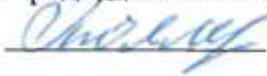


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Ангарска

Рассмотрено на заседании НМС  
Протокол № 1 от « 5 » 09 2024  
Председатель НМС МБОУ «СОШ № 10»  
 Толмачёва М. Г.



Утверждаю:

Директор МБОУ «СОШ № 10»

 Жигалова Л. М.

« 06 » сентября 2024 г.



**Программа кружковой работы**

**на базе школьного Кванториума**

**"Робототехника. Базовый уровень" 12-16 лет**

**(техническое направление, количество часов: 1 час в неделю,**

**всего 34 часа) на 2024-2025 уч.г.**

**Педагоги дополнительного образования:**

Конашков А.Г.

Вавилов Г.А.

## Основные характеристики программы

<b>1.1. Пояснительная записка</b>	
<b>Направленность (профиль) программы</b>	Дополнительная программа реализуется в техническом направлении. Данная программа рассчитана на изучение программирования роботов VEX-EDR в среде RobotC базового уровня и предназначена для построения единой последовательной образовательной траектории с робототехническим модулем «Начальный уровень», созданным также на базе робототехнического конструктора VEX IQ.
<b>Актуальность</b>	Данная программа по робототехнике технической направленности особенно актуальна, так как в наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.
<b>Педагогическая целесообразность</b>	Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.
<b>Отличительные особенности и программы</b>	Программа «Базового уровня» предназначена для изучения основ робототехники, элементов электроники и микропроцессорной техники, теоретических основ механики и деталей машин, а также программирования микропроцессорных устройств и разработки систем управления роботами. В программу входит изучение состава и функциональные возможности робототехнического модуля, и примеры его применения. Основным содержанием программы является изучение информации о назначении модуля и элементов, входящих в его состав, а также о возможностях применения данного модуля в образовательных процессах основных и старших классов.
<b>Адресат программы</b>	Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы – обучающиеся 6-7 классов (12-16 лет) Принцип построения программы: получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности
<b>Объем программы</b>	1 год обучения – 34 часа
<b>Форма обучения</b>	очная
<b>Срок</b>	1 год обучения

<b>освоения программ</b>	
<b>Режим занятий</b>	1 академический час (60 минут)
<b>1.2. Цель и задачи программы</b>	
<b>Цель</b>	обучение учеников основам робототехники, программирования, и развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.
<b>Задачи</b>	<p>1. <b>Познавательная</b> задача: развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.</p> <p>2. <b>Образовательная</b> задача: формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования.</p> <p>3. <b>Развивающая</b> задача: развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого). Развитие творческих способностей детей во время процесса конструирования и проектирования.</p> <p>4. <b>Воспитывающая</b> задача: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.</p>
<b>1.3. Содержание программы</b>	
<p>Вводное занятие. Техника безопасности (количество часов - 1);  Основные принципы конструирования мобильных роботов (количество часов - 7);  Основы программирования в среде RoboPlus (количество часов - 7);  Управление движением робота без использования обратных связей (количество часов - 7);  Решение задач автоматического управления (количество часов - 6);  Управление роботом с пульта управления (количество часов - 6).</p>	
<b>1.4. Планируемые результаты</b>	
<i>Личностные и метапредметные результаты изучения курса</i>	
<b>Личностные результаты:</b>	
<input type="checkbox"/> критическое отношение к информации и избирательность её восприятия; <input type="checkbox"/> осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий; <input type="checkbox"/> развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; <input type="checkbox"/> развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; <input type="checkbox"/> развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; <input type="checkbox"/> воспитание чувства справедливости, ответственности;	

начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

### Метапредметные результаты

#### **Регулятивные универсальные учебные действия:**

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекцию либо продукта, либо замысла.

#### **Познавательные универсальные учебные действия:**

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты — выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка

альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;

- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

### 2.1. Условия реализации программы

<b>Кадровое обеспечение программы</b>	Занятия проводятся педагогами дополнительного образования, соответствующим профилю объединения образовательными методами и опытом работы
<b>Оценочные материалы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тест на знание основ робототехники;</li> <li>- метод наблюдения (определяется преподавателем);</li> <li>- зачет (раз в полугодие);</li> <li>- участие в конкурсах.</li> </ul>
<b>Материальное обеспечение</b>	<p>Программное обеспечение RoboPlus.          Руководство пользователя.          Батареи AA или Li-Ро аккумуляторы.          АРМ учителя (компьютер, проектор).          АРМ ученика (компьютер).          Наборы ТЕХНОЛАБ: начальный уровень (12-15 лет), базовый уровень (15-18 лет).</p>
<b>Методическое обеспечение</b>	<p>Программа реализуется по следующим принципам: - доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, - учет возрастных и индивидуальных особенностей детей. - гуманистических начал, многообразия и вариативности форм организации жизнедеятельности и образования детей; - непрерывность образования и воспитания; - воспитывающего обучения; - приоритета интересов каждого обучающегося и учета его интеллектуальных и психофизиологических личностных особенностей; - обеспечение подростку комфортной эмоциональной среды – «ситуации успеха» и развивающего общения.</p>
<b>Дидактический материал</b>	Учебные пособия, видео, рабочие тетради
<b>Методы обучения</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Словесный</b> - открытый диалог, объяснение с показом, просмотр обучающих видео, изучение и обсуждение истории развития робототехники.</li> <li>2. <b>Наглядный</b> - демонстрация педагогом сборки и разборки роботов, наблюдение и анализ конкурсных выступлений.</li> <li>3. <b>Практический</b> - коллективное творчество на занятиях, индивидуальные занятия с педагогом, самостоятельная работа, самоанализ, участие обучающихся в конкурсах.</li> </ol>
<b>Формы обучения и виды занятий</b>	это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность в сочетании с фронтальной, групповой, индивидуальной формами работы.

<b>Список литературы и источников для учащихся</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://robotbaza.ru/collection/obrazovatelnye-moduli-tehnolab">https://robotbaza.ru/collection/obrazovatelnye-moduli-tehnolab</a></li> <li><a href="https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/">https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/</a></li> <li><a href="https://www.maam.ru/detskijasad/razvitie-konstruktivnyh-sposobnostei-detei-s-ispolzovaniem-obrazovatel'nogo-robototekhnicheskogo-konstruktora-tehnolab.html">https://www.maam.ru/detskijasad/razvitie-konstruktivnyh-sposobnostei-detei-s-ispolzovaniem-obrazovatel'nogo-robototekhnicheskogo-konstruktora-tehnolab.html</a></li> <li><a href="https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/razvitie-intellektualnyh-i-konstruktivny416341/">https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/razvitie-intellektualnyh-i-konstruktivny416341/</a></li> </ol>
<b>2.2. Формы и аттестация</b>	
<p>Оценка промежуточных результатов по темам и итоговые занятия проводятся в разных формах: игры, соревнований, защиты проектов.</p>	
<b>Список литературы</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с ТЕХНОЛАБ/ О.А. Горнов. – М. : Издательство «Экзамен» , 2016 – 160 с.</li> <li>Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12–15 лет/ К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 144 с.</li> <li>Методические материалы комплексного конструктора «ТЕХНОЛАБ». Инструкции по сборке и эксплуатации роботов серий BIOLOID STEM и BIOLOID Premium комплексного конструктора «ТЕХНОЛАБ».</li> </ol>

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	-	Вводное собеседование
2	Основы работы с ТЕХНОЛАБ. Среда конструирования. Знакомство с деталями конструктора.	3	2	1	Текущий. Наблюдение
3	Способы передачи движения. Понятия о редукторах.	2	2	-	Промежуточный. Устный опрос

	Сервоприводы				
4	Сборка простейшего робота	2	-	2	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
5	Среда программирования RoboPlus. Создание простейшей программы	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
6	Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «жди».	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
7	Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии.	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
8	Сборка робота на двухмоторах. Управление двумя моторами.	2	1	1	Промежуточный. Решение проблемных задач
9	Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка.	1		1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
10	Использование датчика касания. Обнаружения касания.	2	-	2	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
11	Преодоление преграды. Использование датчика звука.	2	1	1	Промежуточный. Решение проблемных задач
12	Установка ИК-массива. Обнаружение черты.	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
13	Движение по различным линейным траекториям. Индивидуальное программирование.	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы
14	Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы.	2	-	2	Индивидуальный опрос
15	Робот-гуманоид BIOLOG Premium. Сборка робота-гуманоида BIOLOG Premium.	2	1	1	Промежуточный. Решение проблемных задач
16	Отладка робота-гуманоида BIOLOG Premium. Управление роботом-гуманоидом BIOLOG Premium	2	1	1	Промежуточный. Наблюдение. Решение проблемы

17	Соревнования роботов. Эстафета. Преодоление препятствий.	2	-	2	Индивидуальный опрос
18	Выставка работ учащихся.	1		1	Индивидуальный опрос
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	

## Содержание учебного плана

Раздел	Содержание раздела	Формы учебных занятий	Виды учебной деятельности
Вводное занятие.	Техника безопасности Основы работы с ТЕХНОЛАБ	Теоретическое занятие	Общеучебные – контролировать и оценивать процесс и результат деятельности
Среда конструирования	Знакомство с деталями конструктора. Способы передачи движения. Понятия редукторах. Сборка простейшего робота, по инструкции.	Теоретическое занятие Практическое занятие	Формулировать собственное мнение, слушать собеседника
Программное обеспечение RoboPlus.	Создание простейшей программы Управление одним мотором. Движение вперед-назад. Использование команды «жди». Загрузка программ в контроллер. Проверка робота в действии	Теоретическое занятие Практическое занятие	Постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже усвоено, и того, что еще неизвестно Планирование – выполнять действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
Сборка более сложного робота	Сборка робота на двух моторах. Управление двумя моторами. Программирование робота на двух моторах. Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка. Использование датчика касания. Обнаружение преграды. Преодоление преграды. Использование датчика звука.	Теоретическое занятие Практическое занятие	Целеполагание – преобразовывать практическую задачу в образовательную. Инициативное сотрудничество – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во
Создание	Использование датчика	Теоретическое	

двухступенчатых программ.	освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	занятие Практическое занятие	взаимодействии для решения коммуникативных задач
Самостоятельная творческая работа учащихся.	Выбор работа для творческой работы. Сборка работа по инструкции. Программирование работа. Испытание работа в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий. Выставка работ учащихся	Практическое занятие  Самостоятельная работа	

### Календарно-учебный график

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
1	<b>Введение. ТБ</b>		
	Основная информация. История создания конструктора ТЕХНОЛАБ. Безопасность: правильная и ответственная эксплуатация. Задачи кружка на учебный период. Обсуждение программ и планов. Организационные вопросы. Режим работы группы.	Групповая форма. Информационно-выраженным индивидуальным подходом	Беседа
2	<b>Основы работы ТЕХНОЛАБ.</b>		
	Виды и типы моделей ТЕХНОЛАБ. Общий обзор конструктора.	Групповая форма. Практическая работа	Защита своих мини-проектов, входное тестирование
3	<b>Среда конструирования ТЕХНОЛАБ</b>		
	Компоненты конструктора ТЕХНОЛАБ. Элементы конструктора. Общий обзор.	Групповая форма индивидуальным подходом	Беседа. Защита своих мини-проектов, тестирование
4	<b>Знакомство с деталями конструктора</b>		
	Элементы конструктора. Соединительные элементы. Механические конструкции.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
5	<b>Способы передачи движения.</b>		
	Виды и типы механических передач. Типы механических	Групповая	Беседа.

	приводов.	форма. Практическая работа	Входное тестирование.
6	<b>Понятия редукторах. Сервоприводы.</b>		
	Общие понятия редукторах. Сферы применения. Общие понятия о сервоприводах. Сферы применения. Различия между редукторами и сервоприводами.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. с Входное тестирование.
7, 8	<b>Сборка простейшего робота, по инструкции.</b>		
	Сборка простейших конструкций из набора ТехноЛаб. Соединительные элементы. Инструменты для сборки. Фурнитура.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
9	<b>Программное обеспечение RoboPlus.</b>		
	Среда программирования. Общий обзор. Консоль.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. с Входное тестирование.
10	<b>Создание простейшей программы</b>		
	Создание простейшей программы с помощью методического обеспечения в среде программирования RoboPlus	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. с Входное тестирование
11	<b>Управление одним мотором.</b>		
	Создание простейшей программы с помощью методического обеспечения RoboPlus для управления одним сервоприводом.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
12	<b>Движение вперед-назад. Использование команды «жди».</b>		
	Создание простейшей конструкции ТЕХНОЛАБ для реализации движения прямолинейно вперед и назад. Физическая сборка модели. Программирование процесса. Программная реализация задержки движения. Программирование процесса в среде RoboPlus.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. с Входное тестирование.
13	<b>Загрузка программ в контроллер.</b>		
	Проверка готовности контроллера CM-530. Контроль питания. Режим проверки правильности сборки модели. Загрузка программ в контроллер.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. с Входное тестирование.
14	<b>Проверка робота в действии</b>		
	Проверка физической модели в действии на полигоне. Выполнение программы. Коррекция программы для изменения интервалов реверсирования и задержек движения.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.

15	<b>Сборка робота над двух моторах</b>		
	Сборка физической модели для двух сервоприводов. Модель «Avoider» (робот, маневрирующий среди препятствий)	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
16	<b>Управление двумя моторами.</b>		
	Проверка физической модели с двумя моторами (модель «Avoider») на правильность сборки. Проверка питания.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
17	<b>Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка</b>		
	Программирование модели «Avoider» (робот, маневрирующий среди препятствий) из ресурсного набора «Технолаб» исследовательского уровня. Программирование модели «Avoider» для движения по квадратной траектории с разной длиной стороны квадрата и парковкой.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование
18	<b>Использование датчика касания.</b>		
	Установка датчика касания на модель. Проверка правильности сборки.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
19	<b>Обнаружение касания.</b>		
	Действие модели при обнаружении касания. Виды препятствий.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
20	<b>Преодоление преграды</b>		
	Программирование модели на объезд препятствий справа или слева. Движение задним ходом.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
21	<b>Использование датчика звука.</b>		
	Настройка и демонстрация работы датчика звука. Сферы применения.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
22	<b>Установка ИК-массива</b>		
	Монтаж и отладка ИК-массива на модель «Avoider»	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
23	<b>Обнаружение черты</b>		
	Отладка ИК-массива на модели «Avoider» для движения по проведенной линии.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.

24	<b>Движение по различным линейным траекториям</b>		
	Отладка ИК-массива модели «Avoider» для движения по проведенной линии (круг, квадрат, овал).	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
25	<b>Индивидуальное программирование</b>		
	Индивидуальное программирование модели «Avoider» для различных видов движения	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
26	<b>Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор работы для творческой работы.</b>		
	Общий обзор моделей BIOLOID STEM на основе контроллера CM-530 с высокоскоростными сервоприводами DYNAMIXEL.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
27	<b>Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор работы для творческой работы.</b>		
	Общий обзор моделей BIOLOID STEM на основе контроллера CM-530 с высокоскоростными сервоприводами DYNAMIXEL.	Групповая форма индивидуальный подход	Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
28	<b>Робот-гуманоид BIOLOID Premium</b>		
	Общий обзор робота-гуманоидаресурсного набора ТЕХНОЛАБ серии BIOLOID Premium Датчики, соединительные кабели, гироскоп, сборочные детали, контроллер CM-530, сервоприводы DYNAMIXEL, питание, пульт ДУ.	Групповая форма индивидуальный подход	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.
29	<b>Сборка робота-гуманоида BIOLOID Premium</b>		
30	Поэтапная сборка.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
30	<b>Отладка робота-гуманоида BIOLOID Premium</b>		
	Проверка готовности контроллера CM-530, проверка питания, проверка правильности сборки.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
31	<b>Управление роботом-гуманоидом BIOLOID Premium</b>		
	Презентация штатного демонстрационного режима. Управление роботом с помощью пульта дистанционного управления без программирования.	Групповая форма. Практическая	Беседа. Входное тестирование

		работа	.
32, 33	<b>Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий</b>		
	Организация демонстрационных соревнований	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
34	<b>Выставка работ обучающихся</b>		
	Организация выставки для учащихся Центра детского творчества	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих мини-проектов, входное тестирование.