

Муниципальное учреждение дополнительного образования  
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена на заседании  
методического совета МУДО ЦВР  
протокол от 17.05.2024 № 7



Утверждаю

И.О. директора МУДО ЦВР  
внешкольной работы  
С.Н. Андреева  
Приказ от 20.05.2024 № 258

**Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Введение в робототехнику. Базовый уровень»  
(базовый уровень)**

Возраст учащихся: 9-12 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Вершинина Светлана Викторовна  
педагог дополнительного  
образования

г. Оленегорск  
2024 год

### **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику. Базовый уровень» является продолжением дополнительной общеразвивающей программы «Введение в робототехнику. Стартовый уровень». Программа направлена на формирование у учащихся компетенций в области освоения научных знаний и развитие интереса к инженерным профессиям через проектную деятельность.

В рамках данной программы учащиеся приобретают начальные технические знания, необходимые для работы с современными высокотехнологичными наборами робототехники. Проектная деятельность подразумевает практическое решение инженерных задач. При их выполнении учащиеся знакомятся с возможностями работы на высокотехнологичном оборудовании, принципами его работы и областями применения. Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта. Выполнение проектов позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей в жизнь. Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей, обучающихся в мини-технопарке.

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Введение в робототехнику. Базовый уровень» (далее - программа) разработана в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства Просвещения Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629;
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи, утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28;
- Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2;
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (письмо Министерства и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242);
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до

2025 года» (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

- письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;

- Положением о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеразвивающих программ муниципального учреждения дополнительного образования «Центр внешкольной работы»;

- иными нормативными актами по профилю реализуемой образовательной программы, локальными актами учреждения.

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью формирования у детей компетенций в технических областях знаний, работать над решением инженерных задач, практической работой с робототехникой.

Педагогическая целесообразность обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

**Новизна программы** в использовании 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.

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена необходимостью развития конструкторских способностей у детей в сфере научно-технического творчества; необходимостью формирования профессиональной ориентации учащихся в сфере проектирования и производства робототехники.

**Цель программы:** формирование инженерных компетенций в областях конструирования, мехатроники, электроники, робототехники, компьютерных технологий.

**Задачи:**

Обучающие:

- изучить принципы работы робототехнических элементов, состояние и перспективы робототехники в настоящее время;

- освоить «hard» и «soft» компетенции;

- сформировать умение ориентироваться на идеальный конечный результат;

- сформировать умение пользоваться технической литературой;

- сформировать целостную научную картину мира;

- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов

управления.

Развивающие:

- сформировать интерес к техническим знаниям;
- развить у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- способствовать развитию воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии;
- стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Воспитательные:

- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- формировать организаторские качества;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники.

**Направленность программы:** техническая.

**Уровень программы:** базовый.

**Адресат программы:** дети в возрасте от 9 до 12 лет, освоивших программу «Введение в робототехнику» стартового уровня, а также дети, проявляющие интерес к занятиям техническим творчеством. Набор группы осуществляется в заявительном порядке. Комплектация групп производится согласно Уставу и локальному нормативному акту МУДО ЦВР.

**Форма реализации программы** – очная, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме (соревнования, выставки с другими группами, болезнь педагога или учеников) доступно осуществление некоторого числа дистанционных занятий с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 академических часа (1 раз – групповое занятие, 1 раз – индивидуальное).

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Объем программы** - 144 часа.

**Количество обучающихся в группе:** 10-12 человек.

**Форма организации занятий** – групповая, при работе над проектами - групповая, парная, индивидуальная.

Практическая работа (индивидуальное задание) организована по звеньям с элементами индивидуального консультирования в рамках групповых занятий, для подготовки участников в очных и заочных соревнованиях, выставках, олимпиадах.

**Виды учебных занятий и работ:** проект, самостоятельная работа, лабораторная работа, беседа, лекция, соревнования, тестирование.

## **Ожидаемые результаты**

### Предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны *знать*:

- оборудование и инструменты, используемые в области робототехники;
- основные принципы работы с робототехническими элементами;
- основные направления развития робототехники;
- основные сферы применения робототехники, мехатроники и электроники;
- основные принципы работы электронных схем и систем управления объектами.

*уметь*:

- соблюдать технику безопасности;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;

*владеть*:

- основной терминологией в области робототехники, электроники, компьютерных технологий;
- методами разработки простейших алгоритмов и систем.

### Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности.

### Метапредметные результаты:

*Регулятивные универсальные учебные действия:*

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия:*

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;

- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте.

*Коммуникативные универсальные учебные действия:*

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- владение монологической и диалогической формами речи.

## **Методическое обеспечение программы**

### **Принципы реализации программы:**

- *успеха* - каждый ребенок должен чувствовать успех при освоении программы;
- *динамики* - предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности, заниматься тем, что нравится.
- *доступности* - обучение и воспитание строится с учетом возрастных и индивидуальных возможностей обучающихся, без интеллектуальных, физических и моральных перегрузок.
- *наглядности* - обучение строится на конкретных образцах, непосредственно воспринятых учащимися не только через зрительные, но и моторные, а также тактильные ощущения. Наглядность, обеспечиваемая с помощью разнообразных фото- и видеоматериалов, мультимедийных презентаций, заочных экскурсий, моделей и диорам, развивает наблюдательность и мышление, помогает более глубоко усваивать учебный материал;
- *систематичности и последовательности* – систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так в самостоятельной работе учащихся;
- *связи обучения с практикой* – занятия необходимо строить так, чтобы учащиеся использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды;
- *воспитывающего обучения* – в учебной деятельности педагог учащемуся

дает не только знания, но и формирует его личность;

- *принцип сознательности и активности* - результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети являются субъектами процесса познания, т.е. понимают цели и задачи обучения, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения;

- *принцип целенаправленности* - вся воспитательная и учебная деятельность, и каждая конкретная педагогическая задача подчинены решению общей цели воспитания – формированию духовно развитой творческой личности, активного созидателя.

### **Формы и методы обучения**

#### **Форма организации занятий:**

- фронтальная;
- групповая;
- индивидуальная;
- самостоятельная работа.

**Формы учебных занятий:** демонстрация, игра, ролевая игра, практические работы, беседы, лекции, конкурсы, выставки, тестирование.

#### **Методы обучения**

- *наглядные* (иллюстрации, фото, материалы, схемы и т.д.);
- *словесные* (лекция, рассказ, беседа, инструктаж);
- *практические* (демонстрация приемов, техник, моделей; упражнение, самостоятельная работа, практические и творческие задания и т.д.).

Программа реализуется на высокотехнологичном оборудовании на площадке детского мини-технопарка «Квантолаб». Перед каждым практическим занятием проводится инструктаж по безопасному пользованию применяемых инструментов и оборудования. Работа строится на основе развития у детей и подростков 4К-компетенций: креативности, коммуникативности, критическом мышлении, командной работе.

Основной метод обучения – **кейс-метод**, смысл которого заключается в осмыслении, критическом анализе и решении конкретных проблем или случаев (cases). **Цель метода** – совместными усилиями группы учащихся проанализировать представленную ситуацию (case), и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.

#### **Педагогические технологии**

При выборе педагогической технологии учитывается уровень подготовки детей, возраст, индивидуальные особенности и способности детей.

«*Дифференциация*» - внутригрупповая дифференциация для разделения по уровням познавательного интереса. Обучение организуется на разных уровнях с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, а также с учетом специфики настоящей программы на основе активности,

самостоятельности, общения детей и на договорной основе: каждый отвечает за результаты своего труда. Главный акцент в обучении ставится на самостоятельную работу в сочетании с приемами взаимопроверки, взаимопомощи, взаимообучения.

*Групповые технологии.* Групповые технологии предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию. На занятиях учебная группа делится на подгруппы для решения и выполнения конкретных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого ученика. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.

*Технология сотрудничества* – технология совместной развивающей деятельности взрослых и детей, скрепленной взаимопониманием, совместным анализом хода и результата этой деятельности. Личностный подход к ребенку ставит в центр развитие личности ребенка, с целью раскрытия его неразвитых способностей и возможностей.

*Коммуникативная технология обучения*, то есть обучение на основе общения. Участники обучения – педагог – ребенок. Отношения между ними основаны на сотрудничестве и равноправии.

*Технология проблемного (проектного) обучения* - организация учебного процесса, которая предполагает создание в сознании учащихся под руководством педагога проблемных ситуаций и организацию активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей.

*Кейс-технология (Case Study)* – обучение действием: усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности учащихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей. Технология включает в себя следующие фазы:

- индивидуальная самостоятельная работы обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия);

- работа в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений;

- презентация и экспертиза результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

*Здоровьесберегающие технологии* – система по сохранению и развитию здоровья всех участников – взрослых и детей, представлены в виде комплексов упражнений и подвижных игр для физкультминутки.

#### **Учебно-методические средства обучения:**

- специализированная литература по направлению, подборка журналов;
- наборы технической документации к применяемому оборудованию;
- образцы моделей и систем, выполненные учащимися и педагогом,



- плакаты, фото и видеоматериалы,
- учебно-методические пособия для педагога и учащихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные пособия, справочные материалы, программное обеспечение, используемое для обеспечения учебной и проектной деятельности, ресурсы сети Интернет.

### **Диагностика результативности образовательного процесса**

Данная программа предполагает вводную диагностику, текущий контроль, промежуточную аттестацию и итоговый контроль.

Цель проведения – определение изменения уровня развития учащихся, их творческих способностей, получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.

**Вводная диагностика** проводится в начале учебного года в форме тестирования с целью определения образовательных потребностей и степени подготовки и уровня мотивации обучающихся (приложение 3).

**Промежуточная аттестация** проводится в середине учебного года и позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты.

**Итоговый контроль** проводится по окончании программы по результатам выставки и защиты творческих проектов и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем изученным разделам. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися (приложение 4).

**Формы подведения итогов реализации дополнительной программы:** участие во внутренних мероприятиях мини-технопарка, муниципальных и областных мероприятиях, защита проекта и создание прототипа или групповые соревнования.

Достигнутые учащимися знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

### **Оценка уровней освоения**

<b>Уровни</b>	<b>Параметры</b>	<b>Показатели</b>
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	Теоретическое знание.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам, учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.

	Практические умения и навыки.	Учащийся способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект(конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или Видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
<b>Средний уровень (51-79%)</b>	Теоретические знания.	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или Видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
	Практические умения и навыки.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Конструкторские способности	Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать, выделить составные части конструкции. Учащийся не способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам без подсказки педагога.

<b>Низкий уровень (до 50%)</b>	Теоретические знания	Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.
	Практические умения и навыки	<p>Учащийся владеет минимальными знаниями, ориентируется в содержании материала по темам только с помощью педагога.</p> <p>Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не</p> <p>Учащийся владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. Не всегда правильно применяет необходимый инструмент или не использует вовсе. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.</p>
	Конструкторские способности.	<p>Учащийся с подсказкой педагога может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся с подсказкой педагога способен выделять составные части объекта.</p> <p>Разобрать, выделить составные части конструкции, видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам может только в совместной работе с педагогом.</p>

### Учебный план

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	8	8	-	вводная диагностика: тестирование
2.	Знакомство с компьютером и языком программирования	12	6	6	опрос, самостоятельная работа

3.	Отряд изобретателей	20	4	16	опрос, самостоятельная работа
4.	Запускаем бизнес	20	4	16	опрос, самостоятельная работа
5.	Полезные приспособления	24	4	20	опрос, самостоятельная работа, промежуточная аттестация: презентация проекта
6.	Фитнес - треки	22	4	18	опрос, самостоятельная работа
7.	К соревнованиям ГОТОВЫ	38	4	34	итоговый контроль: защита проекта, тестирование
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>110</b>	

### Содержание учебного плана

#### 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности-8 часов

##### Теория:

Введение в образовательную программу. ТБ при работе в лаборатории. Вводная диагностика. Главное правило робототехники.

#### 2. Знакомство с компьютером и языком программирования-12 часов

##### Теория:

Знакомство с конструктором. Простые соединения в LEGO SPIKE™Prime. Знакомство с языком программирования.

##### Практика:

Механические передачи. Датчики LEGO SPIKE™ Prime. Программирование движения робота. Среда программирования Scratch. Программирование. Программы с условиями и циклами.

#### Отряд изобретателей-20 часов

##### Теория:

Сборка робота «Помогите!». Сборка робота «Модель для друга».

##### Практика:

Сборка робота «Помогите!». Сборка робота «Кто быстрее?». Сборка робота «Суперуборка».

Сборка робота «Устраните поломку». Сборка робота «Модель для друга».

#### 3. Запускаем бизнес-20 часов

**Теория:**

Проектная работа «Следующий заказ». Проектная работа «Система слежения».

**Практика:**

Проектная работа «Следующий заказ». Проектная работа «Неисправность». Проектная работа «Система слежения». Проектная работа «Безопасность прежде всего». Проектная работа «Ещё безопасней».

**4. Полезные приспособления-24 часа****Теория:**

Развивающая игра.

**Практика:**

Сборка робота «Брейк-данс». Сборка робота «Повторить 5 раз». Сборка робота «Дождь или солнце». Сборка робота «Скорость ветра». Сборка робота «Забота о растениях». Ваш тренер.

**5. Фитнес-треки-22 часа****Теория:**

Использование фитнес треков.

**Практика:**

Создание моделей, помогающих в спорте «Цифровая йога», «Велоробот-для подъёма в гору», «Подсчет шагов», Подсчет прыжков, Преодоление препятствий. Промежуточная аттестация: презентация проекта

**6. К соревнованиям готовы-38 часов****Теория:**

Учебное соревнование: Катаемся. Учебное соревнование: Игры с предметами.

**Практика:**

Учебное соревнование: Катаемся. Учебное соревнование: Игры с предметами. Учебное соревнование: Обнаружение линий. Собираем Продвинутую приводную платформу. Мой код, наша программа. Время обновлений. К выполнению миссии готовы! Подведение итогов. Итоговый контроль: защита проекта, тестирование.

**Материально-техническое обеспечение программы**

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

Рекомендуемое учебное оборудование:

<b>Основное оборудование и материалы</b>
Робототехнический комплект Lego spike prime
Ресурсный набор Lego spike prime
Дополнительные наборы датчиков
Дополнительный кабель 20 см

**Список литературы для педагога**

1. Власова О.С. Образовательная робототехника в учебной

- деятельности учащихся начальной школы. – Челябинск, 2014 - 154с
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум. – М.: Бином, 2012- 165с
  3. Комплект учебных материалов WeDo 2.0 на русском языке. LEGO Group. 40 с
  4. Мирошина Т.Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие. - Челябинск: Взгляд, 2011.-159 с
  5. Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. М.: Изд. МАИ. 2004 – 110 с.
  6. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое. - Челябинск: Взгляд, 2011 – 137 с.
  7. 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- 120 с.

#### **Список литературы для учащихся**

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход – М.: ДМК Пресс, 2016. 88с
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. - 319 с.
3. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2017.- 175с.

Программу составила  
педагог дополнительного образования  
МУДО ЦВР

С.В. Вершинина

**Календарный учебный график  
к дополнительной общеразвивающей программе «Введение в робототехнику. Базовый уровень»**

№ п/п	Месяц	Число	Формазанятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Тема 1. Введение в образовательную программу</b>							
1.	сентябрь		беседа, видео презентация	2	Введение в образовательную программу. ТБ при работе в кабинете. Главное правило робототехники.	Квантолаб Ферсмана,15	вводная диагностика: тестирование
2.	сентябрь		беседа, видео презентация	2	История робототехники. Знакомство с образовательным курсом на сайте <a href="https://www.lektorium.tv/legorobot">https://www.lektorium.tv/legorobot</a>	Квантолаб Ферсмана,15	вводная диагностика: тестирование
3.	сентябрь		беседа, видео презентация	2	Входная диагностическая работа.	Квантолаб Ферсмана,15	беседа
4.	сентябрь		беседа, видео презентация	2	Знакомство с видами соревнований, изучение календаря, планирование участия.	Квантолаб Ферсмана,15	беседа
<b>Тема 2. Знакомство с компьютером и языком программирования</b>							
5.	сентябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Простые соединения в LEGO SPIKE™Prime. Механические передачи.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
6.	сентябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Знакомство с регламентом различных соревнований по робототехнике. Работа с сайтом <a href="https://www.lektorium.tv/legorobot">https://www.lektorium.tv/legorobot</a>	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
7.	сентябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Датчики LEGO SPIKE™ Prime Программирование движения робота.Среда программирования Scratch.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
8.	сентябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Разбор эффективных моделей дляучастия в соревнованиях. Сайт <a href="https://www.lektorium.tv/legorobot">https://www.lektorium.tv/legorobot</a>	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
9.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Программирование. Программы сусловиямии циклами.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
10.	октябрь		беседа, видео презентация,	2	Изучение регламента фестиваля по робототехники Юные инженеры Арктики.	Квантолаб	опрос

			практическое занятие		Регистрация на открытый дистанционный командный турнир по робототехнике.	Ферсмана,15	
<b>Тема 3. Отряд изобретателей</b>							
11.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Помогите!»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
12.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Проектирование и Лего живопись. Создание картин и проектов для участия в турнире «Юные инженеры Арктики».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
13.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Кто быстрее?»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
14.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подготовка к городскому фестивалю «Идея будущего»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
15.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Суперуборка»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
16.	октябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подготовка к городскому фестивалю «Идея будущего»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
17.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Устраните поломку»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
18.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Участие в соревновании городскому фестивалю «Идея будущего»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
19.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Модель для друга»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
20.	ноябрь		беседа, видео презентация,	2	Анализ участия в фестивале, планирование дальнейших участия, работа с сайтом	Квантолаб	опрос



			практическое занятие		<a href="https://www.lektorium.tv/legorobot">https://www.lektorium.tv/legorobot</a>	Ферсмана,15	
<b>Тема 4: Запускаем бизнес</b>							
21.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Проектная работа «Следующий заказ».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
22.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Регистрация на участие в «Икар старт» <a href="https://www.xn--80a2aес.xn--p1ai/">https://www.xn--80a2aес.xn--p1ai/</a> Изучение регламента, разработка модели.Посещение предприятия по выбранному проекту.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
23.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Проектная работа «Система слежения».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
24.	ноябрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Работа над проектами «ИКАР».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
25.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Проектная работа «Неисправность».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
26.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Изучение регламента соревнований по робототехнике, планирование участия, подбор моделей для участия в муниципальном конкурсе «Ёлка роботов»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
27.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Проектная работа «Безопасность прежде всего» «Ещё безопасней».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
28.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подготовка к конкурсу «Ёлка-роботов»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
29.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Да здравствует автоматизация!	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
30.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Создание моделей и программирование для участия в муниципальном конкурсе «Ёлка роботов».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос

**Тема 5: Полезные приспособления**

31.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Брейк – Данс.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
32.	декабрь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Участие в конкурсе Елка роботов	Квантолаб Ферсмана,15	промежуточная аттестация: презентация проекта
33.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Повторить 5 раз».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
34.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Анализ участия в муниципальном конкурсе «Ёлка роботов», планирование дальнейших участий в соревнованиях	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
35.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Дождь или солнце».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
36.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Дальнейшая подготовка к икар старку, разработка инженерной книги.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
37.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Скорость ветра».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
38.	январь		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Написание инженерной книги.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
39.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Сборка робота «Забота о растениях».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
40.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Создание презентации к защите проекта на ИКАР	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
41.	февраль		беседа, видео презентация, практическое	2	Развивающая игра.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос

			занятие				
42.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Запись видеоролика к Икар-старту.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
<b>Тема 6. Фитнес-треки</b>							
43.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Цифровая йога.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
44.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подготовка к защите проекта на конкурсе «ИКАР»	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
45.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подъем в гору.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
46.	февраль		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Очная защита проектов на региональном конкурсе ИКАР.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
47.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Время для прыжков.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
48.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Участие в региональном этапе «Икар».	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
49.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Считаем шаг.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
50.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Регистрация на региональном фестивале «Робофинист» <a href="https://robofinist.ru/">https://robofinist.ru/</a> и на «Юниорпрофи»	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
51.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	К центру мишеней.	Квантолаб Ферсмана, 15	опрос
52.	март		беседа, видео		Участие в фестивале «Юниорпрофи».		

			презентация, практическое занятие	2		Квантолаб Ферсмана,15	опрос
53.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Полоса препятствий.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
<b>Тема 7: К соревнованиям готовы</b>							
54.	март		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Участие в фестивале «Робофинист»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
55.	апрель		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Перемещение на заданное расстояние (носорог).	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
56.	апрель		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Анализ участия в соревнованиях планирования дальнейшего участия	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
57.	апрель		беседа, видео презентация, практическоезанятие	2	Учебное соревнование: «Катаемся».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
58.	апрель		беседа, видео презентация, практическоезанятие	2	Регистрация на региональный этап робототехнической олимпиады роботов и на дистанционную олимпиаду «Red:Fest» Изучение регламента, подготовка колимпиаде.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
59.	апрель		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Учебное соревнование: «Игры спредметами».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
60.	апрель		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Подготовка к олимпиаде, создание и программирование моделей	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
61.	апрель		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Учебное соревнование: «Обнаружениелиний»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
62.	апрель		беседа, видео презентация,	2	Участие в региональном этапе робототехнической олимпиады.	Квантолаб	опрос

			практическое занятие			Ферсмана,15	
63.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Собираем продвинутую приводную платформу	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
64.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Участие в «Red:Fest»	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
65.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Мой код, наша программа.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
66.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Создание творческого проекта	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
67.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Идеи в стиле Лего «Штука».	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
68.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Создание творческого проекта	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
69.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Время обновлений.	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
70.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Защита творческих проектов	Квантолаб Ферсмана,15	Защита проекта
71.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	К выполнению миссии готовы!	Квантолаб Ферсмана,15	опрос
72.	май		беседа, видео презентация, практическое занятие	2	Заключительное занятие. Тестирование. Подведение итогов.	Квантолаб Ферсмана,15	Итоговый контроль: защита проектов,

							тест
		<b>Итого</b>		<b>144</b>			

**Воспитательные мероприятия, предусмотренные Программой**

Название мероприятия	Сроки проведения
Мероприятие, посвящённое дню знаний(посвящение в первогодки)	сентябрь
День пожилых людей	октябрь
День Матери	ноябрь
Новый год у ворот	декабрь
Рождественские традиции	январь
День защитника отечества	февраль
Международный женский день	март
День космонавтики	апрель
День победы	май
День защиты детей	июнь

**Досуговые мероприятия, предусмотренные Программой**

Название мероприятия	Сроки проведения
Дни здоровья	в течении учебного года
Экологические субботники	в течении учебного года
Тематические акции, выставки по здоровью сбережению, ЗОЖ, патриотическому воспитанию, воспитанию толерантности, по борьбе с терроризмом, экстремизмом, коррупцией	в течении учебного года
Мероприятия, направленные на предупреждение и профилактику детского дорожно-транспортного травматизма	в течении учебного года
Мероприятия, направленные на профилактику пожаров от детской шалости с огнем	в течении учебного года
Мероприятия, приуроченные к тематике текущего года, объявленные указами Президента РФ(год Семьи)	в течении учебного года

Вводная диагностика

ТЕСТ №1

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) КОЛЕСА
- 2) штифты
- 3) пластины
- 4) рамы
- 5) балки



2. Как называется деталь на картинке?

- 1) балка 1X8
- 2) пластина 1X8
- 3) рама 1X8
- 4) балка с шипами
- 5) балка с шипами 1X8



3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

- 1) датчики
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки



4. Как называется деталь на картинке?

- 1) ось
- 2) штифт 3X модульный
- 3) ось 3X модульная
- 5) шестерёнка



5. Как называется деталь на картинке?

- 1) кирпичик
- 2) шестерёнка коронная
- 3) балка
- 4) втулка
- 5) шестерёнка



6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?

- 1) шины
- 2) штифты
- 3) изогнутые балки
- 4) балки
- 5) диски



7. Как называется это устройство конструктора?

- 1) датчик расстояния
- 2) датчик наклона
- 3) датчик скорости
- 4) смарт-хаб





## ТЕСТ № 2

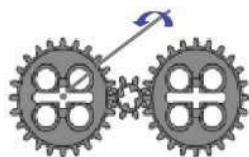
### 1. Как называется это устройство конструктора?

1. датчик расстояния
2. датчик наклона
3. датчик скорости
4. смарт-хаб



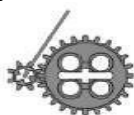
### 2. Как называются эти зубчатые колеса?

1. ведущее, промежуточное, ведомое
2. большое, маленькое, большое
3. первое, второе, третье



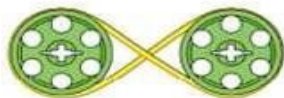
### 3. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?

1. повышающая
2. понижающая
3. прямая



### 4. Как называется ременная передача?

1. повышающая
2. прямая
3. перекрестная
4. понижающая



### 5. Для чего используется зубчатая рейка?

1. для изменения скорости объекта
2. для преобразования вращательного движения в поступательное.
3. для изменения направления вращения объектов

### 6. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?

1. ждать до...
2. цикл – отвечает за повторение блока программы.








### 7. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?




1. выключить мотор на..
2. мощность мотора задает скорость вращения мотора от 1 до 10
3. мотор против часовой стрелки



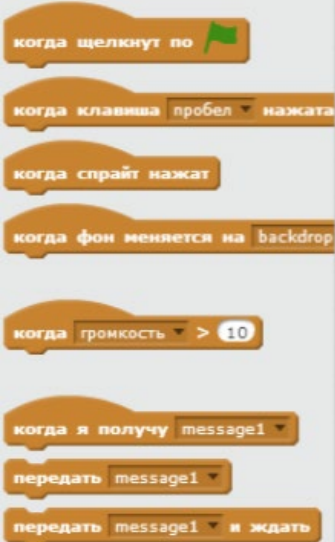


Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

№ п/п	Деталь	Варианты ответа
1.		<p>Название блока:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коммутатор</li> <li>2. Приемник</li> <li>3. Передатчик команд</li> <li>4. СмартХаб</li> </ol>
2.		<p>Название мотора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аккумулятор</li> <li>2. Малый мотор</li> <li>3. Датчик</li> <li>4. Блок</li> </ol>
3.		<p>Название мотора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аккумулятор</li> <li>2. Малый мотор</li> <li>3. Большой мотор</li> <li>4. Блок</li> </ol>
4.		<p>Название датчика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик наклона</li> <li>2. Датчик приема</li> <li>3. Датчик расстояния</li> <li>4. Датчик касания</li> </ol>
5.		<p>Название датчика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик наклона</li> <li>2. Датчик приема</li> <li>3. Датчик расстояния</li> <li>4. Датчик касания</li> </ol>

6.		<p>Название датчика:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик наклона</li> <li>2. Датчик цвета</li> <li>3. Датчик расстояния</li> <li>4. Датчик касания</li> </ol>
7.	<p><b>Курс «Отряд изобретателей»</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение и применение методов ведения инженерной проектной деятельности</li> <li>• 6 академических часов</li> </ul>  <p><b>Учебные цели</b> Ученики будут на практике применять свои навыки промышленного дизайна и проектирования на каждом из этапов процесса разработки готового решения: они будут определять проблему и критерии успешности проекта, разрабатывать и тестировать прототипы, анализировать тестовые данные и системно улучшать свои решения, доводя их до совершенства в рамках самостоятельно определенных критериев.</p>	<p>Название программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lego education spike prime</li> <li>2. Lego education spiket старт</li> <li>3. Lego mindstorms education</li> <li>4. Wedo 2.0</li> </ol>
8.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Балка с шипами 8-модульная</li> <li>2. Планка 8-модульная</li> <li>3. Кирпичик</li> <li>4. Балка зеленая</li> </ol>
9.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ступица зубчатая</li> <li>2. Зубчатое колесо 24 зуба</li> <li>3. Колесо</li> <li>4. Малое зубчатое колесо</li> </ol>
10.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соединитель</li> <li>2. Штифт</li> <li>3. Втулка</li> <li>4. Труба</li> </ol>

11.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кирпичик</li> <li>2. Балка 1*15</li> <li>3. Кирпичик 8 модульный</li> <li>4. Кирпичик желтый</li> </ol>
12.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Рейки</li> <li>2. Оси</li> <li>3. Спицы</li> <li>4. Соединительные штифты</li> </ol>
13.		<p>Название блоков программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воспроизвести</li> <li>2. Блок - звук</li> <li>3. Повтор</li> <li>4. Блок - движение</li> </ol>

14.		<p>Название детали:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коронное колесо</li> <li>2. Колеса малое</li> <li>3. Зубчатое колесо</li> <li>4. Зубчаток наклонное колесо на 24</li> </ol>
15.		<p>Название передачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шестерня с внутренним зацеплением.</li> <li>2. Зубчатая передача</li> <li>3. Коронная шестерня.</li> <li>4. Цилиндрическая передача.</li> </ol>
16.		<p>Название передачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коническая передача.</li> <li>2. Цилиндрическая передача.</li> <li>3. Ременная передача.</li> <li>4. Червячная передача.</li> </ol>
17.		<p>Название передачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коронная шестерня.</li> <li>2. Цилиндрическая передача.</li> <li>3. Коническая передача.</li> <li>5. Цилиндрическая передача.</li> <li>6. Червячная передача.</li> </ol>

18.		<p>Название блоков программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воспроизвести</li> <li>2. Начало</li> <li>3. Повтор</li> <li>4. Блок - события</li> </ol>
19.		<p>Название блока программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цикл</li> <li>2. Повтор</li> <li>3. Начало работы</li> <li>4. Включить мотор</li> </ol>
20.		<p>Название блоков программы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воспроизвести</li> <li>2. Блок - сенсор</li> <li>3. Повтор</li> <li>4. Блок - движение</li> </ol>