

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА БЕРЕЗНИКИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «КАСКАД»

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом ДЮЦ «Каскад»
Протокол № 1/2022-2023
от 31.08. 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Каскад»
В.А. Трынкина
приказ от 05.09.2022 № 222-09

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«ИТ-КВАНТУМ»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 12-18
Срок реализации: 2,5 года
Уровни: вводный, углубленный, проектный

Морина Марина Антоновна,
педагог дополнительного образования,
Чернавина Светлана Алексеевна,
методист

г. Березники, 2022



Содержание

	Наименование раздела
1	Раздел №1 «Комплекс основных характеристик программы»
1.1	Пояснительная записка
1.2	Цель и задачи
1.3	Содержание программы
1.4	Планируемые результаты
2	Раздел №2 «Комплекс организационно-педагогических условий»
2.1	Календарный учебный график
2.2	Условия реализации программы
2.3	Формы аттестации
2.4	Оценочные материалы
2.5	Методические материалы
2.6	Список литературы

1. Раздел «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Интенсивность развития сферы ИТ - одно из приоритетных направлений развития образования и страны в целом.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИТ–квантум» (далее – программа) направлена на приобщение учащихся к инженерно–техническим знаниям в области инновационных технологий, содействует развитию технического мышления и повышению качества и престижности естественнонаучного и инженерного образования.

Данный курс является прикладным, носит практико-ориентированный характер и направлен на овладение учащимися технологиями обработки различных видов информации и основных приемов программирования. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально- культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Направленность программы – техническая.

Программа разработана на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

Федерального Закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

- Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012;

Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжения Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196);

- методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

- СанПин 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление главного санитарного врача РФ от 04.07.2014);

- Устава МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новых способов мышления и тесного межпредметного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Образовательный процесс направлен на помощь в приобретении

школьниками навыков 21-го века: командной работы, коммуникации, управления проектами, генерации идей, критического мышления, креативности. Обеспечивается развитие интересов и способностей обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности, а также понимания ими смысла основных научных понятий и законов, взаимосвязи между ними, формирования представлений о физической картине мира.

Актуальность программы состоит в том, что она составлена с учетом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Предусмотрено приобретение навыков в области применения информационных технологий в биологии, робототехнике, медицине, энергетике, авиации и космонавтике.

Данная программа дает возможность учащимся творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием применяемых на занятиях методов обучения и содержательного компонента программы возрастным особенностям детей 11-18 лет. Программа предполагает вариативный подход к освоению учебного материала: позволяет увеличить или уменьшить объем и сложность изучаемой темы, изменить порядок проведения занятий. Занятия проходят в лаборатории «IT-квантум», где создана интерактивная обучающая среда, приближенная к профессиональной.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в «IT-квантуме» детского технопарка «Кванториум» – уникальной инновационной модели дополнительного образования, которая создает условия для профессионального самоопределения школьников в сфере инженерных специальностей и овладения подрастающим поколением широкого спектра универсальных компетенций, востребованных на всех современных производствах. Это становится возможным благодаря использованию таких продуктивных технологий и методов, как: командная работа над выбранными учащимися проектами и исследованиями, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка и защита исследовательских проектов, применение кейс-технологий.

Программа обеспечивает вариативность и непрерывность содержания образования в соответствии с возрастными особенностями и персональным целеполаганием обучающихся. Образовательный процесс строится на принципах «обучение через игру» (Edutainment), «обучение как открытие», «обучение как исследование», «вовлечение в процесс познания» и «конструирование своего будущего», решает задачи выявления и дальнейшего сопровождения одаренных в инженерных науках детей.

Содержание программы включает в себя учебный материал вводного, углубленного и проектного модулей.

Адресатом программы являются учащиеся 12-18 лет, желающие познакомиться с современным высокотехнологичным оборудованием и замотивированные на овладение техническими навыками в области инженерии, а также раскрытие своих технических способностей. Необходимость

предварительной подготовки не предусматривается.

Срок реализации программы составляет 2,5 года обучения с общим объемом 144 часа для вводного, углубленного модулей, 72 часа для проектного модуля. Продолжительность учебного года составляет 36 учебных недель.

Программный материал углубленного модуля является продолжением вводного модуля, материал проектного модуля – продолжением базового. Объем изучаемого материала и модулей определяется учащимся самостоятельно. Минимальный объем – 1 год обучения (вводный модуль).

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по два академических часа. Продолжительность времени отдыха между занятиями составляет 10 минут.

Форма обучения: очная.

В период карантин на фоне сезонных вспышек ОРВИ и прочих вирусных заболеваний обучение проводится с применением электронного обучения и технологий дистанционного обучения согласно учебно-тематическому плану программы в соответствии с Положением об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ МАУ ДО ДЮЦ «Каскад».

Особенности организации образовательного процесса заключаются в том, что теоретическая часть программы представлена в минимальном объеме. Процесс обучения выстроен с учетом практико-ориентированного подхода. Учебно-методический материал представлен на основе реальной или смоделированной ситуации, содержащей проблему и рекомендации по ее решению. Учащиеся исследуют ситуацию, разбираются в сути проблемы, предлагают возможные решения (инженерные разработки или усовершенствования устройства) и выбирают оптимальный вариант.

Формы организации учебного занятия: практические занятия, мастер-классы, соревнования, конкурсы, выполнение самостоятельной работы, создание и презентация проектов, кейсов.

Программа реализуется с учетом следующих базовых принципов:

- интерес – содержание и форма подачи учебного материала, лабораторные комплексы оборудование, методики обучения мотивируют учащихся к исследовательской и творческой деятельности;

- инновационность – само содержание программы является инновационным, что поддерживается наполнением и качеством образовательного процесса;

- доступность и демократичность – возможность комфортного пребывания учащихся различных возрастов, интересов и способностей (в том числе с ограниченными возможностями здоровья) в IT-среде, использование ее образовательной и развивающей компоненты;

- качество – все элементы содержания программы выполнены качественно, снабжены интуитивно понятными инструкциями и сценариями исследовательских экспериментов, обеспечены необходимыми информационными материалами и пособиями;

- научность – все элементы содержания программы направлены на развитие конкретных компетентностей, знаний или навыков учащихся, на получение

конкретного результата исследований, иметь научно обоснованные сценарии проведения экспериментов.

1.2. Цель программы

Цель: развитие инженерных компетенций учащихся через организацию проектной исследовательской деятельности в процессе обучения программированию и прототипированию различных объектов и устройств.

1.3. Содержание программы вводного модуля (первый год обучения).

Цель модуля – формирование интереса обучающихся к информационным технологиям, созданию и реализации собственных идей и проектов.

Задачи модуля:

Предметные:

- Формирование понятий алгоритмов, алгоритмических конструкций и приемов.
- Формирование умений программирования на языках Python, JavaScript.
- Формирование умений в области WEB-разработки.
- Формирование умения создавать мобильные приложения.
- Формирование знаний в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств.
- Формирование навыков командной работы и публичных выступлений.

Личностные:

- Формирование положительного отношения к труду, людям, технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники;
- Развитие воли, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- Формирование настойчивости в достижении цели.

Метапредметные:

- Формирование умения выбора наиболее эффективных способов решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий.
- Формирование приемов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат своей деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы.
- Формирование умений успешной самопрезентации.

Учебный план вводного модуля

№ п/п	Наименование и содержание темы	Количество часов учебных занятий			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с ИТ-технологиями. Командообразование.	2	1	1	Педагогическое наблюдение
2.	Проектная деятельность	4	2	2	Презентация результатов кейса
3.	Основы алгоритмизации и программирования	28	6	22	Презентация результатов кейса, тестирование
4.	Электроника и прототипирование	18	4	14	Презентация результатов кейса
5.	Web-разработка	18	4	14	Презентация результатов кейса
6.	Графический дизайн	18	4	14	Презентация результатов кейса
7.	Мобильная разработка	24	6	18	Презентация результатов кейса
8.	Технический английский для ИТ	16	4	12	Презентация результатов кейса
9.	Итоговый проект	16	4	12	Демонстрация и защита проекта
	Итого:	144	35	109	

Содержание учебного плана вводного модуля

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с ИТ-технологиями. Командообразование.

Теория: Изучение инструкции по технике безопасности, правил поведения на занятиях. Знакомство с ИТ-технологиями. Применение программирования в различных сферах жизни человека. Ознакомление с преимуществами и способами работы в команде.

Практика: Тренинги на знакомство и создание команды. Создание учетных записей.

2. Проектная деятельность

Теория: Принципы проектной деятельности. Презентация: структура, содержание, дизайн, инструменты. Особенности публичных выступлений.

Практика: игры на развитие коммуникабельности и навыков ведения переговоров. Подготовка презентаций. Публичные выступления.

Кейс: «Самопрезентация».

3. Основы алгоритмизации и программирования.

Теория: Тренды развития IT отрасли. Алгоритм. Программа. Обзор языков программирования. Особенности основных операторов языков программирования. Типовые алгоритмы. Язык программирования Python.

Практика: Построение блок-схем. Решение типовых задач программирования. Создание программ на языке программирования Python.

Кейс: «Telegram-бот».

4. Электроника и прототипирование

Теория: Обзор микроконтроллерных платформ. Основы проектирования и моделирования электронных устройств. Язык JavaScript.

Практика: Программирование микроконтроллеров. Датчики и модули. Мини-проекты на основе набора Йодо.

Кейс: «Умный дом».

5. Web-разработка

Теория: Основы языка разметки гипертекста HTML, язык программирования JavaScript, формального языка CSS.

Практика: Практикумы по созданию веб-страниц.

Кейс: «Персональный сайт».

6. Графический дизайн

Теория: Понятие векторного и растрового изображения, их назначение и применение. Способы создания векторных и растровых изображений. Программы для создания и редактирования векторных и растровых изображений: интерфейс, инструменты. Направления графического дизайна в IT-сфере: фирменный стиль, UI-дизайн, гейм-дизайн.

Практика: Упражнения на создание и редактирование векторных и растровых изображений. Кейсы «Фирменный стиль», «UI-дизайн сайта», «Игровые персонажи».

Кейс: «Фирменный стиль».

7. Мобильная разработка

Теория: Понятие и виды мобильных приложений. Инструментальная среда пользователя. Структура проектов приложений. Параметры элементов пользовательского интерфейса. Создание APK-пакетов.

Практика: Установка и настройка инструментальной среды. Практикумы по созданию типовых мобильных приложений.

Кейс: «Мобильное приложение».

8. Технический английский для IT.

Теория: Лексика «Базовый словарь программиста». Основная грамматика.

Практика: Изучение лексики. Работа с текстами. Интерактивные упражнения. Диалоги.

Кейс: «Видеовизитка».

9. Итоговый проект

Теория: Темы для итогового проекта. Цель, задачи, план реализации проекта.

Практика: Выполнение и защита проекта.

Планируемые результаты вводного модуля

В результате освоения вводного модуля учащиеся должны получить следующие результаты:

Предметные:

- Знать понятия алгоритмов, алгоритмических конструкций и приемов.
- Уметь писать программный код на языках Python, JavaScript.
- Знать основы языка разметки гипертекста HTML, программирования JavaScript, формального языка CSS для разработки веб-страниц.
- Уметь создавать мобильные приложения.
- Уметь прототипировать и программировать электронные устройства на основе микроконтроллерных платформ.
- Обладать навыками командной работы, презентации проектов и публичных выступлений.

Личностные:

- Обладать положительным отношением к труду, людям, технологической среде, чувством гордости за достижения отечественной науки и техники;
- Уметь проявлять волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию, настойчивость в достижении цели.

Метапредметные:

- Уметь выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий.
- Владеть приемами проектной деятельности.
- Владеть навыками самопрезентации.

2.2. Условия реализации программы

1. *Материально-техническое обеспечение.* Кабинет для занятий соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41. Помещение, в котором проводятся учебные занятия – проветриваемое и хорошо освещенное. Учебная мебель соответствует возрасту обучающихся.

2. *Перечень учебного оборудования, необходимого реализации программы:*

№ п/п	Наименование	Количество
1	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы: Матрёшка Z	5
2	Набор для быстрого прототипирования электронных устройств на основе микроконтроллерной платформы со встроенным интерпретатором: Йодо	10
3	Микроконтроллерная платформа тип 1: Iskra Mega	10
4	Микроконтроллерная платформа тип 2: Arduino Nano Every	10
5	Образовательный набор для обучения прикладному программированию на C++: Образовательный набор «Амперка»	10
6	Набор для изучения основ электроники и программирования Скретч: Tetra	10
7	Ресурсный комплект для расширения возможностей использования наборов и микроконтроллерных платформ:	
7.1	Датчик 3D-джойстик (Троука-модуль) AMP-B048	5
7.2	Датчик акселерометр (Троука-модуль) AMP-B041	5
7.3	Датчик аналоговый термометр (Троука-модуль) AMP-B002	5
7.4	Датчик аудиовход mini-jack (Троука-модуль) AMP-B074	5
7.5	Датчик барометр v2 (Троука-модуль) AMP-B196	5
7.6	Резистивный датчик влажности почвы AMP-B025	5
7.7	Герметичный датчик температуры DS18B20; AMP-X145	5
7.8	Датчик водорода MQ-8 (Троука-модуль) AMP-B056	5
7.9	Датчик кислотности жидкости (Троука-модуль) AMP-B148	5
7.10	Датчик освещённости (Троука-модуль) AMP-B004	5
7.11	Датчик паров спирта MQ-3 (Троука-модуль) AMP-B051	5
7.12	Датчик потока воды AMP-X202	5
7.13	Датчик наклона (Троука-модуль) AMP-B022	5
7.14	Датчик приближения и освещённости AMP-B072	5
7.15	Датчик пульса AMP-X200	5
7.16	Датчик температуры DS18B20+; AMP-X040	5
7.17	Датчик тока (Троука-модуль) AMP-B063	5
7.18	Датчик уровня воды (прямой) AMP-X203	5
7.19	Датчик Холла (Троука-модуль) AMP-B007	5
7.20	Датчик шума (Троука-модуль) AMP-B087	5
7.21	ИК-приёмник (Троука-модуль) AMP-B006	5
7.22	Инфракрасный дальномер Sharp (10-80 см) AMP-X129	5
7.23	Инфракрасный дальномер Sharp (20-150 см) AMP-X033	5
7.24	Инфракрасный дальномер Sharp (4-30 см) AMP-X131	5

7.25	Инфракрасный датчик движения (Тройка-модуль) AMP-B127	5
7.26	Клавиатура 4×3 кнопки AMP-X204	5
7.27	Клавиатура 4×4 кнопки FIT0129	5
7.28	Кнопка (Тройка-модуль) AMP-B009	10
7.29	Сенсорная кнопка (Тройка-модуль) AMP-B092	10
7.30	Магнитометр / компас (Тройка-модуль) AMP-B033	5
7.31	Потенциометр (Тройка-модуль) AMP-B003	5
7.32	Резистор давления (12 мм)AMP-X125	5
7.33	Резистор изгиба (55 мм) AMP-X127	5
7.34	Резистор изгиба (95 мм) AMP-X128	5
7.35	Сенсор вибрации (Тройка-модуль) AMP-B091	5
7.36	Датчик цвета (Тройка-модуль) MP-B169	5
7.37	Сканер RFID/NFC 13,56 МГц (Тройка-модуль) AMP-B058	5
7.38	Термистор AMP-X018	15
7.39	Фоторезистор AMP-X018	15
7.40	Ультразвуковой дальномер HC-SR04; AMP-X142-U2	5
7.41	Цифровой датчик температуры и влажности (Тройка-модуль) AMP-B045	5
7.42	Текстовый экран 16×2 / чёрный с зелёным AMP-X100-VLG	5
7.43	Текстовый экран 20×4 / янтарный с чёрным, AMP-X101-FLA	5
7.44	Тройка Shield, AMP-B017	5
7.45	Реле (Тройка-модуль), AMP-B010	5
7.46	Мини-реле (Zelo-модуль), AMP-B181	5
7.47	Силовой ключ N-Channel v3 (Тройка-модуль), AMP-B098	5
7.48	Силовой ключ P-Channel (Тройка-модуль) AMP-B160	5
7.49	Четырёхразрядный индикатор v2 (Тройка-модуль) AMP-B086-R	5
7.50	Драйвер шагового двигателя (Тройка-модуль) AMP-B028	5
7.51	Зуммер (Тройка-модуль) AMP-B008	5
7.52	Повышающий стабилизатор напряжения (Тройка-модуль) AMP-B026	5
7.53	Часы реального времени (Тройка-модуль) AMP-B043	5
7.54	Bluetooth Low Energy (Тройка-модуль) AMP-B117	5
7.55	GPRS Shield v3 AMP-B110	5
7.56	ИК-передатчик (Тройка-модуль) AMP-B062-IR	5
7.57	Беспроводной приёмник на 433 МГц WRL-10532	5
7.58	Wi-Fi (Тройка-модуль) AMP-B081	5
7.59	Повышающий стабилизатор напряжения (Тройка-модуль) AMP-B026	5
7.60	Motor Shield (2 канала, 2 А) AMP-B001	5
7.61	Multiservo Shield v2 AMP-B201	5
7.62	Ethernet Shield AMP-B061	5
7.63	Relay Shield (4 канала по 5 А)AMP-B019	5
7.64	Сервопривод Feetech FS5106B AMP-F004	3
7.65	Привод постоянного вращения Feetech FS5113R,AMP-F006	3
7.66	Погружная помпа с трубкой AMP-X157	5
7.67	Зарядное устройство Digicharger D4 AMP-X291	5
7.68	Аккумулятор NiMH AA 2500 мАч, 2500МНAA-1	15
7.69	Breadboard Half AMP-X003	15
7.70	Breadboard Mini AMP-X008-W	15
7.71	Модуль беспроводной связи nRF24L01+, AMP-X141	10
7.72	Кабель USB (A — B); AMP-W004	5
7.73	Кабель USB (A — Micro USB); AMP-W009	5
7.74	USB-UART преобразователь (Тройка-модуль), AMP-B124	5
7.75	Power Shield (Li-Ion, 2000 мА·ч), AMP-B088	5
7.76	Аккумулятор ET ICR16340C Li-Ion / 3,7 В / 700 мА·ч, AMP-X524	15
7.77	Импульсный блок питания Robiton TN2000S	5
7.78	Мультиметр DT-832 AMP-X358	5
7.79	Держатель печатной платы с лупой AMP-X156	5

7.80	FYD-5621FS-21, Индикатор 2-знаковый 7-сегментный 0.56", ОА, красный, 15-20 мКд	50
7.81	7-сегментный драйвер АМР-Х044	30
7.82	Аналого-цифровой преобразователь, МСР3008-I/P, АЦП, восьмиканальный, 10 бит, 200 К выборка/с, однополярный, 2.7 В, 5.5 В, [DIP-16]	5
7.83	Батарейный отсек 2 АА, АМР-Х182	15
7.84	Батарейный отсек 3×2 АА, АМР-Х053	15
7.85	Батарейный отсек 3 АА, АМР-Х193	15
7.86	Батарейный отсек 4 АА, АМР-Х183	15
7.87	Диод выпрямительный 1N4007, 1А 1000В [DO-41]	100
7.88	L293DNE, Драйвер четырехканальный 1А с ограничительными диодами [DIP-16]	20
7.89	SN74НС14N, Инвертирующий Триггер Шмитта (=КР1564ТЛ2), [PDIP-14]	20
7.90	Кнопка тактовая АМР-Х017	20
7.91	Кнопка тактовая с колпачком АМР-Х026-У	20
7.92	Конденсаторы керамические 10 нФ АМР-СС103-10	50
7.93	Конденсаторы электролитические 10 мкФ АМР-СЕ10U-10	50
7.94	Линейный регулятор напряжения, АМР-Х065	20
7.95	Настраиваемый регулятор напряжения АМР-Х024	20
7.96	Переменный резистор, Потенциометр монтажный 10 кОм АМР-Х021	50
7.97	Пьезо-пищалка, АМР-Х030	20
7.98	Набор резисторов, АМР-Х753	20
7.99	Батарея питания CR2032 АМР-Х075	20
8.	Комплект микроэлектроники, кабелей и периферийного оборудования	
8.1	Светодиодная шкала АМР-Х029	20
8.2	Светодиод 5 мм, красный АМР-Х009-R4	250
8.3	Светодиод синий 60° d=5мм 700мКд 470 нМ (Blue) GNL-5053UBC-TL	250
8.4	Светодиод синий 60° d=5мм 700мКд 470 нМ, желтый АМР-Х009-У4	250
8.5	Светодиод синий 60° d=5мм 700мКд 470 нМ, зеленый АМР-Х009-G4	250
8.6	Текстовый экран тип 3 АМР-Х147-FLA	5
8.7	Таймер 555 АМР-Х055	50
8.8	Транзисторы биполярные АМР-Х035-5	50
8.9	Транзистор полевой MOSFET АМР-Х015	20
8.10	Трёхцветный светодиод АМР-Х012	150
8.11	Тумблер АМР-Х049	50
8.12	Цветная адресуемая светодиодная лента WS2811 АМР-Х218	10
8.13	Штекер питания 2,1 мм с клеммником АМР-Х056	50
8.14	Штырьковые соединители длинные (1×40) АМР-Х028	50
8.15	Элемент Пельтье АМР-Х097	10
8.16	Соединительные провода тип 1 АМР-W021	50
8.17	Соединительные провода тип 2 АМР-W007	50
8.18	Соединительные провода тип 3 АМР-W006	50
8.19	Перемычки для макетных плат АМР-Х004	10

8.20	Соединительный провод, 3-х проводной (F-F) AMP-W001	100
8.21	2022 (6F22), Элемент питания солевой Superlife (крона) (1шт) 9В 2022101411	15
8.22	Колодка для "Кроны" AMP-W003	15
8.23	4103(A286/LR03/AAA)1, Элемент питания щелочной LONGLIFE (1шт) 1.5В 04103101486/1	100
8.24	Резистор 220 Ом AMP-R220R-10	50
8.25	Резистор 1 кОм AMP-R1K-10	50
8.26	Резистор 2,2 кОм AMP-R2K2-10	50
8.27	Резистор 10 кОм AMP-R10K-10	50
8.28	Кабель аудио-видео Buro HDMI 1.4 HDMI (m)/HDMI (m) 1.8м. феррит.кольца черный (HDMI-19M/19M-1.8M-MG) HDMI-19M/19M-1.8M-MG	3
8.29	Кабель аудио-видео Buro HDMI 2.0 HDMI (m)/HDMI (m) 10м. Позолоченные контакты черный (BHP HDMI 2.0-10) BHP HDMI 2.0-10	1
8.30	Logitech Webcam HD C615, 8MP, 1280x720 960-001056	1
8.31	Мышь беспроводная аккумуляторная, черный Trust OZAA 23812 Т	13
8.32	TP-Link AC1200 Двухдиапазонный Wi Fi роутер СКОРОСТЬ: до 300 Мбит/с на 2,4 ГГц + до 867 Мбит/с на 5 ГГц ХАРАКТЕРИСТИКИ: 4 антенны, 1 гигабитный порт WAN + 4 гигабитных порта LAN, порт USB 2.0 ОСОБЕННОСТИ: приложение Tether, режим точки доступа, поддержка IPv6, IP TL-Archer C6U	1
9.	Набор вспомогательного оборудования и расходных материалов	

3. *Перечень оборудования учебного кабинета:* учебные столы и стулья для обучающихся и для педагога, шкафы для хранения дидактических материалов, литературы и оборудования, флипчарт.

4. *Перечень технических средств обучения:* ноутбук для педагога, принтер, интерактивная панель на мобильной стойке.

5. *Кадровое обеспечение.* Педагог дополнительного образования, реализующий данную дополнительную общеразвивающую программу, должен соответствовать профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденному Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н, имеющий знания в области программирования и цифрового дизайна.

6. *Организационно-педагогические условия.* Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, дополнительной общеразвивающей программы и регламентируется расписанием занятий. Режим занятий определяется в соответствии с возрастными и психолого-педагогическими особенностями обучающихся, санитарными правилами и нормами.

2.3. Формы аттестации

Для отслеживания результатов освоения учащимися программы на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- *текущий контроль* проводится после прохождения каждой темы (раздела), с целью выявления пробелов в усвоении программного материала.

Формы проведения текущего контроля: опрос, наблюдения, практические задания, презентация результатов кейса, презентация мобильных приложений, коллективный анализ, тестирование, демонстрация готового продукта;

- промежуточный контроль проводится в середине учебного года (декабрь) с целью выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Формы проведения: тестирование, презентация и защита проектов мобильных приложений, проектов, кейсов.

- итоговый контроль проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Формами подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы являются: выполнение и презентация творческого проекта (кейса).

Итоги обучения по программе фиксируются в Портфолио достижений обучающихся, которое отражает результативность освоения программы за весь период обучения (личностные, метапредметные и предметные результаты), участие в различных конкурсах, фестивалях.

2.4. Оценочные материалы

Достижение учащимися планируемых результатов освоения программы оценивается уровнями: высокий, средний, низкий. Система оценки включает в себя три группы результатов: предметные, метапредметные и личностные.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества/уровень	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка детей:			
1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладели менее чем ½ объема знаний);	Опрос, тест.
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более ½);	
		- высокий уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегают употреблять специальные термины);	опрос, тест, презентация, коллективный анализ.
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);	
		- высокий уровень (термины употребляют осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка детей:			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладели менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Демонстрация результатов решения кейсов
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более ½);	
		- высокий уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)	Демонстрация результатов решения кейса, тест.
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работают самостоятельно)	

2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий уровень (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; репродуктивный уровень – в основном, выполняет задания на основе образца);	Демонстрация результатов решения кейсов, тест.
		- средний уровень (видит необходимость принятия творческих решений, выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога);	
		- высокий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно).	
3. Метапредметные компетенции			
Уметь выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий.			
Владеть приемами проектной деятельности.			
Владеть навыками самопрезентации.			
4. Личностные качества			
Обладать положительным отношением к труду, людям, технологической среде, чувством гордости за достижения отечественной науки и техники;			

Уметь проявлять волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию, настойчивость в достижении цели.			
--	--	--	--

Оценочный лист

№ п/п	Планируемые результаты освоения программы		Диагностический инструментарий	Оценка педагога			Самооценка обучающегося
				(высокий - учащийся полностью освоил данный навык, эффективно применяет его в различных ситуациях)	(средний - учащийся находится в процессе освоения данного навыка, понимает важность освоения навыка, однако не всегда эффективно применяет его на практике)	(низкий - учащийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать)	
1	Метапредметные	Уметь выбирать наиболее эффективные способы решения задач на компьютере в зависимости от конкретных условий.	Наблюдение				
2		Владеть приемами проектной деятельности.	Наблюдение				
3		Владеть навыками самопрезентации.	Наблюдение				
4	Личностные	Обладать положительным отношением к труду, людям,	Наблюдение				

		технологической среде, чувство гордости за достижения отечественной науки и техники.					
5		Уметь проявлять волю, самоконтроль, внимание, память, фантазию, настойчивость в достижении цели.	Наблюдение				
6	Предметные:	Знать понятия алгоритмов, алгоритмических конструкций и приемов.	Беседа, опрос, тестирование				
7		Уметь писать программный код на языках Python, JavaScript.	Анализ выполнения кейсов				
8		Знать основы языка разметки гипертекста HTML, программирования JavaScript, формального языка CSS для разработки веб-страниц.	Анализ выполнения кейсов				
9		Уметь создавать мобильные приложения.	Анализ выполнения кейсов				
10		Уметь прототипировать и программировать электронные устройства на основе микроконтроллерных платформ.	Анализ выполнения кейсов				
11		Обладать навыками командной работы, презентации проектов и публичных выступлений.	Анализ выполнения кейсов				

Критерии оценки проекта, кейса

Этапы деятельности	Качество	Характеристика/описание поведенческих проявлений	Уровни сформированности компетенций		
			высокий (учащийся полностью освоил данный навык, эффективно применяет его в различных ситуациях)	средний (учащийся находится в процессе освоения данного навыка, понимает важность освоения навыка, однако не всегда эффективно применяет его на практике)	низкий (учащийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать)
Включение в деятельность	Критическое мышление	Определяет стратегию/порядок действий. Формулирует стратегические вопросы. («Может, так попробуем?»). Выделяет известное и неизвестное, находит/отмечает значимые факторы в условии, находит аналогичную/похожую ситуацию, задачу..			
	Коммуникация	Задаёт вопросы соученикам. Отвечает на вопросы одноклассников. Разъясняет свои предложения.			
	Креативное мышление	Предлагает идеи, развивающие понимание задания. Развивает понравившиеся чужие идеи.			
	Кооперация	Предлагает взять на себя определенную часть работы.			
Участие в решении	Критическое мышление	Обосновывает предлагаемый ход решения (идею, значимые шаги). Формулирует вопросы по ходу решения. Иницирует проверку правильности выполнения отдельных шагов, действий, операций. Реагирует на разные идеи решения. Согошается/не соглашается с отдельными. («Нет, это мы не будем./Да, давай так»). Проверяет правильность выполнения задания (этапа работы). Настаивает, если уверен, опровергает чужие аргументы.			
	Коммуникация	Спрашивает непонятное в рассуждениях других. Объясняет свою позицию одноклассникам. В случае спора/конфликта предлагает компромиссное решение.			

	Креативное мышление	Предлагает идеи выполнения задания. Устанавливает взаимосвязи в решении, реагирует на нарушение хода/логики решения. («Так, тогда мы не сможем вместить другую площадку/тогда нам не хватит фигур»). Развивает понравившиеся идеи выполнения задания. Находит новые источники информации. Находит оригинальный способ выполнения конкретного действия. Отмечает оригинальность чужих предложений. Предлагает оригинальный способ использования материалов и оборудования. Владеет базовыми умениями - применение в нестандартной ситуации.			
	Кооперация	Обращается к одноклассникам за помощью и советом. Работает в команде. Встраивает результат своей работы в коллективное решение. («Смотрите, что я сделал»). Слушает аргументы оппонентов. Учитывает аргументы оппонентов в собственных действиях и суждениях.			
Презентация результатов	Критическое мышление	Понимает и может объяснить значимость полученного решения для изучения курса, применения в жизни. Выделяет значимые выводы сам или советуется с другими участниками. Контролирует правильность формулировки идей, которые будут представлены на обсуждение.			
	Креативное мышление	Предлагает неожиданные идеи презентации. Выделяет и развивает интересные идеи оппонентов. Устанавливает и ценит новизну выступлений других групп. («Смотрите, можно было сделать по-другому»). Предлагает новые возможности решения.			
	Кооперация	Помогает готовить презентацию/представление результатов работы группы. Участвует в распределении работы по подготовке презентации. Берет на себя ответственность за подготовку и предъявление результатов группы. Отвечает на вопросы о ходе работы группы, приглашает к ответу других участников.			

2.5. Методические материалы

На занятиях используются различные **методы обучения**:

- **словесный** (беседа, описание, разъяснение, дискуссия, диалог) – стимулирует активную познавательную деятельность учащихся, обеспечивает высшую культуру слуховых восприятий и мышления, развивает устную и письменную речь, а также требует умений анализа и синтеза, конкретизации и противопоставления, умений рассуждать и делать выводы.

- **наглядный** (работа с книгой, показ видеоматериала, иллюстраций, наглядных пособий, работа по образцу, педагогический показ) – это методы, применение которых способствует осуществлению дидактического принципа наглядности в обучении, добавляет методике преподавания разнообразия, повышает действенность и продуктивность урока, развивает у детей наблюдательность, наглядно-образное мышление, зрительную память и внимание.

- **практический** (самостоятельная работа, работа под руководством педагога, выполнение упражнений, творческие задания, изготовление изделия) – это методы, с помощью которых можно приучить учеников выполнять задание добросовестно. Вырабатывать у них экономность, трудолюбие, аккуратность, хозяйственность.

- **объяснительно-иллюстративный** (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.

- **репродуктивный** (воспроизводящий) (упражнения, тренинг) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков. Имеет следующие характерные признаки: знания ученикам предлагают в «готовом» виде; педагог не только сообщает знания, но и объясняет их; учащиеся усваивают знания, понимают, запоминают и правильно воспроизводят их; прочность усвоения знаний и умений обеспечивают через их многократное повторение.

- **частично-поисковый** (участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом, решение проблемных ситуаций) – **метод обучения, при котором определенные элементы знаний сообщает педагог, а часть учащиеся получают самостоятельно, отвечая на поставленные вопросы или решая проблемные задания.** Этот метод имеет следующие характерные признаки: знания ученикам в «готовом» виде не предлагают, их необходимо приобретать самостоятельно; учитель организует поиск новых знаний с помощью различных средств; учащиеся под руководством учителя самостоятельно рассуждают, решают проблемные ситуации, анализируют, сравнивают, обобщают; изложение учебного материала может осуществляться в процессе эвристической беседы, комментируемого упражнения с формулировкой выводов, творческой упражнения, лабораторной или практической работы и др.

- **метод проблемного изложения** (организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в

результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей);

• **исследовательский** (самостоятельная творческая деятельность учащихся) - **метод обучения, который предусматривает творческое применение знаний, овладение методами научного познания, формирования навыка самостоятельного научного поиска;**

Характерные признаки, этого метода следующие:

- педагог вместе с учениками формулирует проблему;
- новые знания не сообщают, учащиеся должны самостоятельно получить их в процессе исследования проблемы, сравнить различные варианты ответов, а также определить основные средства достижения результатов;
- основной целью деятельности учителя е оперативное управление процессом решения проблемных задач;
- обучение характеризуется высокой интенсивностью, повышенным интересом, а знание – глубиной, прочностью и действенностью.

В основе организации образовательного процесса по программе лежат методы обучения, классифицируемые как **активные** (презентация, кейс-метод, проблемная лекция, дидактические игры, игровой метод, баскет-метод) и **интерактивные** (мозговой штурм, кластеры, сравнительные диаграммы, пазлы, круглый стол, деловые игры, аквариум, кейс-метод, метод проектов, антиконференция, мастер-класс, дерево решений, коучинг, построение шкалы мнений).

На этапе изучения нового материала в основном используется объяснения, рассказ, показ, иллюстрация, демонстрация.

На этапе закрепления изученного материала в основном используется упражнение, практическая работа, дидактическая или педагогическая игра.

На этапе повторения изученного используется наблюдение, устный контроль (опрос, работа с карточками, игры), контрольные и практические задания, тестирование.

На этапе проверки полученных знаний – выполнение и защита проектов, кейсов, презентация творческих работ.

В работе применяются разнообразные **образовательные технологии** – индивидуализации обучения, группового обучения, развивающего обучения, проектная, здоровьесберегающая, технология исследовательской деятельности, кейс-технология, технология дифференцированного обучения, ИКТ-технология.

Предпочтительными представляются: кейс-метод и командная проектная деятельность. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определенному формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовая технология (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс–метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений и навыков есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение

профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Эта техника обучения использует описание реальных экономических, социальных и бизнес-ситуаций. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации. Кейс-технология объединяет в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ.

Проектная деятельность включает в себя познавательную, учебную, исследовательскую и творческую деятельность, в результате которой появляется решение задачи, которое представлено в виде проекта. Такой вид работ направлен на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися. Результат этой деятельности – найденный способ решения проблемы носит практический характер и значим для самих открывателей.

Основными формами организации образовательного процесса в объединении являются фронтальная, индивидуальная и групповая формы. К наиболее используемым формам можно отнести:

- индивидуальную (самостоятельное выполнение заданий) и индивидуально-групповую (работа с группой, но обучение индивидуализировано);

- групповую, чаще мелкогрупповую, которые предполагают наличие системы «руководитель – группа – обучающийся», а также парную, которая может быть представлена парами сменного состава, где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося и существует взаимный контроль.

На занятиях используются различные формы организации учебного занятия: беседа, решение кейсов, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, презентация, показ.

2.6. Список литературы

Для педагога:

1. Соммер Улли. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino, СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
2. Хофман Михаэль. Микроконтроллеры для начинающих, СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304с.
3. Том Иго. Arduino, датчики и сети для связи устройств. СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
5. Петин В.В., Биняковский А.А. Практическая энциклопедия Arduino, М.: ДМК Пресс, 2016. – 152с.

Для учащихся:

1. Программирование Ардуино. – Режим доступа: <http://www.arduino.ru/Reference>.
2. Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка». – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
3. Портал, посвящённый 3D-печати и 3D-технологиям. – Режим доступа: <http://3dtoday.ru>
4. Youtube-канал, посвящённый схемотехнике, Arduino и новинкам в мире электронных компонентов. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/user/AmperkaRu>
5. Международная библиотека 3D-моделей. – Режим доступа: <http://thingiverse.com>

Для родителей:

1. А.С.Макаренко. Книга для родителей / А.С.Макаренко. – Москва: ИТРК, 2014. – 208с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575888

Владелец Трынкина Валерия Александровна

Действителен с 21.04.2022 по 21.04.2023