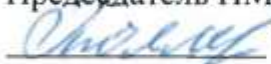


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №10 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Ангарска

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.

Рабочая программа внеурочной деятельности «Робототехника. Базовый уровень» 12-16 лет

(техническое направление, количество часов: 1 час в неделю, всего 34 часа)



Педагоги дополнительного образования:

Конашков А.Г.

Вавилов Г.А.

Пояснительная записка

Данная программа курса «Робототехника. Базовый уровень» основана на учебно-методическом комплекте Образовательного робототехнического модуля «Базовый уровень» от ООО«Технолаб», и включает в себя методические материалы:

-Основы программирования микроконтроллеров: учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет

/ под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examentechnolab.ru/instructions/tv-0441-m-1.pdf>

-Основы робототехники: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) 12-15 лет / под ред. С. Косаченко. М.: «Экзамен», 2017 <http://examen-technolab.ru/instructions/tv-0441-m-2.pdf>

-Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с VEX EDR. М.: Экзамен, 2016 <http://examen-technolab.ru/instructions/te-0276-m.pdf>

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Мировые тенденции развития инженерного образования свидетельствуют о глобальном внедрении информационных технологий в образовательный процесс. Робототехника является весьма перспективной областью для применения образовательных методик в процессе обучения за счет объединения в себе различных инженерных и естественнонаучных дисциплин. В результате такого подхода наблюдается рост эффективности восприятия информации учащимися за счет подкрепления изучаемых теоретических материалов межпредметными экспериментами.

Конструктор Технолаб и программное обеспечение к нему предоставляет прекрасную возможность учиться ребенку на собственном опыте. Такие знания вызывают у детей желание двигаться по пути открытий и исследований, а любой признанный и оцененный успех добавляет уверенности в себе.

Обучение происходит особенно успешно, когда ребенок вовлечен в процесс создания значимого и осмысленного продукта, который представляет для него интерес. Важно, что при этом ребенок сам строит свои знания, а учитель лишь консультирует его. Использование ТехноЛаб-конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и

истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов.

Работа с образовательными конструкторами ТехноЛаб позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

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.

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.

Комплект оборудования к программе оснащен программируемым контроллером, представляющим собой открытую программно-аппаратную платформу преемственную с программируемыми контроллерами Arduino. Благодаря этому обучение происходит на стыке двух направлений образовательной деятельности обучающихся – реализации творческих инженерных проектов на базе программно-аппаратных платформ открытого типа, а также создания робототехнических комплексов для задач образовательного и соревновательного характера.

В комплектацию набора к данной программе входят различные металлические детали, крепежные элементы, зубчатые передачи и многое другое. Благодаря конструктивным возможностям данного робототехнического комплекта можно разрабатывать сложные механизмы, состоящие из различных передач и металлических конструкций. Также возможно разрабатывать роботов и робототехнические устройства, выполняющие вполне реальные задачи различной

сложности, например, исследование местности, манипулирование объектами, погрузка и разгрузка грузов, транспортирование объектов, патрулирование территорий и многое другое.

Таким образом, получаемые в ходе работы по программе знания дают возможность осуществить плавный переход применения образовательных технологий в области робототехники к полноценной инженерной и проектной деятельности.

Цель программы: обучение учеников основам робототехники, программирования, и развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

1. **Познавательная** задача: развитие познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физика, технология, информатика.

2. **Образовательная** задача: формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования.

3. **Развивающая** 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.

4. **Воспитывающая** задача: воспитание ответственности, высокой культуры, дисциплины, коммуникативных способностей.

Используются методы обучения:

1. **Словесный** - открытый диалог, объяснение с показом, просмотр обучающих видео, изучение и обсуждение истории развития робототехники.

2. **Наглядный** - демонстрация педагогом сборки и разборки роботов, наблюдение и анализ конкурсных выступлений.

3. **Практический** - коллективное творчество на занятиях, индивидуальные занятия с педагогом, самостоятельная работа, самоанализ, участие обучающихся в конкурсах.

Нормативное обоснование Программы:

Федеральные законы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2021);
2. Приказ Министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28 об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи."
6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09- 3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы)»).

Категория обучающихся

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.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим работы 1 час в неделю.

Общая часовая нагрузка за год 34 часа.

Планируемые результаты освоения программы:

Личностные и метапредметные результаты изучения курса

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 – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- 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 коррекции 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, функций участников, способов 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.

Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность в сочетании с фронтальной, групповой, индивидуальной формами работы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теори я	Практ ика	
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. Сервоприводы	2	2	-	Промежуточный. Устный опрос
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 двух моторах. 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 работа для творческой работы.	2	-	2	Индивидуальный опрос
15	Робот-гуманоид BIOLOG Premium. Сборка работа-гуманоида BIOLOG Premium.	2	1	1	Промежуточный. Решение проблемных задач
16	Отладка работа-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
	Итого	34	14	20	

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 о редукторах. Сборка простейшего робота, по инструкции.	Теоретическое занятие Практическое	Формулировать собственное мнение, слушать собеседника Постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже и усвоено, и того, что еще неизвестно Планирование – выполнять действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.
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	Целеполагание – преобразовывать практическую задачу в образовательную.
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 касания. Преодоление преграды. Использование датчика звука.	Теоретическое занятие Практическое занятие	
Создание двухступенчатых программ.	Использование датчика освещённости. Калибровка датчика. Обнаружение черты. Движение по линии.	Теоретическое занятие Практическое занятие	
Самостоятельная творческая работа	Выбор робота для творческой работы. Сборка робота по инструкции.	Практическое занятие	

учащихся.	Программирование робота. Испытание робота в использовании. Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий. Выставка работ учащихся	Самостоятельная работа	Инициативное сотрудничество – ставить вопросы, обращаться за помощью; проявлять активность во взаимодействии для решения коммуникативных задач
-----------	---	------------------------	--

Календарно-учебный график

№ п/п	Тема занятия	Форма занятия	Форма контроля
1	Введение. ТБ		
	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 с ярко выраженным индивидуальным подходом	Беседа
2	Основы работы с ТЕХНОЛАБ.		
	Виды и типы моделей ТЕХНОЛАБ. Общий обзор конструктора.	Групповая форма. Практическая работа	Защита своих минипроектов, входное тестирование
3	Среда конструирования ТЕХНОЛАБ		

	Компоненты конструктора ТЕХНОЛАБ. Элементы конструктора. Общий обзор.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Защита своих минипроектов, тестирование
4	Знакомство с деталями конструктора		
	Элементы конструктора. Соединительные элементы. Механические конструкции.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.
5	Способы передачи движения.		
	Виды и типы механических передач. Типы механических приводов.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
6	Понятия о редукторах. Сервоприводы.		
	Общие понятия о редукторах. Сферы применения . Общие понятия о сервоприводах. Сферы применения. Различие между редукторами и сервоприводами.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
7, 8	Сборка простейшего робота, по инструкции.		
	Сборка простейших конструкций из набора ТехноЛаб. Соединительные элементы. Инструменты для сборки. Фурнитура.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.

9	Программное обеспечение RoboPlus.		
	Среда программирования. Общий обзор. Консоль.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
10	Создание простейшей программы		
	Создание простейшей программы с помощью методического обеспечения в среде программирования RoboPlus	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование
11	Управление одним мотором.		
	Создание простейшей программы с помощью методического обеспечения RoboPlus для управления одним сервоприводом.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
12	Движение вперед-назад. Использование команды «жди».		
	Создание простейшей конструкции ТЕХНОЛАБ для реализации движения прямолинейно вперед и назад. Физическая сборка модели. Понятие реверса. Программирование процесса. Программная реализация задержки движения. Программирование процесса в среде RoboPlus.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
13	Загрузка программ в контроллер.		
	Проверка готовности контроллера СМ-530. Контроль питания. Режим проверки правильности сборки модели. Загрузка программы в контроллер.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.

14	Проверка робота в действии		
	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	Сборка робота на двух моторах		
	Сборка физической модели для двух сервоприводов. Модель «Avoider» (робот, маневрирующий среди препятствий)	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.
16	Управление двумя моторами.		
	Проверка физической модели с двумя моторами (модель «Avoider») на правильность сборки. Проверка питания.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
17	Программирование робота на двух моторах. Езда по квадрату. Парковка		
	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 минипроектов, входное тестирование
18	Использование датчика касания.		
	Установка датчика касания на модель. Проверка правильности сборки.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.

19	Обнаружение касания.		
	Действие модели при обнаружении касания. Виды препятствий.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
20	Преодоление преграды		
	Программирование модели на объезд препятствий справа или слева. Движение задним ходом.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
21	Использование датчика звука.		
	Настройка и демонстрация работы датчика звука. Сферы применения.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
22	Установка ИК-массива		
	Монтаж и отладка ИК- массива на модель «Avoider»	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Входное тестирование.
23	Обнаружение черты		
	Отладка ИК- массива на модели «Avoider» для движения по проведенной линии.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
24	Движение по различным линейным траекториям		
	Отладка ИК- массива на модели «Avoider» для движения по проведенной линии (круг, квадрат, овал).	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.

25	Индивидуальное программирование		
	Индивидуальное программирование модели «Avoider» для различных видов движения	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.
26	Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы.		
	Общий обзор моделей BIOLOID STEM на основе контроллера CM-530 с высокоскоростными сервоприводами DYNAMIXEL.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.
27	Самостоятельная творческая работа учащихся. Выбор робота для творческой работы.		
	Общий обзор моделей BIOLOID STEM на основе контроллера CM-530 с высокоскоростными сервоприводами DYNAMIXEL.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Защита своих минипроектов, входное тестирование.
28	Робот-гуманоид BIOLOID Premium		
	Общий обзор робота –гуманоида ресурсного набора ТЕХНОЛАБ серии BIOLOID Premium Датчики, соединительные кабели, гироскоп, сборочные детали, контроллер CM- 530,сервоприводы DYNAMIXEL, питание, пульт ДУ.	Групповая форма с индивидуальным подходом	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.
29	Сборка робота-гуманоида BIOLOID Premium		

30	Поэтапная сборка.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
30	Отладка работа-гуманоида BIOLOID Premium		
	Проверка готовности контроллера CM-530, проверка питания, проверка правильности сборки.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
31	Управление роботом- гуманоидом BIOLOID Premium		
	Презентация штатного демонстрационного режима. Управление роботом с помощью пульта дистанционного управления без программирования.	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
32, 33	Соревнование роботов. Эстафета, преодоление препятствий		
	Организация демонстрационных соревнований	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Входное тестирование.
34	Выставка работ обучающихся		
	Организация выставки для учащихся Центра детского творчества	Групповая форма. Практическая работа	Беседа. Защита своих минипроектов, входное тестирование.

Условия реализации программы

Дополнительная образовательная программа реализуется в общеобразовательной школе. В рамках реализации программы используются различные формы работы обучающихся: объяснение, беседы, лекции, практико-теоретические занятия, тестирование, контрольная работа, наглядные видеоматериалы, показательные выступления победителей фестивалей. При необходимости могут формироваться разновозрастные группы. Для занятий объединения используется помещение школьного Кванториума, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам.

Занятия, предусмотренные программой, включают теоретические и практические формы работы с детьми. На 1 году обучения дети получают базовые навыки по работе с роботами ТЕХНОЛАБ. В дальнейшем эти навыки совершенствуются по принципу обучения «от простого - к сложному»

Источниками информации в ходе реализации программы обучения являются учебные пособия, видео-лекции, вебинары и т.д.

Материально-техническое обеспечение:

1. Программное обеспечение RoboPlus.
2. Руководство пользователя.
3. Батарейки АА или Li-Po аккумуляторы.
4. АРМ учителя (компьютер, проектор).
5. АРМ ученика (компьютер).
6. Наборы ТЕХНОЛАБ: начальный уровень (12-15 лет), базовый уровень (15- 18 лет).

Кадровое обеспечение: педагог с соответствующим профилю объединения образованием и опытом работы

Формы контроля/аттестации:

- тест на знание основ робототехники;
- метод наблюдения (определяется преподавателем);
- зачет (раз в полугодие);
- участие в конкурсах.

Литература для педагога:

1. Горнов О.А. Основы робототехники и программирования с ТЕХНОЛАБ/ О.А. Горнов. – М. : Издательство «Экзамен» , 2016 – 160 с.
 2. Методические рекомендации для преподавателя: образовательный робототехнический модуль (базовый уровень): 12 – 15 лет/ К.В. Ермишин. – М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 144с.
 3. Методические материалы комплексного конструктора «ТЕХНОЛАБ».
- Инструкции по сборке и эксплуатации роботов серий BIOLOID STEM и BIOLOID Premium комплексного конструктора «ТЕХНОЛАБ».

Информационные ресурсы для обучающихся и родителей

1. <https://robotbaza.ru/collection/obrazovatelnye-moduli-tehnolab>
2. <https://www.polymedia.ru/docs/technolab/posobiya/>
3. <https://www.maam.ru/detskijasad/razvitie-konstruktivnyh-sposobnostei-detei-s-ispolzovaniem-obrazovatel'nogo-robototekhnicheskogo-konstruktora-tehnolab.html>
4. <https://solncesvet.ru/opublikovannyye-materialyi/razvitie-intellektualnyh-i-konstruktivny416341/>