

Управление образования мэрии г. Череповца
муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«Детский технопарк «Кванториум»

Принята на заседании
педагогического совета
от 31.05.2022
протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ ДО

«Детский технопарк «Кванториум»

И.В. Харзина



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Программирование роботов в среде
VEXcode»**

направленность: техническая
возраст учащихся: 10 - 17 лет
срок реализации: 9 месяцев
(60 часов)

Составитель:

Смирнов Антон Алексеевич,
заместитель директора по
проектной работе

г. Череповец
2022 год

Оглавление

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	2
Нормативные документы для разработки ДООП.....	2
Актуальность ДООП	2
Цель и задачи ДООП.....	3
Категория слушателей и требования к уровню подготовки:	4
Численность обучающихся в группе	4
Срок освоения ДООП.....	4
Форма обучения.....	4
Формы контроля реализации программы	4
Документ, который выдается слушателю по результатам освоения ДООП	4
Содержание программы	4
Учебный план	4
Планируемые результаты освоения программы.....	6
Оценочные материалы.....	7
Модель мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося.....	7
Оценочные средства	8
Календарный учебный график	9
Организационно-педагогические условия реализации ДООП	11
Требования к квалификации педагогических кадров, представителей организации, осуществляющих образовательный процесс.....	11
Требования к материально-техническим условиям	11
Требования к информационным и учебно-методическим условиям	11
Общие требования к организации образовательного процесса	11
Модуль воспитания	12
Цель, задачи и результат воспитательной работы	12
Результаты воспитания.....	13
Календарный план воспитательной работы	13
Методическое обеспечение	14

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Нормативные документы для разработки ДООП

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование роботов в среде VEXcode» (далее ДООП) составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2018-2025 годы / Постановление Правительства РФ от 15.03.2021 г. №385;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методическим рекомендациям по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Министерства Юстиции Российской Федерации N 61573 от 18.12.2020.);
- Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- Положение. Локальный акт об организации проектной и исследовательской работы в МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум».

Актуальность ДООП

Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать.

Самый простой способ запрограммировать робота в Scratch описан на сайте <https://vr.vex.com> («Виртуальные роботы VEX»), который бесплатен. Здесь пользователь познакомится с датчиками и расширенными опциями движения. Представленный на этом интернет-ресурсе набор заданий (игровых полей или карт) для робота уже достаточно широк и может активно использоваться в учебном процессе. Программная среда Scratch является универсальной для программирования многих образовательных

робототехнических систем (конструкторов), и поэтому выбор бесплатной платформы VEXcode VR обусловлен именно этими факторами.

Подчеркнём, что многие производители робототехнических систем (VEX, «Роботрек» и пр.) так или иначе используют в своих редакторах кода программирование контроллеров с помощью графических блоков по аналогии со Scratch. Это упрощает переход уже на «взрослое» программирование на других языках, чаще всего на языке Си. Во многих системах переход Scratch → Си происходит автоматически, т. е. программа, написанная в Scratch, автоматически переводится в Си. После того как обучающиеся освоят программирование на Scratch, можно переходить к программированию на других языках, прежде всего, на язык Си, так как он является основным для программирования контроллеров, в первую очередь Arduino.

Цель и задачи ДООП

Цель ДООП состоит в развитии алгоритмического мышления обучающихся, их творческих способностей, аналитических и логических компетенций, а также пропедевтика будущего изучения программирования роботов на одном из современных языков программирования.

Задачи программы:

обучающие

- изучение основ и принципов проектной деятельности;
- начальное освоение компьютерной среды Scratch в качестве инструмента для программирования роботов;
- систематизация и обобщение знаний по теме «Алгоритмы» в ходе создания управляющих программ в среде Scratch;
- формирование умений самостоятельного поиска информации;
- создание завершённых проектов с использованием освоенных навыков структурного программирования;
- формирование умения ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формирование умения пользоваться электронной справочной литературой;

развивающие

- развитие творческих способностей;
- развитие толерантности (к новизне и сложным вещам в области IT);
- развитие пространственного и алгоритмического мышления;
- развитие навыков работы с ПК;
- освоения «hard» и «soft» компетенций;
- развитие внимания и самоконтроля;

воспитательные

- привитие чувства уважения к чужому и собственному труду;
- воспитание аккуратности, прилежания и точности;
- привитие чувства ответственности за продукты своего труда;
- воспитание бережного отношения к результатам чужого труда и окружающему миру;

- привитие любви к работе со сложной техникой

Категория слушателей и требования к уровню подготовки:

Категория слушателей: обучающиеся 10 - 17 лет

Уровень подготовки: без подготовки.

Численность обучающихся в группе

от 5 до 15 человек.

Срок освоения ДООП

60 часов.

Форма обучения

очная

Формы контроля реализации программы

Во время проведения курса предполагается текущий и итоговый контроль.

Текущий контроль осуществляется регулярно во время проведения каждого занятия. Он заключается в ответе учащихся на контрольные вопросы, демонстрации полученных скриптов в среде VEXcode, фронтальных опросов учителем.

Результатом обучения является индивидуальный или групповой проект по разработке модели робота, выполняющей обозначенную заданием функцию.

Документ, который выдается слушателю по результатам освоения ДООП

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, выдается свидетельство, образец которого установлен МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Череповец.

Содержание программы

Учебный план

N п/п	Название модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Модуль 1. Основные инструменты среды VEXcode				
1	Знакомство с платформой VEXcode VR	6	2	4
2	Программирование робота на платформе	8	2	6
3	Датчики и обратная связь	12	4	8

Итого по модулю 1		26	8	18
Модуль 2. Программирование роботов				
4	Реализация алгоритмов движения робота	16	4	12
5	Творческий проект	8	2	6
6	Дальнейшее развитие	10	4	6
Итого по модулю 2		34	10	24
Итого по программе		60	18	42

Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Тема	Содержание
Модуль 1. Основные инструменты среды VEXcode	
Знакомство с платформой VEXcode VR	Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта
Программирование робота на платформе	Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит
Датчики и обратная связь	Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дисковый лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт. Управление магнитом. Сбор фишек
Модуль 2. Программирование роботов	
Реализация алгоритмов движения робота	Блок команд «Управление» и организация циклов и ветвлений. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка». Проект «Детектор линии»

Творческий проект	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков
Дальнейшее развитие	Основы программирования роботов на языке Си. Простейшие программы для роботов

Планируемые результаты освоения программы

Планируется достижение следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты:

- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий с жизненными ситуациями;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными и коммуникационными технологиями.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель — создание творческой работы, планирование достижения этой цели, создание вспомогательных эскизов в процессе работы;
- оценивание итогового творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.
- планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений.

Познавательные УУД:

- поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательной организации, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использование средств информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- моделирование — преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики;
- анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных);
- синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений.

Коммуникативные УУД:

- подготовка выступления;
- овладение опытом межличностной коммуникации (работа в группах, выступление с сообщениями и т. д.);

- аргументирование своей точки зрения на выбор способов решения поставленной задачи;
- выслушивание собеседника и ведение диалога.

Предметные результаты:

- формирование умения построения различных видов алгоритмов (линейных, разветвляющихся, циклических) для программирования действий робота;
- формирование умения использовать инструменты среды VEXcode для решения поставленных задач;
- формирование умения построения различных алгоритмов в среде VEXcode для решения поставленных задач;
- формирование навыков работы со структурой алгоритма при программировании роботов.

Оценочные материалы

Эффективность реализации ДООП отслеживается посредством модели мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося, ориентированной на задачи ДООП.

Модель мониторинга результативности образовательной деятельности учащегося

Параметры	Критерии	Показатели	Методы
Система знаний умений и навыков	Знание и владение сведениями о робототехнике	Уровень усвоения теоретического материала, уровень личных достижений	Кейсы
Общие и профессиональные компетенции	Развитие инженерно-технического мышления	Качество сборки конструкции, в том числе с использованием мелких деталей	Анализ готового изделия, наблюдение
	Развитие мелкой моторики		
	Развитие коммуникативных качеств	Уровень общительности и культура общения в группе	Наблюдение
Социальная воспитанность	Приобщение к научным ценностям и достижениям современной техники	Желание изучать достижения современной техники	Кейсы
	Положительное отношение к труду	Увлеченность выполнением работы	Анализ готового изделия, наблюдение
	Формирование первоначальных профессиональных предпочтений	Желание получить первоначальные сведения о	Наблюдение, анкетирование

		профессиональных предпочтениях	
--	--	-----------------------------------	--

Оценочные средства

Низкий уровень – слабо прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Средний уровень – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Высокий уровень – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, уровень личных достижений при выполнении кейса, проекта; качество сборки схемы; общительность и культура общения в группе; желание изучать достижения современной техники; увлеченность выполнением работы; желание получить первоначальные сведения о профессиональных предпочтениях.

Календарный учебный график

№ п/п	Тема	Месяц	Содержание	Целевая установка	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся	Использование оборудования
1	Знакомство с платформой VEXcode VR	сентябрь	Основные фрагменты интерфейса платформы. Панель управления, блоки программы, датчики, игровая площадка, экран датчиков и переменных, кнопки управления. Создание простейших программ (скриптов), сохранение и загрузка проекта	Ознакомление обучающихся с интерфейсом платформы, принципами программирования виртуального робота, видами игровых полей (площадок), основными блоками управления	6	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
2	Модуль 2. Программирование робота на платформе	октябрь	Математические и логические операторы, блоки вывода информации в окно вывода, блоки трансмиссии. Блоки управления, блоки переменных, блоки датчиков, блоки вида, магнит	Ознакомление обучающихся с блоками логических и математических операторов, приёмы работы с ними. Организация движения робота с помощью блоков трансмиссии. Применение блоков переменных. Изучение основных видов датчиков. Применение магнита	8	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
3	Модуль 3. Датчики и обратная связь	ноябрь - декабрь	Датчик местоположения, направления движения. Датчики цвета. Дисковый лабиринт. Датчик расстояния. Простой лабиринт. Динамический лабиринт. Управление магнитом. Сбор фишек	Ознакомление обучающихся с основными видами датчиков и принципами их работы. Применение датчиков в различных игровых полях. Создание скриптов для прохождения простого и динамического лабиринтов. Разработка программы сбора фишек с помощью магнита и размещение их по цветам	12	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR

4	Модуль 4. Реализация алгоритмов движения робота	январь - март	Блок команд «Управление» и организация циклов и ветвлений. Проекты «Разрушение замка» и «Динамическое разрушение замка». Проект «Детектор линии»	Подробный разбор блока команд «Управление» и создание скриптов для реализации различных проектов игровых полей	16	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
5	Модуль 5. Творческий проект	март - апрель	Создание собственного проекта с использованием максимально возможного количества датчиков	На основе полученных знаний по работе с платформой каждый обучающийся создаёт свой проект	8	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
6	Модуль 6. Дальнейшее развитие	апрель - май	Основы программирования роботов на языке Си. Простейшие программы для роботов	Используя полученные знания, обучающиеся знакомятся с принципами программирования роботов в текстовом редакторе RobotC на языке программирования Си	10	Наблюдение за работой учителя, совместное с учителем программирование скриптов, самостоятельная работа с инструментами среды, ответы на контрольные вопросы	Виртуальная среда VEXcode VR
	ИТОГО				60		

Организационно-педагогические условия реализации ДООП

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей организации, осуществляющих образовательный процесс

Наименование профессии (специальности), должности	Педагог дополнительного образования
Профессионально-квалификационные требования, образование, дополнительные навыки, опыт работы	Высшее, среднее профессиональное (соответствующее направлению ДООП). Желателен опыт работы и наличие квалификационной категории
Квалификация	Учитель информатики
Дополнительные пожелания кандидатуре работника	Наличие справки об отсутствии судимости, медицинская книжка-обязательно, отсутствие вредных привычек

Требования к материально-техническим условиям

Блок (модуль) 1. Интенсивность использования - 100%

ноутбуки с мышью - 15 шт., рабочее место педагога - 1 компл., сетевой фильтр - 2 шт., А - 1 шт., магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Блок (модуль) 2. Интенсивность использования - 100%

ноутбуки с мышью - 15 шт., рабочее место педагога - 1 компл., сетевой фильтр - 2 шт., интерактивный экран - 1 шт., магнитно-маркерная доска - 1 шт.

Требования к информационным и учебно-методическим условиям

При реализации программы в качестве ведущих технологий и подходов используются кейс-технология и системно-деятельностный подход.

Основными видами деятельности являются информационно-рецептивная, репродуктивная, частично-поисковая, проектная и творческая.

Информационно-рецептивная деятельность учащихся предусматривает освоение теоретической информации через рассказ педагога, сопровождающийся презентацией и демонстрациями, беседу, самостоятельную работу с литературой.

Репродуктивная деятельность учащихся направлена на овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий по схеме.

Частично-поисковая деятельность учащихся включает овладение ими умениями и навыками через выполнение практико-ориентированных заданий в измененной ситуации.

Проектная и творческая деятельность предполагает самостоятельную или почти самостоятельную работу учащихся при выполнении проектов.

Взаимосвязь этих видов деятельности создает условия для формирования технического мышления у детей через программирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

Общие требования к организации образовательного процесса

Программа реализуется при наличии:

учебно-методического обеспечения, которое включает как печатные, так и электронные ресурсы (приложение 1);

кадрового обеспечения: необходимые специалисты, тьюторы и эксперты;

материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

Модуль воспитания

Ведущая роль в решении задач воспитания принадлежит воспитательной системе образовательного учреждения, определяющей ценностно-смысловую направленность воспитательной деятельности, ее технологичность и результативность. В дополнительном образовании воспитание неразделимо с образовательным процессом. Единство учебновоспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Кванториум реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации. Этот потенциал состоит в возможности обеспечения условий для приобщения обучающихся к личностно -значимым, социально культурным ценностям через участие в различных видах созидательной деятельности: самоактуализации как способа воплощения собственных индивидуальных творческих интересов, а также саморазвития и личностного роста в социальных и культурно-значимых сферах жизнедеятельности общества.

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования

Цель воспитания - создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на

сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно - полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Результаты воспитания

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	сроки
1	День знаний	Семейные мастерские	сентябрь
2	Моя великая Россия	фотоконкурс	Октябрь-ноябрь
3	Новогодние традиции	Создание альбома	Декабрь-январь
4	Мальчики против девочек	Баттл	Февраль-март
5	Мы помним	Встреча с интересными людьми	Апрель-май