

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа № 34 Невского района Санкт-Петербурга

---

---

«ПРИНЯТА»

Решением Педагогического Совета  
ГБОУ школа №34

Невского района Санкт-Петербурга

Протокол от «31» 08 2023 г. № 12

«УТВЕРЖДЕНА»

Приказом № 218 от «01» 09 2023 г.

Директор ГБОУ школа №34

Невского района Санкт-Петербурга

Т.А. Сергеева



АДАптированная дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника и 3D моделирование»

Срок освоения программы: 1 год

Возраст обучающихся: 8-12 лет

Разработчик: Черников Алексей Александрович,  
педагог-организатор

## Пояснительная записка

Адаптированная дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и 3D моделирование» имеет **техническую** направленность.

В современном научном мире, по оценке исследователей, одним из важнейших направлений научно-технического прогресса является *современная робототехника и 3D моделирование*.

Робототехника комплексная наука, она опирается на такие дисциплины, как: электроника, механика, кибернетика, телемеханика, мехатроника, информатика, а также радиотехника и электротехника.

Стремительное развитие робототехники и 3D моделирования в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

В настоящее время происходит информатизация общества, наряду с этим идет внедрение новых информационных технологий практически во все виды деятельности человека. Необходимо учить ребенка решать задачи с помощью автоматизированных систем, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

**Адресат программы:** программа предназначена для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ): тяжелыми нарушениями речи (ТНР) и задержкой психического развития (ЗПР) 8-12 лет.

**Актуальность** программы обусловлена потребностями уровня современной научно-технической жизни. Полученные знания, умения и навыки обучающиеся могут применять в жизни. Востребованность программы объясняется интересом подрастающего поколения к электронике, роботам, созданию 3D моделей. Социальный заказ родительской общественности также подтверждает потребности семьи в приоритетном желании заниматься инженерным образованием, так как включает организацию досуга, вовлечение в общественно значимую деятельность, содействие личностному росту, подготовку к выбору профессии и развитию научно-технического потенциала ребёнка.

**Отличительная особенность.** Программа строится на основе развивающего обучения в результате социального взаимодействия обучающихся между собой и с педагогом, а также поэтапного формирования мыслительной деятельности.

Программа разработана с учетом основных направлений модернизации общего образования. В том числе:

- соответствие содержания образования возрастным закономерностям развития обучающихся, их особенностям и возможностям;
- деятельностный характер образования, направленный на формирование познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности обучающихся.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника и 3D моделирование» предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindStorms и аппаратно-программного обеспечения LabVIEW как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Простота в построении модели в сочетании с большими возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Уровень освоения программы: *общекультурный*.

Объем АДОП: 72 часа.

Срок освоения: 1 год.

**Цель** программы: развитие интереса к техническому творчеству и формирование научно - технической ориентации у обучающихся средствами конструктора LEGO MindStorms и 3D принтера.

### ***Обучающие задачи:***

- формировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- формировать навыки элементарного композиционного построения, проектирования, конструирования моделей;
- познакомить с 3D моделированием, его функциональными, структурными и пространственными особенностями.

### ***Развивающие задачи:***

- развивать техническое и логическое мышление;
- развивать потребность в творчестве и познании окружающего мира;
- формировать и развивать компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### ***Воспитательные задачи:***

- воспитывать волевые качества обучающихся, упорство, способность доводить начатое до конца, добиваться выполнения поставленных задач;
- сформировать коммуникативные навыки;
- сформировать навык самодисциплины и самоконтроля.

### ***Коррекционно-развивающие***

- развитие до необходимого уровня психофизиологических функций, обеспечивающих готовность к обучению: подвижности артикуляционного аппарата, фонематического слуха, мелкой моторики, оптико-пространственной ориентации, зрительно-моторной координации и др;
- формирование социально-нравственного поведения детей, обеспечивающего их успешную адаптацию в школьных условиях (осознание новой социальной роли ученика, ответственное выполнение обязанностей, диктуемых этой ролью, – соблюдение правил поведения на уроке, правил общения и др.);
- развитие личностных компонентов познавательной деятельности (познавательная активность, самостоятельность, произвольность), преодоление интеллектуальной пассивности;
- формирование общедеятельностных умений и навыков: ориентировки в задании, планирования предстоящей деятельности, осуществления ее в соответствии с наглядным образцом и/или словесными указаниями учителя, самоконтроля и самооценки;
- охрана и укрепление соматического и психоневрологического здоровья ребенка: предупреждение психофизических перегрузок, эмоциональных срывов, создание климата психологического комфорта, обеспечение успешности учебной деятельности во фронтальной и индивидуальной работе обучающихся.

## **Планируемые результаты**

### ***Предметные***

- знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.), кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.), электроники;
- умение выразить свои технические решения в сборке модели;
- знание основ 3D моделирования, его функциональных, структурных и пространственных особенностей.

### ***Метапредметные***

- разовьют техническое и логическое мышление;
- сформируют понимание о технической деятельности, как средстве самовыражения и расширения кругозора;
- разовьют основные навыки и умения использования компьютерных устройств.

### ***Личностные***

- сформируют доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, умение соблюдать правила, договариваться друг с другом в небольших группах;
- сформируют умение доводить до конца задание, добиваться выполнения поставленных задач;
- обучатся навыкам планирования, контроля и оценки собственных действий, пониманию их успешности, умению корректировать свои действия.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Язык реализации программы: русский.

Форма обучения: очная.

#### ***Особенности организации образовательного процесса***

Программа имеет четкую практическую направленность.

Занятия проводятся по утвержденному расписанию.

Соблюдается принцип последовательного систематического обучения «от простого к сложному». Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

#### ***Особенности обучающихся с тяжелыми нарушениями речи (ТНР)***

Обучающиеся с тяжелыми нарушениями речи – это особая категория детей, у которых сохранен слух, первично не нарушен интеллект, но есть значительные речевые нарушения, влияющие на становление психики. Речевые нарушения могут затрагивать различные компоненты речи: звукопроизношение (снижение внятности речи, дефекты звуков), фонематический слух (недостаточное овладение звуковым составом слова), лексико-грамматический строй (бедность словарного запаса, неумение согласовывать слова в предложении). К тому же у этих детей могут быть особенности слухового восприятия, слухоречевой памяти и словесно-логического мышления. Внимание детей с речевыми нарушениями характеризуется неустойчивостью, трудностями включения, переключения, и распределения. У этой категории детей наблюдается сужение объема внимания, быстрое забывание материала, особенно вербального (речевого), снижение активной направленности в процессе припоминания последовательности событий, сюжетной линии текста. Многим из них присущи недоразвитие мыслительных операций, снижение способности к абстрагированию, обобщению. Детям с речевой патологией легче выполнять задания, представленные не в речевом, а в наглядном виде. Большинство детей с нарушениями речи имеют двигательные расстройства разной степени выраженности. Они моторно неловки, неуклюжи, характеризуются импульсивностью, хаотичностью движений. Дети с речевыми нарушениями быстро утомляются, имеют пониженную работоспособность. Они долго не включаются в выполнение задания. Отмечаются отклонения и в эмоционально-волевой сфере. Им присущи нестойкость интересов, пониженная наблюдательность, сниженная мотивация, замкнутость, негативизм, неуверенность в себе, повышенная раздражительность, агрессивность, обидчивость, трудности в общении с окружающими, в налаживании контактов со своими сверстниками. Для своевременного учета особых образовательных потребностей детей с нарушениями речи при реализации АДОП предусмотрено следующее:

- учет необходимости коррекции речевых нарушений и оптимизации коммуникативных навыков обучающихся;
- индивидуальный темп обучения и продвижения для разных категорий детей с нарушениями речи;
- применение специальных методов, приемов и средств обучения, в том числе специализированных компьютерных технологий, дидактических пособий, визуальных

средств, обеспечивающих реализацию «обходных путей» коррекционного воздействия на речевые процессы, повышающих контроль за устной и письменной речью;

–увеличение социальных контактов; обучение умению выбирать и применять адекватные коммуникативные стратегии и тактики.

### ***Особенности обучающихся с задержкой психического развития (ЗПР)***

Задержка психического развития – это замедление темпа развития психики ребенка, которое выражается в недостаточности общего запаса знаний, незрелости мышления, преобладании игровых интересов, быстрой пресыщаемости в интеллектуальной деятельности. Эти дети достаточно сообразительны в пределах имеющихся знаний, значительно более продуктивны в использовании помощи. При этом в одних случаях на первый план будет выступать задержка развития эмоциональной сферы (различные виды инфантилизма), а нарушения в интеллектуальной сфере будут выражены нерезко, в других случаях, наоборот, будет преобладать замедление развития интеллектуальной сферы. Задержка психического развития вызывается самыми разными причинами. Вместе с тем дети этой категории имеют ряд общих особенностей развития познавательной деятельности и личности. У всех детей с задержкой психического развития не сформирована готовность к школьному обучению, проявляющаяся в трудностях овладения навыками чтения и письма, трудностях в произвольной организации деятельности: они не умеют последовательно выполнять инструкции учителя, переключаться по его указанию с одного задания на другое. При этом учащиеся быстро утомляются, работоспособность их падает с увеличением нагрузки, а иногда просто отказываются завершать начатую деятельность. Всем детям с задержкой психического развития свойственно снижение внимания, которое может носить разный характер: максимальное напряжение внимания в начале выполнения задания и последующее его снижение; наступление сосредоточения внимания после некоторого периода работы; периодические смены напряжения внимания и его спада на протяжении всего времени работы. Исследования психологов выявили у большинства детей с задержкой психического развития неполноценность тонких форм зрительного и слухового восприятия, пространственные и временные нарушения, недостаточность планирования и выполнения сложных двигательных программ. Таким детям нужно больше времени для приема и переработки зрительных, слуховых и прочих впечатлений. Особенно ярко это проявляется в сложных условиях (например, при наличии одновременно действующих речевых раздражителей, имеющих значимое для ребенка смысловое и эмоциональное содержание). Одной из особенностей восприятия таких детей является то, что сходные качества предметов воспринимаются ими как одинаковые (овал, к примеру, воспринимается как круг). У этой категории детей недостаточно сформированы пространственные представления: ориентировка в направлениях пространства осуществляется на уровне практических действий, затруднено восприятие перевернутых изображений, возникают трудности при пространственном анализе и синтезе ситуации. Развитие пространственных отношений тесно связано со становлением конструктивного мышления. Так, при складывании сложных геометрических узоров дети с задержкой психического развития часто не могут осуществить полноценный анализ формы, установить симметричность, тождественность частей конструируемых фигур, расположить конструкцию на плоскости, соединить ее в единое целое. Особые образовательные потребности обучающихся с ЗПР включают общие, свойственные всем детям с ОВЗ, и специфические:

- в организации процесса обучения с учетом специфики усвоения знаний, умений и навыков обучающимися с ЗПР («пошаговом» предъявлении материала, дозированной помощи взрослого, использовании специальных методов, приемов и средств, способствующих как общему развитию обучающегося, так и компенсации индивидуальных недостатков развития);

- в обеспечении непрерывного контроля за становлением учебно-познавательной деятельности обучающегося, продолжающегося до достижения уровня, позволяющего справляться с учебными заданиями самостоятельно;
- в обеспечении особой пространственной и временной организации образовательной среды с учетом функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) и нейродинамики психических процессов у обучающихся с ЗПР (быстрой истощаемости, низкой работоспособности, пониженного общего тонуса и др.);
- в постоянном стимулировании познавательной активности, побуждении интереса к себе, окружающему предметному и социальному миру;
- в постоянной помощи в осмыслении и расширении контекста усваиваемых знаний, в закреплении и совершенствовании освоенных умений;
- в специальном обучении «переносу» сформированных знаний и умений в новые ситуации взаимодействия с действительностью;
- в комплексном сопровождении, гарантирующем получение необходимого лечения, направленного на улучшение деятельности ЦНС и на коррекцию поведения, а также специальной психокоррекционной помощи, направленной на компенсацию дефицитов эмоционального развития и формирование осознанной саморегуляции познавательной деятельности и поведения;
- в развитии и отработке средств коммуникации, приемов конструктивного общения и взаимодействия (с членами семьи, со сверстниками, с взрослыми), в формировании навыков социально одобряемого поведения, максимальном расширении социальных контактов.

#### ***Условия набора в коллектив***

В коллектив принимаются обучающиеся с ОВЗ (ТНР, ЗПР) от 8 до 14-ти лет, проявляющие интерес к конструированию, роботам, программированию, моделированию. Вступительные испытания не проводятся. К занятиям допускаются обучающиеся, не имеющие медицинских противопоказаний.

Условия формирования групп: разновозрастные.

Количество учащихся в группе: до 15 человек.

#### ***Формы организации занятий:***

- групповая (работы в группах);
- по подгруппам (малыми группами);
- индивидуальная (индивидуальное выполнение заданий, решение проблем).

#### ***Формы проведения занятий:***

В процессе реализации программы на занятиях приоритетно используются методы: рассказ, беседа, демонстрация, практическая работа. Ведущим методом является *проектирование*. Использование этого метода позволяет обучающимся создавать оригинальные по форме и содержанию модели и конструкции.

#### ***Формы организации деятельности учащихся на занятии:***

- групповая;
- подгрупповая;
- индивидуальная.

#### **Материально-техническое обеспечение**

- кабинет для занятий робототехникой и 3D моделированием;
- комплекты LegoMindStorms, совместимых с компьютерами;
- компьютеры, на которых составляется программа для роботов;
- зарядное устройство для аккумуляторов;
- поля для испытания роботов;
- 3D принтер;

- цветной пластик для 3D принтера;
- интерактивная доска;
- фотоаппарат;
- принтер;
- бумага А4.

### Учебный план обучения

№ п/п	Название раздела/темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	<b>Введение</b> Инструктаж по ТБ и ПБ	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	Игры и задания по безопасности
2.	<b>Раздел «Основы построения конструкций»</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
3.	Введение в курс «Робототехника».	1	1		Опрос
4.	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	2	1	1	Опрос
5.	Конструкции.	4	1	3	Тест «Основы конструкции»
6.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	8	1	7	Игровые задания
7.	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.	5		5	Внешняя оценка работ
8.	<b>Раздел «Простые механизмы и их применение»</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
9.	Простые механизмы в конструировании	1	1		Опрос
10.	Рычаги. Основные определения.	1	1		Опрос
11.	Конструирование моделей	9		9	Тест «Основы конструирования»
12.	Проверочная работа по теме «Простые механизмы».	3		3	Игровые задания
13.	Самостоятельная творческая работа учащихся. Педагогическое наблюдение, анализ творческих работ.	7		7	Внешняя оценка работ
14.	<b>Раздел «Ременные и зубчатые передачи»</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
15.	Ременные передачи	3	1	2	Опрос
16.	Зубчатые передачи	5	1	4	Опрос
17.	Реечная передача	3	1	2	Тест «Виды передач»
18.	Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».	3		3	Игровые задания
19.	Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ	4		4	Внешняя оценка работ

	творческих работ.				
20.	<b>Раздел «3D моделирование»</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<i>Индивидуальное конструкторское задание</i>
21.	Введение в компьютерное 3D моделирование	1	1		Опрос
22.	Компьютерное 3D моделирование деталей	1	1		Опрос
23.	Устройство и принцип работы 3D принтера. Работа с программой управления и подготовки печати. Печать спроектированных изделий	7	2	5	Опрос
24.	<b>Заключительное занятие.</b> Конкурс моделей. Анализ творческих работ.	4		4	Внешняя оценка работ
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>11</b>	<b>61</b>	



Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
школа № 34 Невского района Санкт-Петербурга

---

---

«УТВЕРЖДЕН»

Приказом № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор ГБОУ школа №34

Невского района Санкт-Петербурга

\_\_\_\_\_ Т.А. Сергеева

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
реализации адаптированной дополнительной общеразвивающей  
программы

«Робототехника и 3D моделирование»  
на 2023-2024 учебный год

Педагог: Черников Алексей Александрович

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество о учебных недель	Количество о учебных дней	Количество о учебных часов	Режим занятий
<i>1 год</i>	<i>15.09.2023</i>	<i>31.05.2024</i>	<i>36</i>	<i>72</i>	<i>72</i>	<i>2 раза в неделю по 1 часу (1 час = 40 мин)</i>

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ***Обучающие задачи:***

- формировать знания о технике, электронике и возможностях изготовления моделей роботов и технологических приспособлений;
- формировать навыки элементарного композиционного построения, проектирования, конструирования моделей;
- познакомить с 3D моделированием, его функциональными, структурными и пространственными особенностями.

### ***Развивающие задачи:***

- развивать техническое и логическое мышление;
- развивать потребность в творчестве и познании окружающего мира;
- формировать и развивать компетенции обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий.

### ***Воспитательные задачи:***

- воспитывать волевые качества обучающихся, упорство, способность доводить начатое до конца, добиваться выполнения поставленных задач;
- сформировать коммуникативные навыки;
- сформировать навык самодисциплины и самоконтроля.

### ***Коррекционно-развивающие***

- развитие до необходимого уровня психофизиологических функций, обеспечивающих готовность к обучению: подвижности артикуляционного аппарата, фонематического слуха, мелкой моторики, оптико-пространственной ориентации, зрительно-моторной координации и др.;
- формирование социально-нравственного поведения детей, обеспечивающего их успешную адаптацию в школьных условиях (осознание новой социальной роли ученика, ответственное выполнение обязанностей, диктуемых этой ролью, – соблюдение правил поведения на уроке, правил общения и др.);
- развитие личностных компонентов познавательной деятельности (познавательная активность, самостоятельность, произвольность), преодоление интеллектуальной пассивности;
- формирование общедеятельностных умений и навыков: ориентировки в задании, планирования предстоящей деятельности, осуществления ее в соответствии с наглядным образцом и/или словесными указаниями учителя, самоконтроля и самооценки;
- охрана и укрепление соматического и психоневрологического здоровья ребенка: предупреждение психофизических перегрузок, эмоциональных срывов, создание климата психологического комфорта, обеспечение успешности учебной деятельности во фронтальной и индивидуальной работе обучающихся.

## **Ожидаемые результаты**

### ***Предметные***

- знание учащимися основ механики (виды механических передач, название и назначение, особенности механических передач и др.), кинематики (направление вращения, скорость вращения, мощность передачи и др.), электроники;
- умение выразить свои технические решения в сборке модели;
- знание основ 3D моделирования, его функциональных, структурных и пространственных особенностей.

### ***Метапредметные***

- разовьют техническое и логическое мышление;

- сформируют понимание о технической деятельности, как средстве самовыражения и расширения кругозора;
- разовьют основные навыки и умения использования компьютерных устройств.

*Личностные*

- сформируют доброжелательное отношение к сверстникам, бесконфликтное поведение, умение соблюдать правила, договариваться друг с другом в небольших группах;
- сформируют умение доводить до конца задание, добиваться выполнения поставленных задач;
- обучатся навыкам планирования, контроля и оценки собственных действий, пониманию их успешности, умению корректировать свои действия.

### Содержание образовательной программы

Раздел (тема):	Содержание:
<b>Введение</b>	<i>Теория:</i> Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к учащимся на период обучения. <i>Практика:</i> Игры и задания по проверки знаний ПБ, ПДД, ГО и ЧС, общие правила охраны труда и поведения в учреждении. Игры «Где Опасность?», «Найди ошибку», «Безопасный маршрут».
<b>1.1 Ведение в курс Робототехника. Инструктаж по ТБ и ПБ.</b>	<i>Теория:</i> инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Предыстория робототехники. Содержание работы объединения.
<b>1.2 Ознакомление с конструктором LegoMindStorms</b>	<i>Теория:</i> Названия и назначение деталей. <i>Практика:</i> Изучение типовых соединений деталей.
<b>1.3 Конструкции</b>	<i>Теория:</i> Основные свойства конструкции при ее построении. <i>Практика:</i> Знакомство с набором LegoMindStorms. Изучение названий деталей. Изучение кнопок на блоке NXT, EV3. Изготовление простейших конструкций.
<b>1.4 Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций</b>	<i>Теория:</i> Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. <i>Практика:</i> Сборка простейшей модели на двух моторах. Знакомство с программированием в LabVIEW.
<b>1.5 Самостоятельная творческая работа обучающихся</b>	<i>Практика:</i> Закрепление полученных знаний. Описание построенной модели. Анализ творческих работ.
<b>2.1 Простые механизмы в конструировании</b>	<i>Теория:</i> Понятие о простых механизмах и их разновидностях.
<b>2.2 Конструирование моделей</b>	<i>Практика:</i> Построение сложных моделей с использованием рычажных механизмов.

<b>2.3 Проверочная работа по теме "Простые механизмы "</b>	<b>Практика:</b> Создание рычажных и блочных механизмов с использованием готовых схем
<b>2.4 Самостоятельная творческая работа</b>	<b>Практика:</b> Закрепление полученных знаний по теме «Простые механизмы». Защита построенной модели. Анализ творческих работ.
<b>3.1 Ременные передачи</b>	<b>Теория:</b> Виды ременных передач и их назначение. <b>Практика:</b> Применения и построение ременных передач в технике.
<b>3.2 Зубчатые передачи</b>	<b>Теория:</b> Назначение и виды зубчатых передач. <b>Практика:</b> Применение зубчатых передач в технике. Сборка модели на зубчатой передаче.
<b>3.3 Реечная передача</b>	<b>Теория:</b> Назначение и виды зубчатых колес. Принципы создания повышающих и понижающих редукторов. <b>Практика:</b> Сборка модели на понижающем редукторе.
<b>3.4 Проверочная работа по теме "Ременные и зубчатые передачи."</b>	<b>Практика:</b> Создание ременных и зубчатых механизмов с использованием готовых схем
<b>3.5 Самостоятельная творческая работа обучающихся</b>	<b>Практика:</b> Закрепление полученных знаний по теме «Ременные и зубчатые передачи». Описание построенной модели. Анализ творческих работ.
<b>4.1 Введение в компьютерное 3D моделирование</b>	<b>Теория:</b> История 3D моделирования.
<b>4.2 Компьютерное 3D моделирование деталей</b>	<b>Теория:</b> 2D и 3D изображения. Растровая и векторная графика. Компьютерные программы для 3D моделирования.
<b>4.3 Устройство и принцип работы 3D принтера. Работа с программой управления и подготовки печати. Печать спроектированных изделий</b>	<b>Теория:</b> Закрепление полученных знаний по теме «3D моделирование». <b>Практика:</b> Проектирование и печать моделей на 3D принтере.
<b>Заключительное занятие. Конкурс моделей. Анализ творческих работ.</b>	<b>Практика:</b> Конкурс и защита моделей. Анализ творческих работ. Организация выставки. Награждение.

**Календарно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем занятий	Количество часов		Дата занятий	
		теория	практика	план	факт
1	Введение Инструктаж по ТБ и ПБ	0,5	0,5		

2	<b>Раздел «Основы построения конструкций»</b>	<b>4</b>	<b>16</b>		
3	Введение в курс «Робототехника».	1			
4	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	1	1		
5	Конструкции.	1	3		
6	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	1	7		
7	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.		5		
8	<b>Раздел «Простые механизмы и их применение»</b>	<b>2</b>	<b>19</b>		
9	Простые механизмы в конструировании	1			
10	Рычаги. Основные определения.	1			
11	Конструирование моделей		9		
12	Проверочная работа по теме «Простые механизмы».		3		
13	Самостоятельная творческая работа учащихся. Педагогическое наблюдение, анализ творческих работ.		7		
14	<b>Раздел «Ременные и зубчатые передачи»</b>	<b>3</b>	<b>15</b>		
15	Ременные передачи	1	2		
16	Зубчатые передачи	1	4		
17	Реечная передача	1	2		
18	Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».		3		
19	Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ творческих работ.		4		
20	<b>Раздел «3D моделирование»</b>	<b>2</b>	<b>11</b>		
21	Введение в компьютерное 3D моделирование	1			
22	Компьютерное 3D моделирование деталей	1			
23	Устройство и принцип работы 3D принтера. Работа с программой управления и подготовки печати. Печать спроектированных изделий	2	5		
24	<b>Заключительное занятие.</b> Конкурс моделей. Анализ творческих работ.		4		
	<b>Итого:</b>	<b>11</b>	<b>61</b>		

**Методические и оценочные материалы**  
**Методические материалы.**

№	Тема программы (раздел)	Форма организации занятия	Методы и приемы	Дидактический материал, техническое оснащение	Формы подведения итогов
1	Введение	Групповая	Рассказ педагога, беседа	Стенд с фотографиями на тему робототехника и 3D моделирование	Игры и задания по безопасности
2	Введение в	Групповая,	Рассказ педагога,	Презентация	Опрос

	курс «Робототехника и 3D моделирование».	подгрупповая	беседа	«Робототехника и 3D моделирование»	
3	Ознакомление с конструктором «LegoMindStorms»	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Рассказ педагога, беседа, практический метод	Набор «LegoMindStorms»	Беседа Практическая деятельность
4	Конструкции	Групповая, подгрупповая	Беседа, практический метод	Карточка с алгоритмом по созданию конструкции.	Тест «Основы конструкции»
5	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	Групповая, подгрупповая	Беседа, практический метод	Карточка с алгоритмом по созданию конструкции.	Игровые задания
6	Самостоятельная творческая работа по изготовлению модели. Анализ творческих работ.	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Карточка с алгоритмом по созданию конструкции.	Внешняя оценка работ
7	Простые механизмы в конструировании	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Рассказ педагога, беседа	Презентация «Простые механизмы»	Опрос
8	Рычаги. Основные определения.	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Рассказ педагога, беседа	Презентация «Рычаги»	Опрос
9	Конструирование моделей	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Основы конструирования»	Тест «Основы конструирования»
10	Проверочная работа по теме «Простые механизмы».	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Простые механизмы»	Игровые задания
11	Самостоятельная творческая работа учащихся. Педагогическ	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Картотека презентаций на тему «Простые механизмы»	Внешняя оценка работ

	ое наблюдение, анализ творческих работ.				
12	Ременные передачи	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Виды передач в робототехнике»	Опрос
13	Зубчатые передачи	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Виды передач в робототехнике»	Опрос
14	Реечная передача	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Виды передач в робототехнике»	Тест «Виды передач»
15	Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи».	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Виды передач в робототехнике»	Игровые задания
16	Самостоятельная творческая работа. Наблюдение и анализ творческих работ.	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Виды передач в робототехнике»	Внешняя оценка работ
17	Введение в компьютерное 3D моделирование	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Презентация «Истоки 3D моделирования»	Опрос
18	Компьютерное 3D моделирование деталей	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Компьютерное ПО для 3D моделирования	Опрос
19	Устройство и принцип работы 3D принтера. Работа с программой управления и подготовки печати.	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Карточка с алгоритмом по созданию модели на 3D принтере	Опрос

	Печать спроектированных изделий				
20	Заключительное занятие. Конкурс моделей. Анализ творческих работ.	Групповая, подгрупповая, индивидуальная	Беседа, практический метод	Карточка с алгоритмом по созданию модели на 3D принтере	Внешняя оценка работ

***Перечень педагогических методик, используемых в процессе обучения:***

- беседа (рассказ, объяснение, словесные оценки);
- наглядный метод обучения (показ педагогом или обучающимся);
- практический метод.

***Педагогические технологии:*** игровые, здоровьесберегающие, технологии коллективного взаимодействия, лично-ориентированные, технологии сотруничества.

***Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения:***

Основные информационно – методические и учебные материалы к программе представлены: программным обеспечением, методическими рекомендациями, наглядными пособиями и другой нормативно-правовой документацией:

**Компьютерные программы**

1. LabVIEW
2. RobotC.
3. Robolab2.9.

**Методические рекомендации**

1. Технологические карты по выполнению конкретных задач в компьютерных программах.
2. Распечатки рабочих окон компьютерных программ с различными инструментальными панелями для работы по усвоению пройденного материала.

**Наглядные пособия**

1. Модели, изготовленные педагогом и учащимися.
2. Фото- и видеоматериалы по робототехнике.

**Спортивно-техническая документация**

- 1. Правила проведения соревнований по робототехнике.

**Информационные источники**

1. Барсуков А. Д. Кто есть кто в робототехнике [Текст] / А. Д. Барсуков.– М., 2015. – 225с.
2. Белиовская Л.Г. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – [Текст] / Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК, 2010. – 278 стр.
3. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Текст] / Под ред. Сслова И. Л. – М.: Сфера,2027. – 208с.
4. Крайнев А. Ф. Первое путешествие в царство машин [Текст] / А.Ф. Крайнев – М., 2007. – 173с.
5. ЛЕ ГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие [Текст] / Под ред. И. П. Смыслова. – М., ИНТ, 2017. – 250с.



6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие [Текст] / Под ред. Р. П. Реколл. – М., ИНТ, 2008. – 46с.
7. Макаров И. М. Робототехника. История и перспективы [Текст] / И. М. Макаров И. М., Ю.И. Топчиев. – М., 2013. – 349с.
8. Наука. Энциклопедия [Текст] / Автор сост. М. К. Курасов. – М., «РОСМЭН», 2016. – 425с.
9. Ньютон С. В. Создание роботов в домашних условиях [Текст] / пер. С. В. Ньютон – М.: NTPress, 2007. – 344с.
- 10.ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя [Текст] / Под ред, Горопова Л. Б. – Казань: Институт новых технологий, 2017. – 234 с.
- 11.Применение учебного оборудования. Видеоматериалы [Текст] / Автор сост. К. О. Конев. – М.: ПКГ «РОС», 2012. – 301с.
- 12.Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб: Лига, 2011– 359с.
- 13.Рыкова Е. А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие [Текст] / Е. А. Рыкова. – С-Пб, 2010. – 159с.
- 14.Филиппов С .А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов. – С-Пб.: «Наука», 2011. – 228 с.
- 15.Чехлова А. В. Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику [Текст] / Чехлова А. В., Якушкин П. А. - М.: ИНТ, 2011 г. – 111с. 16. Энциклопедический словарь юного техника [Текст] / Под ред. М. Б. Родова. – М., «Педагогика», 2008. – 463с.

### **Интернет-ресурсы**

1. Козлова В. А. Робототехника в образовании [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.lego.com/education/>
2. Мир роботов [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.wroboto.org/>
3. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.robot.ru> <http://learning.9151394.ru>
4. Программное обеспечение LEGOEducationNXtv.2.1. [Электронный ресурс] / [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://lego.rkc-74.ru/>
5. РобоКлуб. Практическая робототехника [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://www.roboclub.ru>.
6. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://xn--8sbhby8arey.xnplai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>.
7. Сайт Института новых технологий / ПервоРобот LEGO WeDo: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • [www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html](http://www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365nomer-1-2010.html)
8. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации / Федеральные государственные образовательные стандарты: [Электронный ресурс] / – Режим доступа: свободный / <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

### **Оценочные материалы**

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, итоговый контроль.

**Входной контроль** проводится с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей детей и определения природных способностей.

**Текущий контроль** успеваемости обучающихся проводится с целью установления фактического уровня знаний по темам (разделам) программы, их практических умений и навыков. Это наиболее оперативная проверка результатов; способствует поддержанию учебной дисциплины, может носить стимулирующий характер.

Текущий контроль осуществляется регулярно педагогом. Учитывается:

- отношение учащегося к занятиям, его старание и прилежание;
- степень освоения предлагаемого материала, формируемых умений;
- участие в радиоэфирах.

**Итоговый контроль** проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы по итогам обучения. Проходит в форме радиоэфира, участия в мероприятии.

### Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы\способы контроля	Срок контроля
Входной	Фронтальный	Начало занятий
Текущий	Фронтальный, индивидуальный, групповой	По ходу обучения
Итоговый	Индивидуальный, групповой	Окончание занятий

#### Способы и средства выявления, фиксации результатов обучения:

- контроль за участием в эфирах;
- участие в медийных школьных мероприятиях.

#### Формы предъявления результатов обучения:

- фотографии;
- видеоматериалы.

### Карта оценки результативности учащегося по дополнительной общеразвивающей программе

№ п/п	Результаты	Параметры оценки уровня освоения программы	Характеристика низкого уровня освоения программы	Оценка уровня освоения программы (в баллах)					Характеристика высокого уровня освоения программы
				Очень слабо	Слабо	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	
1	Предметные результаты	Опыт освоения теоретической информации (объем,	Информация не освоена	1	2	3	4	5	Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы

		прочность, глубина)							
2	Предметные результаты	Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности и не освоены	1	2	3	4	5	Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
3	Личностные результаты	Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитных реакций, негативное, неадекватное поведение)	1	2	3	4	5	Приобретен полноценный, разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося
4	Личностные результаты	Опыт общения и поведения в социуме	Общение отсутствовало (ребенок закрыт для общения)	1	2	3	4	5	Приобретен опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-учащийся» и «учащийся-учащийся».
5	Метапредметные результаты	Опыт творчества	Освоены элементы репродуктивной, имитационной деятельности	1	2	3	4	5	Приобретен опыт самостоятельной творческой деятельности (оригинальность,

									индивидуальность, качественная завершенность результата)
6	Метапредметные результаты	Мотивция и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют	1	2	3	4	5	Стремление ребенка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребенка активизированы познавательные интересы и потребности)
7			Итоговый балл						

Общая оценка уровня освоения программы:

7-18 баллов – программа освоена на низком уровне;

19-24 баллов – программа освоена на среднем уровне;

25-30 баллов – программа освоена на высоком уровне.





