

**Комитет образования и науки администрации г. Новокузнецка
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества «Уголёк»**

РАССМОТРЕНА
на заседании методического совета

Протокол № 5

от «17» мая 2021 г.

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета

Протокол № 4

от «17» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБУ ДО
«Центр развития творчества

А.В.Музылев



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНОБУМ»
(2-ая редакция)**

Возраст учащихся: 11-15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Разработчики:

Сорокина Светлана Николаевна,
Курьян Илья Сергеевич, педагоги
дополнительного образования МБУ ДО ЦРТ
«Уголёк»

г. Новокузнецк
2021 г.

Программа «ТехноБУМ» направлена на развитие начальных инженерных навыков. При изучении данной программы учащиеся получают исходные представления и умения моделирования, конструирования, схемотехники и программирования робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства.

Школьник, прошедший обучение по программе, научится пользоваться 3D-ручкой, 3D-принтером, паяльником, решать практические задачи повседневной жизни с помощью электронного конструктора Arduino, познакомится с основами языка программирования C++, примет участие в конкурсах технической направленности.

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДООП

Пояснительная записка

Направленность программы: техническая.

Уровень освоения содержания программы: базовый.

Нормативные документы:

- Конституция Российской Федерации.
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями и дополнениями.
- Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 N 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.12.2019 N 56722).
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г .№ 28);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды».
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р)».
- Методические рекомендации 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).
- Устав муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования ЦРТ «Уголёк».
- Правила внутреннего трудового распорядка МБУ ДО ЦРТ «Уголёк».

- Положение о порядке разработки, утверждения и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБУ ДО ЦРТ «Уголёк».
- Иные локальные нормативные акты МБУ ДО ЦРТ «Уголёк».

Актуальность программы «ТехноБУМ» заключается в соответствии требованиям Федерального Закона об образовании в РФ: «дополнительное образование детей обеспечивает адаптацию детей к жизни в обществе, профессиональную ориентацию», а также Концепции развития дополнительного образования детей: «дополнительное образования является инструментом адаптивности к темпам социальных и технологических перемен».

Научно-технический прогресс связан с интенсивным развитием и использованием робототехники и других перспективных технологий, что требует формирование в нашей стране научно-технологического потенциала, адекватного современным вызовам технологического развития. Интересы нашей страны на данном этапе развития требуют, чтобы особое внимание было обращено на ориентацию учащихся на инженерно-техническую деятельность.

Главной задачей Стратегии научно-технологического развития РФ является «поэтапное развитие и формирование инженера и технологического предпринимателя».

Программа «ТехноБУМ» направлена на развитие начальных инженерных навыков. При изучении данной программы учащиеся получают исходные представления и умения моделирования, конструирования, схемотехники и программирования робототехнических систем, представления о мире науки, технологий и техносферы, влиянии технологий на общество и окружающую среду, о сферах человеческой деятельности и общественного производства.

Отличительные особенности программы - программа «ТехноБУМ» реализуется через коллективное участие в проектах и конкурсах технической направленности. Отличительные особенности второй редакции программы в актуализации нормативных документов и включение в программу плана воспитательной работы объединения.

Адресат программы - обучающиеся 11-15 лет. Предварительная подготовка детей не требуется. Количество детей в группе от 7 до 10 человек.

Объем и срок освоения программы - 2 года (144 часа), по 72 часа в год

Формы обучения и формы организации обучения: очное занятие

Режим занятий: Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 ак. часу - 45 минут или 1 раз в неделю по 2 ак. часа.

Цель: развитие у обучающихся конструкторско-технологических умений и навыков, необходимых для работы с 3D-принтером и электронным конструктором Arduino.

Задачи:

- Научить пользоваться 3D-ручкой, 3D-принтером, паяльником и электронным конструктором Arduino.
- Научить решать практические задачи повседневной жизни с помощью конструктора Arduino и 3D-оборудования.
- Познакомить с основами языка программирования C++.
- Развивать навыки работы с информацией.
- Расширять социальный опыт учащихся, организуя участие их в конкурсах технической направленности.
- Воспитывать социальную активность учащихся, уважительное отношение к людям труда.

**Содержание
ДООП «ТехноБУМ»**

Учебно-тематический план. 1 год обучения

№ темы	Раздел программы/тема	Количество часов		
		Общее количество часов	Теория	Практика
	Вводное занятие	1	0,5	0,5
1	Электричество	6	4	2
2	Схемотехника	2	1,5	0,5
Э	Плата Arduino и ее компоненты	12	6	6
4	Создаем мини-проекты	51	20	31
	Итого:	72	32	40

Содержание учебно-тематического плана. 1 год обучения.

Вводное занятие

Теория. План работы на год. Техника безопасности.

Практика. Знакомство учащихся друг с другом. Игра на знакомство и сплочение.

1. Электричество.

Теория. Основные законы электричества. Электрическая цепь. Знакомство с мультиметром. Резистор. Делитель напряжения.

Практика. Определяем номинал сопротивления резистора. Учимся пользоваться мультиметром.

2. Схемотехника.

Теория. Рисованные схемы. Принципиальные схемы.

Практика. Учимся читать схемы. Сборка электрической схемы без пайки на макетной плате.

3. Плата Arduino и ее компоненты.

Теория. Arduino - это универсальный электронный конструктор, который включает плату и компоненты. На основе платы Ардуино можно собрать разнообразные электронные приборы и устройства. Набор конструктора включает: оригинальную и макетную плату, резисторы, пьезоэлемент, сервоприводы, кнопка, провода, датчики, потенциометр, светодиоды, мотор, конденсатор, транзистор, кабель USB. Понятия «макетная плата», «микроконтроллер», «земля», «анод», «катод», «биполярный транзистор», «полевой транзистор», «диод», «светодиод», «широтно-импульсная модуляция», «конденсатор», «мотор», «сервопривод», «микросхема», «сдвиговой регистр», «пины».

Практика. Светодиодная сборка. Подключаем кнопку, пьезодинамик, сервопривод, светодиоды, потенциометр. Изучаем микросхему. Подключаем сервопривод.

4. Создаем мини-проекты.

Теория. Основы языка программирования C++. Программное обеспечение Arduino. Учимся писать скетчи. Учимся пользоваться паяльником, 3D-ручкой. Техника безопасности при работе в 3D-ручкой.

Практика. Разработка мини-проектов: «Маячок», «Маячок с нарастающей яркостью», «Светильник с управляемой яркостью», «Терменвокс», «Ночной светильник», «Пульсар», «Бегущий огонёк», «Мерзкое пианино», «Миксер», «Кнопочный переключатель», «Светильник с кнопочным управлением», «Игра», «Секундомер», «Счетчик нажатий», «Комнатный термометр», «Метеостанция», «Пантограф», «Тестер батареек», «Светильник, управляемый по USB», «Перетягивание каната».

Учебно-тематический план. 2 год обучения

№ темы	Раздел программы/тема	Количество часов		
		Общее количество часов	Теория	Практика
	Вводное занятие	1	0,5	0,5
1	Повторение	1	0,5	0,5
2	Работает на 3 D-принтере	16	4	12
3	Учимся паять	12	3	9
4	Интернет вещей	42	10	32
Итого:		72	18	54

Содержание учебно-тематического плана. 2 год обучения.

Вводное занятие

Теория. План работы на год. Техника безопасности.

Практика. Игра на сплочение.

1. Повторение.

Практика. Презентация мини-проектов для прибывших на 1 год обучения.

2. Работа на 3D-принтере.

Теория. Изучаем виды пластика для 3D-печати, устройства 3D-принтера. Знакомство с программой FreeCAD для создания 3D-моделей. Техника безопасности при работе в 3D-принтере.

Практика. Разработка 3D-моделей для печати на принтере. Печать модели.

3. Учимся паять.

Теория. Понятия «припой», «канифоль», «флюс», «устройство паяльника». Техника безопасности при работе с паяльником.

Практика. Учимся припаивать резисторы к плате. Пайка «крокодильчика» из микросхем и резисторов.

4. Интернет вещей.

Теория. Конструктор Arduino Интернет вещей - это продолжение базового конструктора, включает: Тройка Slot Shield, Wi-Fi-модуль, SD-картридер, мини-реле, карта microSD. Понятия «структура локальной и глобальной сетей», «протокол HTTP», «библиотеки».

Интернет вещей - это сеть сетей, в которой люди могут общаться с устройствами, а устройства могут общаться между собой, реагировать на изменение окружения и принимать решения без участия человека. Такие устройства функционируют самостоятельно, люди могут настраивать их или предоставлять доступ к данным. Эти системы работают в режиме реального времени и обычно состоят из сети умных устройств и облачной платформы, к которой они подключены с помощью WiFi, Bluetooth или других видов связи. Сначала устройства собирают данные, например, о температуре в квартире или частоте сердцебиения пользователя, затем эти данные отправляются в облако. Там программное обеспечение обрабатывает их. Что происходит, когда температура оказывается слишком высокой или в доме находится грабитель? Система оповещает об этом пользователя или сама выполняет дальнейшие действия, например, звонит в полицию.

Чем Интернет вещей полезен человеку? Люди могут совершать онлайн-покупки, регулировать температуру в комнате, включать свет и музыку, отдавая голосовые команды виртуальным помощникам: достаточно нажать кнопку в смартфоне, и «умный» дом все исправит. Система наблюдения с помощью компьютерного зрения распознает всех, кто проходит мимо квартиры, и сравнивает изображения с базой полиции.

Чем Интернет вещей полезен бизнесу? Это позволяет компаниям автоматизировать процессы и снижать трудозатраты, сокращает объем отходов, улучшает качество предоставляемых услуг, удешевляет процесс производства и логистику. Интернет вещей

затрагивает все отрасли: в электроэнергетике улучшает контролируемость подстанций и линий электропередачи за счет дистанционного мониторинга, а в здравоохранении позволяет перейти на новый уровень диагностики заболеваний — «умные» устройства контролируют показатели здоровья пациента. В сельском хозяйстве «умные» фермы и теплицы сами дозируют удобрения и воду. Внедрение Интернет вещей в логистике сокращает затраты на грузоперевозки и минимизирует влияние человеческого фактора. В нефтегазовые и горнодобывающие отрасли - применение углубленной аналитики по буровым скважинам помогает нефтегазовой промышленности увеличить объемы добычи на уже отработанных месторождениях. А интернет вещей в транспорте — это сам транспорт, электронные табло, навигаторы, системы безопасности, камеры наблюдения, которые взаимодействуют между собой.

Практика. Учимся подключать устройства к Wi-Fi сети с помощью Тройка-модуль Wi-Fi по протоколу UART. Подключение Тройка Slot Shield к Arduino Uno. Добавление библиотек. Разработка проектов: «Удаленный термометр», «Система регистрации данных», «Напомни», «Умный дом», «Telegram-ВОТ», «Антивор», «Метеостанция», «Автополив», «Пожарная сигнализация», «Светомузыка». Участие с проектами в конкурсах технической направленности.

Планируемые результаты

В ходе реализации программы «ТехноБУМ» обучающийся научится:

- Пользоваться 3D-ручкой, 3D-принтером, паяльником.
- Разрабатывать и реализовывать технические проекты на основе компонентов электронного конструктора Arduino.
- Решать практические задачи повседневной жизни с помощью конструктора Arduino и 3D-оборудования.
- Программировать на языке C++.
- Работать с информацией.
- Участвовать в конкурсах технической направленности.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИИ

Календарный учебный график

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	1,2	72	16	72	2 раза в неделю по 1 ак. часу
				36	1 раз в неделю по 2ак. часа

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение:

Помещение для проведения занятий должно отвечать санитарным нормам. Каждый обучающийся имеет индивидуальное рабочее место (стул, стол). Количество ноутбуков для учащихся - не менее 4-х.

Рабочее место педагога оборудовано персональным ноутбуком, принтером, маркерной доской.

Помещение для проведения занятий должно быть не менее 24 м², иметь шкаф для хранения сырья и готовой продукции, учебно-наглядных материалов.

Для индивидуальной работы обучающихся необходимы: бумага офисная, блокнот для записей, ручка, защитные очки, 3D-ручка, паяльник и расходные материалы, наборы электронного конструктора Arduino.

Для групповой работы обучающихся необходимы: 3D-принтер, телевизор, цветной пластик, компьютер.

Информационное обеспечение:

программы Arduino, FreeCAD, Блокнот, Интернет-источники.

Кадровое обеспечение:

Педагог высшей квалификационной категории, имеющий высшее педагогическое образование.

Формы аттестации: самоанализ, работоспособность технических проектов, анализ совокупных результатов участия в конкурсах технической направленности.

Оценочные материалы:

- индивидуальная карта навыков работы по созданию технических проектов.

Диагностика осуществляется в конце учебного года,

- портфолио дипломов или грамот за победу/участие в конкурсах технической направленности,
- траектория в личном кабинете сайта «Шустрик».

Методические материалы:

Основные методы организации занятий: словесные (беседа, анализ), практические (упражнения), наглядные (показ видеоматериалов).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся: репродуктивные методы обучения (учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности), частично-поисковые методы обучения (участие учащихся в коллективном поиске), исследовательские методы обучения (овладение методами самостоятельной творческой работы), проектный.

Формы организации учебного процесса: индивидуальная (самостоятельная практическая работа, создание индивидуального технического проекта), групповая (игры, беседы, просмотр видеолекций, презентации, дискуссии, физические упражнения).

Форма организации образовательного процесса - очная.

План воспитательных мероприятий объединения

№	Дела, события, мероприятия	Место проведения	Дата проведения	Ответственные
Модуль «Общие дела» (на уровне творческого объединения, объекта, Центра, с учетом ДЕД РДШ)				
1	Мастер-классы технической направленности, посвященные Дню знаний	ул. Р.Зорге, 10	Сентябрь	Курьян И.С
2	Создание видеоролика, посвященного Всероссийской акции «День учителя»	ул. Р.Зорге, 10	Октябрь	Сорокина С.Н
3	Квиз, посвященный дню народного единства	ул. Р.Зорге, 10	Ноябрь	Сорокина С.Н
4	Создание видеороликов, посвященных Дню Матери	ул. Р.Зорге, 10	Ноябрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
5	Викторина, посвященная дню неизвестного солдата	ул. Р.Зорге, 10	Декабрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
6	Создание проектов на тему "Гимн понятными словами"	ул. Р.Зорге, 10	Декабрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
7	Городская акция «Соберем. Сдадим. Переработаем»	ул. Р.Зорге, 10	Январь-май	Курьян И.С, Сорокина С.Н
8	Просмотр презентации, беседа, посвященная дню снятия блокады Ленинграда	ул. Р.Зорге, 10	Январь	Курьян И.С
9	Создание мультфильма, посвященного Дню науки	ул. Р.Зорге, 10	Февраль	Курьян И.С

10	День защитника Отечества - Классная встреча	ул. Р.Зорге, 10	Февраль	Сорокина С.Н
12	День воссоединения Крыма с Россией - просмотр видеоролика, беседа	ул. Р.Зорге, 10	Март	Курьян И.С, Сорокина С.Н
13	День космонавтики запуск созданных космических ракет	ул. Р.Зорге, 10	Апрель	Курьян И.С
14	День Победы - просмотр видеороликов, беседа	ул. Р.Зорге, 10	Май	Курьян И.С, Сорокина С.Н
Модуль «Добровольческая о общественно-значимая деятельность»				
17	Международный женский день – 8 марта. Поздравление на улицах Орджоникидзевского района	ул. Р.Зорге, 10	Март	Сорокина С.Н
18	День здоровья - эстафета на улице	ул. Р.Зорге, 10	Апрель	Курьян И.С
20	Международный день добровольцев - просмотр фильма "На дне вершины"	ул. Р.Зорге, 10	Декабрь	Сорокина С.Н
21	День Победы - создание и размещение в интернете постов о родственниках, воевавших в годы ВОВ	ул. Р.Зорге, 10	Май	Курьян И.С
Модуль «Экскурсии, походы, выездные занятия»				
22	Раздача листовок жителям Орджоникидзевского района с информацией о Центре развития творчества "Уголёк"	На улицах Орджоникидзевского района	Сентябрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
23	Общекубасский субботник	На улицах города	Сентябрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
25	День космонавтики	Экскурсия в планетарий	Апрель	Курьян И.С
Модуль «Работа с родителями»				
28	Родительские собрания	ул. Р.Зорге, 10, онлайн	Сентябрь, декабрь	Курьян И.С, Сорокина С.Н
29	Родительский чат	Онлайн	Сентябрь - май	Курьян И.С, Сорокина С.Н
30	Индивидуальные консультации по поездкам во Всероссийские и региональные образовательные центры	Онлайн/офлайн	Сентябрь - май	Курьян И.С, Сорокина С.Н

Список используемых источников

1. Атлас новых профессий: [Электронное издание]. - Москва: Агентство стратегических инициатив и московская школа управления «Сколково» - Загл. с титул. экрана. - Текст. Изображение. Устная речь : электронные.
2. РИА новости: [сайт]. - ПМЭФ, 2017 - Обновляется в течение суток. - URL: <https://ria.ru/economy/20170602/1495652336.html>. (дата обращения: 02.06.2017). - Текст. Изображение : электронные.
3. Российское движение школьников: [сайт]. - Москва, 2017 - URL: <https://xn--d1axz.xn--p1ai/>. (дата обращения: 02.06.2021).
4. Индустрия 4.0: [сайт]. - АО «РОСБИЗНЕСКОНСАЛТИНГ», 2015 - URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5db96f769a7947561444f118> (дата обращения: 05.08.2021).
5. Формирование soft-skills у айтишников / HR-академия. Обучение со спецэффектом: [сайт]. -URL: <https://hr-academy.ru/hrarticle/formirovanie-soft-skills-u-aytishnikov.html>. (дата обращения: 05.03.2021).