

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Ульяновска  
«Губернаторский инженерный лицей №102»  
Детский технопарк «Кванториум»



Рассмотрено  
на заседании педагогического совета  
Протокол от 29.08.2023 г. № 1  
и рекомендовано к утверждению

Утверждаю  
Директор лицея  
Ю.В.Пудова  
Приказ № 412 от 29.08.2023г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Робототехника»**

Срок реализации: 1 год  
Возраст учащихся: 7-11 лет  
Уровень: базовый

**Автор-разработчик:**  
Кудрявцева Ю.А.  
педагог дополнительного образования

г. Ульяновск, 2023г.

## Содержание

I. Комплекс основных характеристик	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цели и задачи программы	5
1.3 Содержание программы (учебный план, содержание учебного плана)	6
1.4 Планируемые результаты	12
II. Комплекс организационно-педагогических условий	14
2.1 Календарный план	14
2.2 Условия реализации программы	16
2.3 Формы контроля	17
2.4 Оценочные материалы	18
III. Список литературы	18

# **I. Комплекс основных характеристик программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1 Пояснительная записка**

Программа «Робототехника» является модифицированной дополнительной общеразвивающей программой *технической направленности* и предназначена для обучения детей младшего школьного возраста в учреждении дополнительного образования.

Данная программа разработана на основе:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

Локальные акты образовательной организации:

Положение о детском технопарке «Кванториум»;

Устава МБОУ «Губернаторский инженерный лицей № 102».

**Актуальность программы** определяется тем, что она знакомит с перспективным направлением, а именно Lego-робототехникой (моделирование, конструирование, программирование), которое обладает широкими возможностями для развития технических способностей детей. Lego-робототехника способствует развитию познавательных процессов, мотивационно-волевой и эмоциональной сферы личности ребенка, развивает конструкторские способности и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности обучающихся.

Развитие в области робототехники включено в перечень приоритетных направлений в сфере информационных технологий в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р.

Во время занятий дети:

- раскрывают свои творческие и технические способности;
- учатся наблюдать, анализировать предметы окружающего мира;
- формируют навыки самостоятельного мышления, креативность;
- формируют ценные качества личности (целеустремленность, настойчивость в достижении цели, коммуникативные навыки);
- научатся действовать по алгоритму;
- научатся применять приобретенные знания, умения и навыки в реальных жизненных ситуациях;
- научатся уметь логически мыслить, использовать операции анализа и синтеза, строить умозаключения и делать выводы, воспринимать и удерживать в памяти необходимую информацию;
- научатся быть самостоятельными, уверенными в своих силах, положительно относиться к себе и другим;
- развивают воображение, любознательность

**Дополнительность программы:** Лего-конструкторы – это идеальный вариант вовлечь ребенка в мир знаний. Играть с роботами весело и интересно, а значит, процесс обучения идет быстрее. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. На занятиях ребята учатся работать с современным цифровым оборудованием, осваивают конструирование, моделирование, пишут компьютерную программу управления.

**Новизна программы** состоит в том, что данная программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, побуждает обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

**Иновационность:** программа способствует развитию речи, воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность реализовать творческие способности, формирует логическую и алгоритмическую грамотность, коммуникативные умения младших школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска. Предоставление возможности сделать собственное «открытие», овладение элементарными навыками исследовательской деятельности.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что, работая над проектами, дети осознают, каких знаний им не хватает, и осваивают материал значительно быстрее. Таким образом, главным преимуществом работы над творческим проектом является стимуляция процесса учебы и освоения новых знаний. Дети научатся объединять окружающий нас мир с виртуальным миром. Образовательная робототехника является уникальным инструментом обучения, который помогает сформировать привлекательную для детей учебную среду. Большое количество занятий направлено на практическую деятельность – самостоятельный творческий поиск, совместную деятельность обучающихся и педагога. Эта деятельности подкрепляет интерес к изучению физики, механики, информатики, математики, окружающего мира. Образовательная робототехника является средством развития личности ребенка

**Отличительные особенности программы.** Первый год обучения носит теоретико-репродуктивный характер. Ученики знакомятся с набором WeDo 2.0, а также базовыми приемами механики и программирования на готовых примерах или частичных заготовках, а также путём исследования работы готовых механизмов.

Второй год обучения основан на двух принципах – «От простого к сложному» и «От репродуктивной и продуктивной деятельности». Обучающиеся осваивают работу основных узлов и агрегатов на готовых, понятных им примерах, а после этого планомерно переходят к работе с техническими заданиями, содержащими требования к результату, позволяющими самостоятельно реализовать задачу, используя освоенные ранее навыки в области моделирования, механики, конструирования, программирования.

Программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает междисциплинарная проектная деятельность, в ходе которой учащиеся осваивают конструирование и программирование робототехнических моделей, учащиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты. Благодаря использованию ориентированных на начальные знания предметов естественно-научного цикла, Lego робототехника помогает учащимся научиться задавать правильные вопросы и делать правильные выводы об окружающем их мире, определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и каждое занятие совершая новые открытия.

Принцип набора в объединение свободный. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний.

Группы сформированы из обучающихся одной возрастной категории. Состав группы – постоянный. Количество обучающихся в группе – 12.

**Адресат программы:** дети 7-11 лет, желающие заниматься конструированием.

**Объём программы:** 144 часа

**Срок освоения:** 1 год.

**Уровень сложности программы:** базовый.

**Форма обучения** – очная, групповая, возможно обучение с применением ДСО (допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения):

- онлайн тестирование;
- интернет- урок;
- практическое занятие;
- лабораторная работа и прочее.

**Формы занятий:**

- традиционное учебное занятие;
- игровое занятие;
- практическая работа;
- проектная деятельность.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальная: беседа, показ, объяснение;
- групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач;
- индивидуальная: работа над проектами

**Особенности организации образовательного процесса.**

Занятия проводятся – 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час содержит 40 минут) с десятиминутным перерывом.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут (рабочая часть)
- 10 минут (перерыв)
- 35 минут (рабочая часть)
- 5 минут (рефлексия)

Форма итоговой аттестации: публичное выступление с демонстрацией результатов.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы:** создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся через изучение основ робототехники.

**Задачи:**

*Образовательные:*

- познакомить с робототехникой и конструктором Lego WeDo 2.0;
- обучить основам программирования и конструирования;
- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

*Развивающие:*

- развить мелкую моторику, внимание и память;
- развить конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление и творческую инициативу;
- развить коммуникативные навыки при работе в коллективе;
- формировать опыт работы в проектной деятельности.

*Воспитательные:*

- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности.
- приобрести навыки работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

### 1.3. Содержание программы

#### Учебно-тематический план начального уровня

№ п/п	Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма контроля
			Всего часов	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Конструктор Lego</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1.1		Вводное занятие. Техника безопасности. Виды деталей, крепежных элементов, колес. Парная работа - сборка и программирование модели «Футболист»	2	1	1	Практическое задание
1.2		Возможна ли робототехника без программирования? Как это работает и что такое программирование? Сборка и программирование модели «Краб Себастьян»	2	1	1	Практическое задание
<b>2</b>	<b>Основы механика. Алгоритмизация.</b>		<b>36</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	
2.1		Алгоритм. Линейный алгоритм. Электронный компонент конструктора – смартхаб. Блоки команд в приложении WeDo 2.0 Сборка и программирование модели «Черепашка»	2	1	1	Практическое задание
2.2		Электронный компонент конструктора – мотор. Блоки команды для мотора. Сборка и программирование модели «Грузовичок»	2	1	1	Практическое задание
2.3		Двигатель или мотор, как правильно назвать? Виды двигателей. Вращательное движение. Циклический алгоритм. Сборка и программирование модели «Том и Джери»	2	1	1	Практическое задание
2.4		Преобразование вращательного движения в поступательное. Сборка и программирование модели «Боб-строитель»	2	1	1	Практическое задание
2.5		Основы механического движения. Рычажный механизм. Сборка и программирование модели «Горилла»	2	1	1	Практическое задание
2.6		Механическое движение без	2	1	1	Практическое

		использования мотора. Сборка и модернизация модели «Швейная машинка»				задание
2.7		Способы передачи вращательного движения – механические передачи. Лего-детали: шестерни, шкивы, ремни. Сборка и программирование модели «Птенец»	2	1	1	Практическое задание
2.8		Знакомство с понятиями «Редуктор и мультипликатор». Разветвляющийся алгоритм. Сборка и программирование модели «Трактор с прицепом»	2	1	1	Практическое задание
2.9		Механические головоломки. Сборка и программирование модели «Скорпион»	2	1	1	Практическое задание
2.10		Электронный компонент - Датчик движения. Сборка и программирование модели «Удочка». Парная игра «Рыбалка»	2	1	1	Практическое задание
2.11		Датчик движения и блоки команд. Программирование работы Датчика движения. Сборка и программирование модели «Велосипедист»	2	1	1	Практическое задание
2.12		Ременные многоступенчатые передачи. Сборка и программирование модели «Гимнаст»	2	1	1	Практическое задание
2.13		Зубчатые многоступенчатые передачи. Червячная передача. Сборка и программирование моделей «Карусель», «Весёлый автопоезд»	2	1	1	Практическое задание
2.14		Передача вращательного движения на две оси. Сборка и программирование моделей «Жук», «Таракан»	2	1	1	Практическое задание
2.15		Электронный компонент - Датчик наклона. Сборка и программирование модели «Самолёт на виражах».	2	1	1	Практическое задание
2.16		Датчик наклона и блоки команд. Программирование работы Датчика наклона. Сборка и программирование модели «Спутник»	2	1	1	Практическое задание
2.18		Что такое проект. Виды проектной деятельности, оформление проектов.	2	2	0	Устный опрос
2.19		Групповой исследовательский проект «Центр тяжести». Сборка и программирование модели «Пилот», балансировка конструкции.	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.
<b>3</b>	<b>Конструирование и программирование</b>		<b>22</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	
3.1		Алгоритм равно программа?	2	1	1	Практическое

		Программирование в программе WeDo 2.0. Сборка и программирование модели «Самолёт»				задание
3.2		Блоки управления мотором, индикатором смартхаба и звуками. Сборка и программирование модели «Бэтмобиль»	2	1	1	Практическое задание
3.3		Практическое применение блоков управления мотором, индикатором смартхаба и звуками. Сборка и программирование модели «Лиса».	2	1	1	Практическое задание
3.4		Блоки управления программой: запуск, ожидание, цикл. Применение в программе разветвлённого алгоритма. Сборка и программирование модели «Кузнечик».	2	1	1	Практическое задание
3.5		Блоки управления датчиком движения. Блоки расширения команд. Сборка и программирование модели «Неуклюжая утка».	2	1	1	Практическое задание
3.6		Блоки управления датчиком наклона. Блоки расширения команд. Сборка и программирование модели «Крокодил».	2	1	1	Практическое задание
3.7		Практическое применение блоков управления датчиками. Сборка и программирование модели «Лыжник с санками».	2	1	1	Практическое задание
3.8		Комбинации механических передач. Сборка и программирование модели «Слон»	2	1	1	Практическое задание
3.9		Узлы и механизмы. Сборка и программирование модели «Нефтяная вышка»	2	1	1	Практическое задание
3.10		Паспорт механизма. Техническое задание. Оформление проекта.	2	2	0	Устный опрос
3.11		Проектная групповая работа. Сборка и программирование модели «Багги»	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.
<b>4</b>		<b>Проектирование роботов</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
4.1		Машины – роботы. Сборка базовой модели робота. Сборка и программирование модели «Робот R2D2»	2	1	1	Практическое задание
4.2		Ручное управление или заданная программа. Сборка и программирование модели «Робот движущийся по линии Зиг-Заг»	2	1	1	Практическое задание
4.4		Робот – щенок. Сборка и программирование модели «Щенок»	2	1	1	Защита учебно-инженерного



						проекта
4.3		Робот – кролик (ударный механизм). Сборка и программирование модели «Проворный кролик»	2	1	1	Защита учебно-инженерного проекта
4.4		Заключительное занятие. Подведение итогов.	2	1	1	Беседа
		<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>34</b>	

#### 1.4. Планируемые результаты

##### ПРЕДМЕТНЫЕ

###### Обучающиеся к концу курса будут знать:

- принципы и технологию сборки роботов LEGO Education WeDo 2.0
- названия деталей из набора LEGO Education WeDo 2.0;
- принципы работы электронных компонентов конструктора;
- линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования,
- правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.

###### Обучающиеся к концу курса будут уметь:

- самостоятельно строить роботов LEGO Education WeDo 2.0 по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать простые программы для управления роботами.

###### У обучающихся будут развиты:

- первичное понимание значения конструирования в жизни человека и первоначальных умений решать практические задачи с использованием полученных знаний;
- потребности в проведении самоконтроля и в оценке результатов учебной деятельности;

###### Обучающиеся будут проявлять:

- способность к преодолению трудностей;
- познавательный интерес к конструированию;
- умение работать в группах.

##### ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

###### *Личностные результаты:*

сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;

- сформированы такие личностные качества, как целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

###### *Метапредметные результаты:*

- развита мелкая моторика, внимание и память;
- развиты коммуникативные навыки;
- развиты конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;
- сформирован опыт работы в проектной деятельности.

## II. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1.

№ п/п	дата	Форма занятия	Наименование темы	Место проведения	Форма контроля
<b>1</b>	<b>Конструктор Lego</b>				
1.1	сентябрь	комплексное	Вводное занятие. Техника безопасности. Виды деталей, крепежных элементов, колес. Парная работа - сборка и программирование модели «Футболист»	Каб.326	Практическое задание
1.2		комплексное	Возможна ли робототехника без программирования? Как это работает и что такое программирование? Сборка и программирование модели «Краб Себастьян»	Каб.326	Практическое задание
<b>2</b>	<b>Основы механика. Алгоритмизация.</b>				
2.1	сентябрь	комплексное	Алгоритм. Линейный алгоритм. Электронный компонент конструктора – смартхаб. Блоки команд в приложении WeDo 2.0 Сборка и программирование модели «Черепашка»	Каб.326	Практическое задание
2.2		комплексное	Электронный компонент конструктора – мотор. Блоки команды для мотора. Сборка и программирование модели «Грузовичок»	Каб.326	Практическое задание
2.3	октябрь	комплексное	Двигатель или мотор, как правильно назвать? Виды двигателей. Вращательное движение. Циклический алгоритм. Сборка и программирование модели «Том и Джери»	Каб.326	Практическое задание
2.4		комплексное	Преобразование вращательного движения в поступательное. Сборка и программирование модели «Боб-строитель»	Каб.326	Практическое задание
2.5		комплексное	Основы механического движения. Рычажный механизм. Сборка и программирование модели «Горилла»	Каб.326	Практическое задание
2.6		комплексное	Механическое движение без использования мотора. Сборка и модернизация модели «Швейная машинка»	Каб.326	Практическое задание
2.7	ноябрь	комплексное	Способы передачи вращательного движения – механические передачи. Лего-детали: шестерни, шкивы, ремни. Сборка и программирование модели «Птенец»	Каб.326	Практическое задание
2.8		комплексное	Знакомство с понятиями «Редуктор и мультипликатор». Разветвляющийся	Каб.326	Практическое задание

			алгоритм. Сборка и программирование модели «Трактор с прицепом»		
2.9		комплексное	Механические головоломки. Сборка и программирование модели «Скорпион»	Каб.326	Практическое задание
2.10		комплексное	Электронный компонент - Датчик движения. Сборка и программирование модели «Удочка». Парная игра «Рыбалка»	Каб.326	Практическое задание
2.11	декабрь	комплексное	Датчик движения и блоки команд. Программирование работы Датчика движения. Сборка и программирование модели «Велосипедист»	Каб.326	Практическое задание
2.12		комплексное	Ременные многоступенчатые передачи. Сборка и программирование модели «Гимнаст»	Каб.326	Практическое задание
2.13		комплексное	Зубчатые многоступенчатые передачи. Червячная передача. Сборка и программирование моделей «Карусель», «Весёлый автопоезд»	Каб.326	Практическое задание
2.14		комплексное	Передача вращательного движения на две оси. Сборка и программирование моделей «Жук», «Таракан»	Каб.326	Практическое задание
2.15		комплексное	Электронный компонент - Датчик наклона. Сборка и программирование модели «Самолёт на виражах».	Каб.326	Практическое задание
2.16	январь	комплексное	Датчик наклона и блоки команд. Программирование работы Датчика наклона. Сборка и программирование модели «Спутник»	Каб.326	Практическое задание
2.18		комплексное	Что такое проект. Виды проектной деятельности, оформление проектов.	Каб.326	Устный опрос
2.19		комплексное	Групповой исследовательский проект «Центр тяжести». Сборка и программирование модели «Пилот», балансировка конструкции.	Каб.326	Практическое задание. Защита проекта.
<b>3</b>	<b>Конструирование и программирование</b>				
3.1	февраль	комплексное	Алгоритм равно программа? Программирование в программе WeDo 2.0. Сборка и программирование модели «Самолёт»	Каб.326	Практическое задание
3.2		комплексное	Блоки управления мотором, индикатором смартхаба и звуками. Сборка и программирование модели «Бэтмобиль»	Каб.326	Практическое задание
3.3		комплексное	Практическое применение блоков управления мотором, индикатором смартхаба и звуками. Сборка и программирование модели «Лиса».	Каб.326	Практическое задание

3.4		комплексное	Блоки управления программой: запуск, ожидание, цикл. Применение в программе разветвлённого алгоритма. Сборка и программирование модели «Кузнечик».	Каб.326	Практическое задание
3.5	март	комплексное	Блоки управления датчиком движения. Блоки расширения команд. Сборка и программирование модели «Неуклюжая утка».	Каб.326	Практическое задание
3.6		комплексное	Блоки управления датчиком наклона. Блоки расширения команд. Сборка и программирование модели «Крокодил».	Каб.326	Практическое задание
3.7		комплексное	Практическое применение блоков управления датчиками. Сборка и программирование модели «Лыжник с санками».	Каб.326	Практическое задание
3.8		комплексное	Комбинации механических передач. Сборка и программирование модели «Слон»	Каб.326	Практическое задание
3.9	апрел ь	комплексное	Узлы и механизмы. Сборка и программирование модели «Нефтяная вышка»	Каб.326	Практическое задание
3.10		комплексное	Паспорт механизма. Техническое задание. Оформление проекта.	Каб.326	Устный опрос
3.11		комплексное	Проектная групповая работа. Сборка и программирование модели «Багги»	Каб.326	Практическое задание. Защита проекта.
4	<b>Проектирование роботов</b>				
4.1	апрел ь	комплексное	Машины – роботы. Сборка базовой модели робота. Сборка и программирование модели «Робот R2D2»	Каб.326	Практическое задание
4.2		комплексное	Ручное управление или заданная программа. Сборка и программирование модели «Робот движущийся по линии Зиг-Заг»	Каб.326	Практическое задание
4.4		комплексное	Робот – ценок. Сборка и программирование модели «Щенок»	Каб.326	Защита учебно-инженерного проекта
4.3		комплексное	Робот – кролик (ударный механизм). Сборка и программирование модели «Проворный кролик»	Каб.326	Защита учебно-инженерного проекта
4.4		комплексное	Заключительное занятие. Подведение итогов.	Каб.326	Беседа
			<b>Итого</b>		

## 2.2 Условия реализации

### Материально-техническое обеспечение программы:

- компьютерный класс, желательно с доступом в сеть Интернет;
- столы, стулья по количеству и росту детей;
- робототехнические наборы LEGO Education WeDo 2.0 (один на двоих детей);
- аккумуляторы (два на набор LEGO Education WeDo 2.0).

#### **Технические и программные средства обучения:**

- компьютеры с установленной операционной системой Windows (один для двоих детей и установленное приложение “Lego wedo 2.0”
- компьютер для учителя с установленной операционной системой Windows и полным пакетом офисных приложений Microsoft Office;
- мультимедийный проектор и экран,
- колонки.

#### **Информационно-методическое обеспечение программы:**

- конспекты занятий;
- иллюстративный материал;
- наглядные материалы.

**Кадровое обеспечение:** наличие у педагогов, реализующих программу, педагогического образования, курсов повышения квалификации по занимаемой должности, навыков владения современными ИКТ-технологиями, навыков оказания первой медицинской помощи.

#### **Дистанционные образовательные технологии**

Реализация программы возможно с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);
- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам.

#### *Платформы для проведения видеоконференций:*

- Сферум

#### *Средства для организации учебных коммуникаций:*

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры «Сферум»

### **2.3 Формы контроля**

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (проект). В качестве творческой работы (проекта) обучающимся предлагаются реальные конкурсные задания, т. е. те, которые предполагают последующее внедрение. Задания такого типа позволяют обучающимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита творческих работ.

### **2.4 Оценочные материалы**

Развитие инженерных навыков, обучающихся и навыков в области робототехники требует времени и взаимодействия с педагога. В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче. Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и проверять их на практике.

Наиболее распространенными формами контроля теоретических знаний являются беседы, дискуссии, тестирование для определения качества знаний, необходимых для выполнения практических работ, заполнение инструкционных карт с технологической последовательностью выполнения изделий, подготовка и проведение конкурса проектов, участие в окружных и городских выставках и конкурсах. Контроль практических умений осуществляется индивидуально, но общие моменты в работе разбираются со всей группой. Для проверки и оценки практической работы можно привлекать и самих учащихся для взаимоконтроля, что помогает им более строго и требовательно относиться к своей работе.

В итоге реализации программы обучающиеся представляют проект на защиту. Критерии итоговой защиты проекта:

1. Постановка цели, планирование путей ее достижения.
2. Постановка и обоснование проблемы проекта.
3. Глубина раскрытия темы проекта.
4. Разнообразие источников информации, целесообразность их использования.
5. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта.
6. Анализ хода работы, выводы и перспективы.
7. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе.
8. Соответствие требованиям оформления письменной части.
9. Качество проведения презентации.  
Качество проектного продукта.

### III. Список литературы

1. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
5. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

#### Литература для педагога

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

#### Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Издво МАИ, 2017.

#### Тематические веб-ресурсы:

1. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях,
2. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: [https:// codecombat.com/](https://codecombat.com/)
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-po-programmirovaniyu-dlya-detej/>
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению
5. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
6. Главный сайт: <http://tinkamo.ru/>