

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

Принята на заседании
педагогического совета
от 30.05.2023 г.
протокол №3

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАОУ ДО
«Детский технопарк «Кванториум»

B.B. Величко

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Робототехника. Lego Wedo»

Направленность – техническая

Автор: Разлётова Вера Валерьевна,
Журавлёва Любовь Александровна
Срок реализации программы – 1 года
Возраст обучающихся: 7-10 лет

Череповец, 2023 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Нормативные документы для разработки ДООП

Современный период развития общества характеризуется масштабными изменениями в окружающем мире, влекущими за собой пересмотр социальных требований к образованию, предполагающими его ориентацию не только на усвоение обучающимся определенной суммы знаний, но и на развитие его личности, а также овладение метапредметными компетенциями.

Можно прогнозировать, что если ребёнок с раннего школьного возраста будет увлечён в техническое творчество и освоит основы программирования, методы обработки материалов, принцип работы производственного оборудования, сможет понимать возможности и ограничения технических систем, то уже к окончанию школы, ребёнок станет подготовленным специалистом во многих областях, что поможет ему в профессиональное самоопределение и поступлении в учебные учреждения.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов школьников обладает подготовка в области робототехники. Программа «Робототехника. Lego Wedo» - относится к программам **технической направленности** и предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

Программа разработана в соответствии

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Конвенция о правах ребенка;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Минобрнауки России от 27.07.2022 г. № 629;
- Устав МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.2. Актуальность ДООП

Актуальность программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники, максимальной эффективностью развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в

простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования. А так же повышенным интересом детей школьного возраста к робототехнике.

Использование современных педагогических технологий, методов и приемов; различных техник и способов работы; современного оборудования, позволяющего исследовать, создавать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники, машинного обучения и компьютерных наук обеспечивает новизну программы.

1.3. Цель ДООП и задачи ДООП

Цель ДООП: развитие пространственного мышления детей, навыков командного взаимодействия, моделирования, прототипирования, программирования, освоения «hard» и «soft» компетенций и передовых технологий в области конструирования, мехатроники, робототехники, компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- формировать знания обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта, компьютерных технологий;
- изучать принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;
- осваивать «hard» и «soft» компетенции;
- формировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;
- формировать умение пользоваться технической литературой;
- изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.
- Формировать знания о проектной деятельности.

Развивающие:

- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- развивать аккуратность, внимание и самоконтроль;
- развивать способности осознанно ставить перед собой конкретные задачи, разбивать их на отдельные этапы и добиваться их выполнения; – стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитание в детях уважения к себе и к другим;
- воспитание трудолюбия, бережного отношения к труду других людей;
- расширение кругозора;
- способствовать развитию творческого отношения к учебной деятельности;
- создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии.

Методы, приемы и технологии: рассказ, беседа, объяснение, дискуссия, демонстрация, обсуждение, наблюдение, измерение, стимулирование занимательными примерами,

постановка и решение проблемы, побуждение к сравнению и аналогии, сопоставление и обобщение, работа с текстом, метод контрольных вопросов, записи в тетради, составление таблиц, вычерчивание схем, работа с научно-технической информацией, повторение, приучение к выполнению требований по технике безопасности, убеждение, контроль над оформлением результатов практико-ориентированных заданий и выступление с докладом на выставках и конкурсах различного уровня, кейс технологии и технология проектного обучения.

Интерес к занятиям повышает применение игровых педагогических технологий, использование занимательных материалов и кейс-технологии. Технология развивающего обучения и личностно-ориентированный подход способствуют развитию творческой личности. Здоровьесберегающие технологии (физкультминутки, смена видов деятельности, игры) способствуют укреплению здоровья учащихся.

Ключевые особенности данной ДОП следующие:

- инновационность – использование в образовательном процессе только самых современных образовательных технологий и авторских методик при работе с учащимися;
- смешанная технология обучения, позволяющая организовать учебный процесс как в Технопарке и площадках партнеров в очном режиме, так и в формате дистанционного обучения на образовательной платформе с использованием авторских и аутентичных ресурсов;
- индивидуализация и академическая свобода, выражаясь в большом пространстве для выбора проектов и заданий, и построения собственной образовательной траектории;
- универсальность программы выражается в едином учебном плане и наборе модулей для различных возрастных категорий, что обеспечивает ресурсоэффективность учебного процесса; индивидуализация обучения достигается путем вариативности заданий и проектов;
- проектно-ориентированность – программа нацелена на получении учащимися необходимых знаний посредством обучения через проекты (изучение теоретических законов через практическое применение);
- вариативность и разноуровневость – возможность организовать образовательный процесс и проектную работу среди учащихся разных возрастов и с разным уровнем подготовки;
- компетентностный подход – формирование как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций учащегося через используемые формы и методы обучения нацеленность на практические результаты по завершении программы;
- профессиональная ориентированность – обучающиеся в ходе проектной деятельности будут иметь возможность проводить часть исследований совместно с предприятиями города, высшими учебными заведениями и при сотрудничестве с профессионалами из сферы бизнеса.

1.4. Категория слушателей и требования к уровню подготовки:

Категория слушателей: обучающиеся 7-10 лет

Уровень программы: стартовый

Данная программа реализуется на базе МАОУ ДО «Детского технопарка «Кванториум».

Численность обучающихся в группе от 5 человек. Максимальное количество учащихся 14 человек.

1.5. Срок освоения ДОП - 68 часов, 1 год.

1.6. Форма обучения - очная

1.7. Формы аттестации:

групповые или индивидуальные проекты

1.8. Документ, который выдается слушателю по результатам освоения

ДОП

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается

свидетельство, образец которого установлен МАОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум» г. Череповец.

2. Содержание программы

2.1 Учебный план

№ п/п	Название раздела, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Модуль 1. Конструирование	30	12	18	
	Введение	2	2	0	Опрос, тест, наблюдение
	<i>Тема 1. Основные компоненты</i>	4	2	2	Опрос, тест, наблюдение
	<i>Тема 2. Виды передач</i>	10	4	6	Опрос, тест, наблюдение
	<i>Тема 3. Создание механизмов</i>	6	2	4	Опрос, тест, наблюдение
	<i>Тема 4. Система датчиков</i>	8	2	6	Опрос, тест, наблюдение
2.	Модуль 2. Конструирование	38	10	28	
	<i>Тема 1. Алгоритм.</i>	10	4	6	наблюдение
	<i>Тема 2. Программные блоки</i>	12	4	8	наблюдение
	<i>Тема 3. Разработка модели</i>	8	2	6	наблюдение
	<i>Тема 4. Свободное конструирование</i>	8	0	8	наблюдение
Итого по программе		68	22	46	

2.2. Содержание дополнительной общеобразовательной программы

Модуль 1. Конструирование

Введение – 2 часа

Введение в образовательную программу, техника безопасности. Значение техники в жизни человека. Что такое техническое моделирование, робототехника, электроника, мехатроника. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 1. Основные компоненты – 4 часа

Теория: Название деталей, способы их крепления. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора.

Практика: сборка моделей

Тема 2. Виды передач – 10 часов

- знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение;
- знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес;
- знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика: сборка моделей

Тема 3. Создание механизмов – 6 часов

Конструирование механизмов, на основе изученного материала.

Практика: сборка моделей

Тема 4. Система датчиков – 8 часов

- знакомство с понятием датчика, изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния.
- знакомство с датчиком наклона, исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных единицах измерения.

Практика: сборка моделей

Модуль 2. Проектирование

Тема 1. Алгоритм. – 10 часов

Теория: Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с видами алгоритмов. Создание простых программ.

Практика: сборка моделей

Тема 2. Программные блоки – 12 часов

Теория: Блоки "Цикл", "Прибавить к экрану", "Вычесть из Экрана", "Начать при получении письма".

Практика: сборка моделей

Тема 3. Разработка модели – 8 часов

Теория: Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Практика: сборка моделей

Тема 4. Свободное конструирование – 8 часов

Составление собственной модели, составление технологической карты модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели.

Сравнение моделей. Подведение итогов.

Практика: сборка моделей

2.3. Планируемые результаты обучения

Умения	Знания
– соблюдать технику безопасности; – разрабатывать простейшие	– правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

<p>системы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами; - разбивать задачи на подзадачи; - работать в команде; - проводить мозговой штурм. 	<ul style="list-style-type: none"> - оборудование и инструменты, используемые в области робототехники; - основные принципы работы с робототехническими элементами; - основные направления развития робототехники; - основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники; - основы языка программирования, в том числе и графические языки программирования.
--	--

Формируемые УУД

УУД

Личностного развития	Предметного развития		
	регулятивные	познавательные	коммуникативные
<ul style="list-style-type: none"> - развитие логического и технического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей деятельности, в том числе и профессиональной и для продолжения образования и самообразования; - воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и работать в команде; - формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационно-технологическом обществе; - развитие интереса к инженерно-техническому направлению и профессиональному самоопределению. 	<ul style="list-style-type: none"> - умение определять цель практико-ориентированного задания, предвидеть результат своих действий и планировать его; - умение работать по предложенным инструкциям и схемам; - умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию, находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. 	<ul style="list-style-type: none"> - формирование представлений о робототехнике, об основах электроники и электротехники; - рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; - использование в учебном процессе знаково-символических средств, обозначений. 	<ul style="list-style-type: none"> - умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; - владение монологической и диалогической формами речи; -умение работать в команде.

2.4. Оценочные материалы

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

2.4.1. Оценочные средства

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

2.5. Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Модуль 1. Алгоритмы движения и проезда препятствий						
1.1	Сентябрь	Комбинированное	2	Введение	Учебный кабинет	опрос
1.2	Сентябрь-Октябрь	Решение кейса	4	Тема 1	Учебный кабинет	тест
1.3	Октябрь-ноябрь	Решение кейса	10	Тема 2	Учебный кабинет	По содержанию кейса
1.4	Ноябрь - декабрь	Решение кейса	6	Тема 3	Учебный кабинет	По содержанию кейса
1.5	декабрь	Работа над кейсом-проектом	8	Тема 4	Учебный кабинет	наблюдение
Модуль 2. Основные виды соревнований						
2.1	Январь - февраль	Комбинированное	10	Тема 1	Учебный кабинет	наблюдение
2.2	Март-апрель	Решение кейса	12	Тема 2	Учебный кабинет	наблюдение

2.3	Апрель-май	Решение кейса	8	Тема 3	Учебный кабинет	наблюдение
2.4	Май-июнь	Решение кейса	8	Тема 4	Учебный кабинет	наблюдение

3. Организационно-педагогические условия реализации ДОП

3.1. 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	Среднее профессиональное или высшее. Желателен опыт работы и наличие квалификационной категории
Дополнительные пожелания к кандидатуре работника	Наличие справки об отсутствии судимости, медицинская книжка-обязательно, отсутствие вредных привычек

3.2. Требования к материально-техническим условиям

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой, не менее 1 ПК на 2 ученика;

Рекомендуемое учебное оборудование, рассчитанное на группу из 14 учащихся

№ п/п	Рекомендуемое учебное оборудование	Количество	Ед. изм
1	Базовый набор для изучения робототехники LEGO® WEDO®	14	шт.
2	Ресурсный набор для изучения робототехники LEGO® WEDO®	8	шт.

3.3. 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 инструкциям.

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 конструирование и способствует первичной профессионализации учащихся.

3.4. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа реализуется при наличии:

- учебно-методического обеспечения, которое включает как печатные, так и электронные ресурсы, как авторские разработки, так и аутентичные источники (приложение 1);
- кадрового обеспечения, наличие необходимых специалистов, тьюторов и экспертов.
- материально-технического обеспечения: помещение, оборудование, материалы, инструменты.

4. 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 учебно-воспитательного 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. Квантариум 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.

4.1. 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, отчество, 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.

4.2. 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.

4.3. Календарный план воспитательной работы

№ п/	Название мероприятия, событии	Форма проведения	сроки
1	День знаний	экскурсии	сентябрь
2	День Наоборот	Мастер-классы от обучающихся	Октябрь-ноябрь
3	Веселый Новый год	дискотека	Декабрь-январь
4	День детских изобретений	Лекции, мастер-классы, открытые уроки	январь
5	Победный май	Волонтерские активности	Апрель-май

Рекомендованная и используемая литература

Список рекомендуемой литературы

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ.
2. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004.
3. Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. М.: Издательство МАИ. 2003.
4. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014г.
5. Мирошина Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
6. Перфильева Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. — Челябинск: Взгляд, 2011г.
7. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup–М.:ИНТ, 2010. –134 с.10
8. Азимов А. Я – робот: рассказы; Стальные пещеры: Повесть: перевод/А.Азимов. – М.:ЭКСМО,2005. –382 с.

9. Бишоп, О. Настольная книга разработчика роботов Оуэн Бишоп.Москва, МК - реcc, Корона - Век, 2010. –321с.
10. Злаказов, А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод. пособие / А. С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина; ред. В.Н. Халамов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. –120 с
- 11.Филиппов С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – Лаборатория знаний, 2017г.
- 12.Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8