «Пробный полет»	Беседа, демонстрация презентации «Теория полета», практическая работа «Пробный полет»	Анализ практической работы «Пробный полет»	Анализ практической работы «Пробный полет»	
26	2	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Беседа, презентация «Пробная трасса», практическая работа «Пробная трасса»	Беседа, демонстрация презентации «Пробная трасса», практическая работа «Пробная трасса»	Анализ практической работы «Пробная трасса»	Анализ практической работы	
34	1	Программирование взлёта и посадки беспилотного летательного аппарата	Беседа, презентация «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Беседа, демонстрация презентации «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	
35	2	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Беседа, презентация «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Беседа, демонстрация презентации «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	
36	2	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Беседа, презентация «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Беседа, демонстрация презентации «Практика», практическая работа «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	Анализ практической работы «Задание на пилотирование»	

37	2	Выполнение команд «разворот», «изменение высоты», «изменение позиции»	Беседа, презентация «Какие есть датчики», практическая работа «Назови датчик»	Беседа, демонстрация презентации «Какие есть датчики», практическая работа «Назови датчик»	Анализ практической работы «Назови датчик»	Анализ практической работы «Назови датчик»	
38	3	Выполнение группового полёта вручную	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
39	2	Выполнение позиционирования по меткам	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
40	2	Выполнение позиционирования по меткам	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
41	2	Выполнение позиционирования по меткам	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	

42	2	Выполнение позиционирования по меткам	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
43	2	Программирование группового полёта	Беседа, презентация «Как он должен крепиться», практическая работа «Крепление приемника к раме»	Беседа, демонстрация презентации «Как он должен крепиться», практическая работа «Крепление приемника к раме»	Анализ практической работы «Крепление приемника к раме»	Анализ практической работы «Крепление приемника к раме»	

44	2	Программирование группового полёта	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
45	2	Программирование группового полёта	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
46	2	Программирование группового полёта	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового	

			поведения роботов.		полёта	полёта	
47	1	Программирование группового полёта	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
48	2	Программирование роевого взаимодействия	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
49	2	Программирование роевого взаимодействия	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
50	2	Программирование роевого взаимодействия	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового полёта	
51	**1**	Программирование роевого взаимодействия	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового	Беседа, презентация основы группового полёта квадрокоптеров. Изучение типов группового поведения роботов.	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового	Практикум Программирование роя квадрокоптеров для группового	

			поведения роботов.		полёта	полёта	

Порядок изучения отдельных тем, формы занятия и промежуточного контроля, мероприятия за рамками учебного плана могут быть изменены в зависимости от условий обучения (актированные дни, карантин), интересов обучающихся (внеплановое участие в конкурсах). Неизменным остается общий объем программ. Формой контроля является также участие в конкурсных мероприятиях различного уровня, т.к. проектная деятельность своим конечным результатом имеет готовый продукт.

1. Информационное, материально-техническое и кадровое обеспечение

1.1. Информационное беспечение

Список литературы для педагога:

Список литературы для обучающихся:

1.2. Материально-техническое обеспечение

Аппаратное и техническое обеспечение:

- Рабочее место обучающегося:
  ноутбук: производительность процессора (по тесту PassMark - CPU BenchMarkhttp://www.cpubenchmark.net/): не менее 2000 единиц; объем оперативной памяти: не менее 4 Гб; объем накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками).
- рабочее место преподавателя:
  ноутбук: процессор Intel Core i5-4590/AMD FX 8350 аналогичная или более новая модель, графический процессор NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 аналогичная или более новая модель, объем оперативной памяти: не менее 4 Гб, видеовыход HDMI 1.4, DisplayPort 1.2 или более новая модель (или соответствующий по характеристикам персональный компьютер с монитором, клавиатурой и колонками);
- компьютеры должны быть подключены к единой сети Wi-Fi с доступом в интернет;
- презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру — 1 комплект;
- флипчарт с комплектом листов/маркерная доска, соответствующий набор письменных принадлежностей — 1 шт.;
- квадрокоптер DJI Ryze tello — не менее 3 шт.;
- поле меток;
- Wi-Fi роутер.

Программное обеспечение:

- компилятор Python 3.5;
- веб-браузер;
- пакет офисного ПО;
- текстовый редактор.

1.3. Кадровое обеспечение

	Должность	Образование	Специальная подготовка	Квалификация педагога
План	Педагог дополнительного образования (Кванториум)	Базовое профильное образование	Курсы повышения квалификации не реже одного раза в 3 года	Не имеет значения
Факт	Педагог дополнительного образования Федорович Михаил Андреевич	-	-	Без категории

Комплектование образовательной организации педагогическими, руководящими и иными работниками, соответствующими квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к кадровым ресурсам:

- укомплектованность образовательного учреждения педагогическими, руководящими и иными работниками;
- уровень квалификации педагогических, руководящих и иных работников образовательного учреждения;
- непрерывность профессионального развития педагогических и руководящих работников образовательного учреждения, реализующего основную образовательную программу.

Компетенции педагогического работника, реализующего основную образовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно-поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими индивидуального проекта;
- интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- навык программирования на языке Python;
- использовать библиотеку Tkinter;
- навык создания компьютерных игр и приложений;
- проектирование интерфейса пользователей;
- поиск и интеграция библиотек программного кода с открытых источников типа GitHub в собственный проект;
- навык работы в специализированном ПО для создания презентаций.

2. Список используемой литературы

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. — Гомель: ИПП «Сож», 1999. — 88 с.
2. Бреннан, К. Креативное программирование / К. Бреннан, К. Болкх, М. Чунг. — Гарвардская Высшая школа образования, 2017.
3. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
4. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
5. Понфиленок, О.В. Клевер. Конструирование и программирование квадрокоптеров / О.В. Понфиленок, А.И. Шлыков, А.А. Коригодский. — Москва, 2016.
6. Бриггс, Джейсон. Python для детей. Самоучитель по программированию / Джейсон Бриггс. — МИФ. Детство, 2018. — 320 с.
7. https://github.com/dji-sdk/Tello-Python.
8. https://dl-cdn.ryzerobotics.com/downloads/tello/0222/Tello+Scratch+Readme.pdf.

Приложение 1

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности. Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием. Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит ответственный за группу педагог 2 раза в год (вводный в сентябре и повторный в январе). Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, – в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения, обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, по правилам дорожно-транспортной безопасности, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Инструкция по технике безопасности для обучающихся

К работе в кабинете допускаются только обучающиеся и педагоги, прошедшие инструктажи по технике безопасности и правилам поведения в МАОУ Переваловской СОШ ЦОЦИГП «Точка роста» и инструктаж по правилам техники безопасности в МАОУ Переваловской СОШ, соблюдающие указания педагога, расписавшиеся в журнале регистрации инструктажа. Необходимо неукоснительно соблюдать правила по технике безопасности.

При эксплуатации оборудования необходимо остерегаться:

- поражения электрическим током;
- механических повреждений, травм;
- порчи оборудования.

Требования безопасности перед началом работы

1. Запрещено входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, с громоздкими предметами и едой.
2. Запрещено входить в кабинет в грязной обуви без бахил или без сменной обуви.
3. Запрещается шуметь, громко разговаривать и отвлекать других обучающихся.
4. Запрещено бегать и прыгать, самовольно и бесцельно передвигаться по кабинету.
5. Перед началом занятий все личные мобильные устройства обучающихся (телефон, плеер, умная колонка и т.п.) должны быть выключены или переведены в беззвучный режим и не должны использоваться в не учебных целях.
6. Разрешается работать только на том компьютере или том оборудовании, которое выделил педагог для занятия.
7. Перед началом работы обучающийся обязан осмотреть рабочее место и свой компьютер на предмет отсутствия видимых повреждений оборудования, оголенных участков проводов.
8. Запрещается выключать или включать оборудование без разрешения педагога.
9. Напряжение в сети кабинета включается и выключается только педагогам.

Требования безопасности во время работы:

1. С техникой обращаться бережно: не стучать по мониторам, не стучать мышкой о стол, не стучать по клавишам клавиатуры, не стучать и ломать любое оборудование.
2. При возникновении неполадок появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного её отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом педагогу.
3. Не пытаться исправить неполадки в оборудовании самостоятельно.
4. Выполнять за компьютером только те действия, которые согласованы с педагогом.
5. Контролировать расстояние своё до экрана и правильную осанку.

6. Не допускать работы при не комфортной для глаз яркости экрана дисплея.

7. В случае возникновения нештатных ситуаций сохранять спокойствие и чётко следовать указанием педагога.

8. В случае травмы любой степени сложности - немедленно сообщить педагогу.

9. Соблюдать правила поведения, утверждённые в МАОУ Переваловской СОШ.

Запрещается:

1. Эксплуатировать неисправную технику.

2. При включенном напряжении сети отключать, подключать кабели, соединяющие различные устройства компьютера или оборудования.

3. Работать с открытыми корпусами компьютера и других устройств (при наличии защитных корпусов у оборудования).

4. Касаться экрана дисплея, тыльной стороны дисплея, разъёмов, соединительных кабелей, токоведущих частей аппаратуры.

5. Казаться автоматов защиты, пускателей, устройств сигнализации.

6. Во время работы касаться труб, батарей.

7. Самостоятельно устранять неисправность работы любой аппаратуры.

8. Нажимать на клавиши или кнопки с усилием или допускать резкие удары.

9. Пользоваться каким-либо предметом при нажатии на клавиши.

10. Передвигать системный блок, дисплей или стол, на котором они стоят.

11. Загромождать проходы в кабинете сумками, портфелями, стульями или другими предметами.

12. Ставить сумки, портфели на рабочее место у компьютера.

13. Брать с собой в класс верхнюю одежду и загромождать ею кабинет.

14. Бегать по кабинету.

15. Класть какие-либо предметны на системный блок, дисплей, клавиатуру, и другую не предназначенную для этого аппаратуру.

16. Работать грязными, влажными руками, работать в грязной или влажной одежде.

17. Работать при недостаточном освещении.

Запрещается без разрешения педагога

1. Включать и выключать компьютер и другое оборудование.

2. Использовать различные носители информации (флешки, диски).

3. Подключать кабели, разъёмы и другую аппаратуру к компьютеру.

4. Брать со стола педагога аппаратуру, документы и другие предметы.

5. Пользоваться компьютером педагога.

6. Подавать напряжение на создаваемые устройства без проверки корректности их сборки педагогом.

Приложение 2

Итоговая аттестация

лист оценивания сборки дрона

ФИО обучающегося	**качество сборки (от 1 до 3 баллов)**	**качество калибровки (от одного до 3 баллов)**	**Работоспособность(комментарии и оценка от 1 до 5 баллов)**

Дата: Педагог дополнительного образования_____Чигарева Н.Г..

лист оценивания поиск ошибки в дроне

ФИО обучающегося	**способность анализа (от 1 до 3 баллов)**	**способность поисков решения (от 1 до 3 баллов)**	**способность объяснения своей точки зрения(комментарии и оценка от 1 до 5 баллов)**

Дата: Педагог дополнительного образования _____Чигарева Н.Г.

лист оценивания полета

ФИО обучающегося	**время (в секундах)**	**используемые приемы (от 1 до 3 баллов)**	**способность подготовки коптера к полету (от 1 до 5 баллов)**