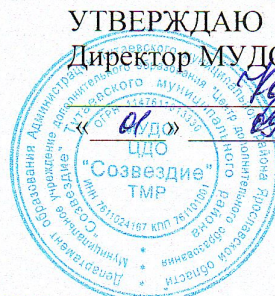


Департамент образования администрации Тутаевского муниципального района
Муниципальное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования «Созвездие» ТМР

Принята на заседании
научно-методического совета
от « 31 » 08 2020 г.
Протокол № 3

УТВЕРЖДАЮ
Директор МУДО «ЦДО «Созвездие»
И.В. Кочина
« 01 » 09 20 20 г.



**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Основы робототехники и
программирования в среде Lego Wedo»**

Возраст обучающихся 7-9 лет
Срок реализации 2 года

Авторы-составители:
Белоусова Ольга Сергеевна,
Мастакова Марина Анатольевна
педагоги дополнительного образования

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП	
1.1 Пояснительная записка	3
1.2 Цель и задачи	7
1.3 Учебно-тематический план	8
1.4 Содержание программы	9
1.5 Планируемые результаты	14
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Условия реализации программы	16
2.2 Формы аттестации	18
2.3 Оценочные материалы	19
2.4 Методическое обеспечение программы	25
2.5 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год	26
2.6 Список информационных источников	27
Приложения	32

Раздел 1. Комплекс основных характеристик ДООП

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Обучение основам робототехники и программирования в среде Lego Wedo» (далее программа) представляет собой модель организации образовательного процесса в муниципальном учреждении дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района (сокращенно – Центр «Созвездие») и разработана в рамках реализации региональной инновационной площадки (сокращенно – РИП) «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся» [9] в соответствии с:

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"[3];
- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 4.07.2014 года № 41) [5];
- Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 года № 09-3564) [13];
- Методическими рекомендациями «Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» [15];
- Методическими рекомендациями «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы» [14];
- Уставом МУДО «ЦДО «Созвездие» [11].

Программа имеет техническую направленность.

Актуальность программы

Актуальность программы рассматривается с позиции:

- государственного заказа на разработку и предоставление дополнительных образовательных услуг в области инженерно-технического образования обучающихся;
- социального заказа родителей обучающихся на создание условий для выявления и развития инженерно-технических, исследовательских и

изобретательских компетенций обучающихся;

- результатов психолого-педагогических исследований о необходимости развития инженерно-технических способностей, обучающихся как неотъемлемой составляющей их социализации, профессионального самоопределения и профессионализации.

Актуальность программы определяется нормативно-правовыми документами федерального уровня:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12. 2012 года № 273-ФЗ) под категорией образование рассматривает единый целенаправленный процесс воспитания и обучения [8];
- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011 года № 2227-р) указывает на необходимость «актуализации содержания образовательных программ с учетом современного мирового уровня научных и технологических знаний в первую очередь по приоритетным направлениям развития науки, техники и технологий...» [6];
- «Концепция развития дополнительного образования детей» (утверждена распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р) определяет «развитие сферы дополнительного образования детей как составляющей национальной системы поиска и поддержки талантов, как основной для профессионального самоопределения, ориентации и мотивации подростков к участию в инновационной деятельности...» [1].

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Атлас новых профессий [19] указывает на необходимость развития следующих надпрофессиональных навыков: программирование, робототехника, искусственный интеллект, которые будут необходимы во многих профессиях будущего.

Настоящая программа дает возможность решить задачу развития навыков научно-технического творчества обучающихся в рамках дополнительного образования. Компетенции, сформированные в рамках данной программы, позволят обучающимся расширить круг интересов научно-технического и информационного направлений, который в дальнейшем может перерасти в устойчивое увлечение или хобби, а впоследствии сыграть значительную роль при выборе профессии.

Педагогическая целесообразность: ориентация детей на техническое творчество, дальнейшее применение полученных компетенций во время обучения в школе, учреждениях среднего профессионального и высшего образования.

Категория обучающихся

Программа предназначена для обучающихся младшего школьного возраста 7- 9 лет и учитывает их возрастные, психологические и индивидуальные особенности.

Вид программы

При составлении модифицированной программы были проанализированы следующие дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы:

1. «Робототехника и программирование» (автор - Махров П. Ф., г. Ярославль); [17]
2. «Основы робототехники» (вводный модуль) (автор - Кравцова Ю.В., г. Ярославль, 2017 год); [16]
3. Образовательная программа по курсу «Робототехника» (авторы — Ильина О.В., Белова Н.Л., Недбайлова Г.В., г. Тутаев, 2017 год).

Отличительные особенности

В отличие от представленных выше программ, новизна данной ДООП заключается в компетентностном подходе к планируемым результатам, в содержательной интеграции учебных разделов, таких как: «Введение в робототехнику», «Первые шаги», «Сборка и программирование моделей», «3D-моделирование в программе Lego Digital Designer», «Проектная деятельность», «Участие в выставках и конкурсах», «Диагностический раздел».

Отличительной особенностью ДООП «Обучение основам робототехники в среде Lego Wedo» также является возможность перейти с начального (стартового уровня) на продвинутый уровень и продолжить обучение по ДООП «Робототехника», которая ведется на базе более сложных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3.

Одной из отличительных особенностей данной программы является ее функциональность и гибкость. Тематика программы в рамках определенных программных разделов может изменяться и дополняться с учетом актуальности и востребованности. Возможна разработка и внедрение новых тем робототехнического характера. Каждый раздел программы включает в себя основные теоретические сведения, разнообразные модели и практические задания.

Программа реализуется в объединениях дополнительного образования «Робототехника» и «Робототехника» на базе Центра «Созвездие».

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 2 года обучения, общий объем учебного времени составляет 144 часа по 72 часа ежегодно. Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительность занятия в академических часах составляет 2 часа.

Режим реализации программы регламентируется СанПиН [5] и осуществляется согласно расписанию занятий в объединении на каждый год обучения, утвержденному приказом директора Центра «Созвездие».

Набор обучающихся в группы производится по их желанию без предварительного конкурсного отбора.

Комплектование групп осуществляется по принципу возрастной дифференциации.

Количество обучающихся в группе определяется из расчетов норм площади на одного обучающегося согласно нормам, СанПиН [5]:

1 год обучения - 8 человек;

2 год обучения - 8 человек.

Формы организации образовательного процесса: групповая, фронтальная, микрогруппы, индивидуальная.

Формы организации занятий: традиционное занятие, конкурс, соревнование, диагностическое занятие, тренировочное занятие (перед конкурсом, олимпиадой), занятие - презентация.

Принципы организации образовательной деятельности: принцип учета возрастных особенностей, принцип учета индивидуальных особенностей, принцип наглядности, доступности, принцип вариативности.

Аттестация обучающихся проводится на основании Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МУДО ЦДО «Созвездие» ТМР утвержденного приказом директора Центра «Созвездие» от 01.04.2015 года № 01-09/52а.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование инженерно-технических¹, исследовательских² и изобретательских³ компетенций, обучающихся младшего школьного возраста в процессе изучения основ робототехники.

Задачи 1 года обучения:

Обучающие:

- обучить основам робототехники и программирования на основе базового набора Lego Education WeDo 1.0.

Развивающие:

- развивать воображение, внимание, логику, мелкую моторику.

Воспитательные:

- формировать интерес к технике, конструированию, программированию;
- воспитывать навыки организации своего рабочего места;
- воспитывать умение работать в паре, в группе.

Задачи 2 года обучения:

Обучающие:

- обучить основам робототехники и программирования на основе базового и ресурсного наборов Lego Education WeDo 1.0; Lego Education WeDo 2.0
- обучить навыкам работы в программе Lego Digital Designer.

Развивающие:

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- развивать пространственное мышление.

Воспитательные:

- воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи;
- воспитывать умение доводить начатое до конца.

1

Инженерно-техническая компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, определяющая знания, умения и навыки в области технического творчества, в данном случае: робототехники; овладение приемами и методами конструирования, программирования, моделирования моделей роботов.

2

Исследовательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, проявляющаяся в готовности занять активную исследовательскую позицию по отношению к своей деятельности, самостоятельно и творчески решать исследовательские задачи, в данном случае: в области робототехники, на основе имеющихся знаний и умений.

3

Изобретательская компетенция – это интегральная характеристика личности обучающегося, предусматривающая готовность и способность к продуктивной и проектной деятельности, в данном случае: в области робототехники.

1.3 Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	1 год обучения			2 год обучения		
		Количество часов					
		Всего	Теория	Практика	Всего	Теория	Практика
1	Введение в робототехнику	8	4	4	4	2	2
2	Первые шаги	18	9	9	6	3	3
3	Сборка и программирование моделей	28	7	21	26	6,5	19,5
4	3D-моделирование в программе Lego Digital Designer				12	4	8
5	Проектная деятельность	4	1	3	8	2	6
6	Участие в выставках и конкурсах	8	1	7	10	1	9
7	Диагностический раздел	6	1,5	4,5	6	1,5	4,5
	Итого	72	23,5	48,5	72	20	52

1.4 Содержание программы

№ п/п	Содержание занятий	Уровни освоения программы					
		1 год обучения			2 год обучения		
		Количество часов					
		Всего	Теория	Практика	Всего	Теория	Практика
Введение в робототехнику							
1	Вводное занятие. Теория: Техника безопасности и правила поведения обучающихся в компьютерном классе. История робототехники. Роботы в современном мире.	2	2				
2	Знакомство с конструктором. Теория: Обзор программы курса. Правила работы с наборами Lego Education WeDo 1.0 и его комплектующими. Понятия «Робот», «Модель», «Программа». Основные приемы работы в программе Lego Education WeDo 1.0. Блоки рабочей палитры. Функциональные команды. Основные термины. Изучение названий деталей. Практика: Знакомство с конструктором Lego Education WeDo 1.0 и его комплектующими. Онлайн-тренажер на знание названий деталей. Игры на знание терминологии и деталей.	6	2	4			
1 (2 год)	Теория: Правила техники безопасности. Правила работы с конструктором. Повторение изученного материала по истории робототехники. Обзор профессий, связанных с роботами и робототехникой. Обзор ресурсного набора. Знакомство с терминологией. Демонстрация передовых технологических разработок. Практика: Проверка знаний по технике безопасности. Изучение деталей ресурсного набора. Выработка навыка ориентации в деталях, их классификации в соответствии со спецификациями, приложенными к конструктору.				4	2	2
	Итого часов по разделу	8	4	4	4	2	2
Раздел «Первые шаги»							
1	Мотор и ось. Теория. Понятие «Мотор». Функции мотора. Направление вращения мотора (по	2	1	1			

	часовой стрелке или против) и его мощность. Практика. Сбор модели «Мотор и ось». Создание первой программы вращения мотора. Сбор модели «Вентилятор» и создание программ для работы модели.						
2	Виды зубчатых передач. Теория. Понятия «Зубчатое колесо», «Передача». Функции зубчатых колес. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Принцип работы холостой зубчатой передачи. Понятия «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Влияние размера колеса на скорость вращения. Применение в жизни. Практика. Сбор моделей «Холостая передача», «Понижающая передача», «Повышающая передача». Создание программ для работы моделей.	4	2	2	2	1	1
3	Датчики наклона и расстояния. Теория. Принцип работы датчиков наклона и движения. Назначение. Применение в жизни. Практика. Создание программ для работы с датчиками.	2	1	1			
4	Ременная передача. Шкивы. Теория. Понятия «шкив» и «ремень». Понятие «Ременная передача», «Перекрестная ременная передача». Повышение и понижение скорости движения шкивов. Сравнение поведения шкивов при повышении и понижении скорости. Назначение. Применение в жизни. Практика. Сбор моделей «Шкивы и ремни», «Перекрестный ремень», «Понижение скорости» и «Повышение скорости». Создание программ для работы моделей.	2	1	1	2	1	1
5	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Теория. Понятие и функции коронного зубчатого колеса. Использование комбинации 24- зубого колеса и червячного колеса. Функции червячного колеса. Функции зубчатого колеса. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.	2	1	1			

	Практика. Сбор моделей «Коронная шестерня», «Червячная шестерня». Создание программ для работы модели.						
6	Кулачок. Рычаг. Теория. Принцип использования кулачка. Колебательное движение колеса и его оси. Понятие механизма «Рычаг». Назначение. Применение в жизни. Практика. Сбор моделей «Кулачок», «Рычаг». Создание программ для работы моделей.	2	1	1			
7	Палитра инструментов. Программирование. Теория: Понятие «программа» «программирование», «алгоритм» «блок». Названия и принцип работы блоков палитры инструментов. Практика: Создание программ с использованием различных блоков.	4	2	2	2	1	1
	Итого часов по разделу	18	9	9	6	3	3
Раздел «Сборка и программирование моделей»							
1	Теория: Конструкция, процесс работы и особенности программы для модели. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Практика: 1 год сборка и программирование из конструктора LEGO WEDO 1.0; 2 год сборка и программирование из конструктора LEGO WEDO 1.0 и LEGO WEDO 2.0. Сборка модели. Составление программы. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы.	28	7	21	26	6.5	19.5
	Итого часов по разделу	28	7	21	26	6,5	19,5
Раздел «3D-моделирование в программе Lego Digital Designer»							
1	Введение в виртуальное конструирование Теория: Понятия «Модель», «Моделирование». Основные этапы моделирования, цели создания моделей. Понятие о 3D моделировании и прототипировании. Знакомство с панелью инструментов программы Lego Digital Designer. Изучение рабочей среды. Практика: Работа с 3D деталями. Моделирование простейших конструкций.				2	1	1

2	Простые механизмы Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения. Изучение прямозубых передач внешнего зацепления. Моделирование ременной передачи. Применение прямой ременной передачи. Изучение реечной передачи и её применение. Виды червячных передач. Практика: Сборка механизма с использованием зубчатых и ременных передач.				4	1	3
3	Моделирование по схеме Теория: Основные свойства конструкции при ее построении. Обсуждение плана работы, этапы сборки. Практика: Сборка 3D моделей: «Самолет», «Машина», «Парусник».				6	2	4
	Итого часов по разделу				12	4	8
Раздел «Проектная деятельность»							
1	Моделирование по собственному замыслу. Теория: постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее построении. планирование этапов сборки. Защита творческой работы. Практика: Сборка модели из конструктора по собственному замыслу.	4	1	3	4	1	3
2	Моделирование по собственному замыслу Теория: постановка цели и задач, разработка идеи, обсуждение будущей модели, основные свойства конструкции при ее построении. планирование этапов сборки. Защита творческой работы. Практика: Сборка 3D модели в программе Lego Digital Designer. Сборка модели из конструктора по ее 3D модели.				4	1	3
	Итого часов по разделу	4	1	3	8	2	6
Раздел «Участие в выставках и конкурсах»							
1	Подготовка к конкурсам по робототехнике. Теория: Объяснение условий и требований конкурса, выставки. Практика: Тренировочные задания по программированию и сборке моделей. Сборка моделей для выставки.	8	1	7	10	1	9
	Итого часов по разделу	8	1	7	10	1	9

Диагностический раздел							
1	Входная диагностика. Беседа на выявление знаний о легоконструировании, роботах, их применении. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения.	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5
2	Промежуточная диагностика. Проверка знаний специальной терминологии, простейших механизмов.	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5
3	Итоговая диагностика. Проверка полученных знаний. Диагностика творческих способностей, памяти, мышления и воображения. Анализ результатов.	2	0,5	1,5	2	0,5	1,5
	Итого часов по разделу	6	1,5	4,5	6	1,5	4,5
	Итого часов	72	23,5	48,5	72	20	52

1.5 Планируемые результаты

Инженерно-техническая компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
1 год обучения		
- Знает терминологию в области робототехники и программирования; - Знает основные принципы сборки и программирования модели робота.	- Умеет собирать и программировать модели роботов из базового набора по инструкции; - Умеет работать в паре.	- Владеет навыками работы с мелкими деталями конструктора; - Владеет навыками программирования в среде LEGO Wedo 1.0; - Владеет умением организовать рабочее место и время.
2 год обучения		
- Осознанно употребляет в разговорной речи терминологию в области робототехники и программирования; - Знает интерфейс программы Lego Digital Designer и принцип создания 3D моделей.	Умеет собирать и программировать модели роботов из базового и ресурсного наборов по инструкции.	- Владеет навыками работы в программе Lego Digital Designer; - Владеет умением организовать рабочее место и время работы. - Владеет навыками программирования в среде LEGO Wedo 2.0;

Исследовательская компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
1 год обучения		
- Знает алгоритм сборки моделей роботов; - Знает алгоритм программирования моделей роботов.	Умеет высказывать свои суждения и делать выводы.	Владеет вниманием, логикой в процессе конструирования и программирования модели робота.
2 год обучения		
Знает принципы работы и назначение различных видов роботов.	Умеет анализировать последствия внесения своих изменений и дополнений в готовую модель робота.	- Владеет исследовательскими методами; - Владеет пространственным мышлением.

Изобретательская компетенция		
Знает (понимает)	Умеет	Владеет (опыт)
1 год обучения		
Знает принципы и алгоритм сборки различных моделей роботов.	- Умеет собирать модели роботов по инструкции; - Умеет программировать модели роботов по инструкции.	- Владеет способностью доработки модели робота с целью совершенствования первоначального замысла; - Владеет способностью доработки программы для собранной модели робота.
2 год обучения		
Знает и понимает способы усовершенствования различных моделей роботов.	- Умеет собирать модели роботов по инструкции и собственному замыслу; - Умеет программировать модели роботов по инструкции и собственному замыслу.	- Владеет воображением, фантазией при создании модели робота; - Владеет способностью доводить начатое до конца; - Владеет навыками презентации своих работ.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы:

- Педагог дополнительного образования, обладающий компетенциями в области робототехники, информатики;
- Педагог-психолог, обладающий компетенциями в области диагностики инженерно-технических, изобретательских и исследовательских компетенций обучающихся.

Материально-техническое обеспечение программы:

Учебный кабинет оснащенный:

- конструктор 9580 базовый набор LEGO Education WeDo 1.0;
- конструктор 9585 ресурсный набор LEGO Education WeDo 1.0;
- конструктор ресурсный набор LEGO Education WeDo 2.0;
- ноутбуки;
- колонки;
- проектор;
- учебная мебель;
- сеть Интернет;
- линейки, карандаши, тетрадь для записей, секундомер.

Программное обеспечение

- операционная система Windows;
- программное обеспечение Lego Education WeDo Software с комплектом заданий;
- программное обеспечение Lego Digital Designer;
- редактор для создания и демонстрации презентаций Microsoft Power Point;
- редактор текстовых документов Microsoft Word;
- онлайн-тренажеры.

Информационное обеспечение программы:

- интернет-ресурсы;
- учебные издания;
- мультимедийные презентации;
- видеофильмы.

Нормативное обеспечение программы:

- правила внутреннего распорядка [10]
- инструкции по охране труда (Инструкция по охране труда для педагога дополнительного образования при проведении учебных занятий. Инструкция о мерах пожарной безопасности в учебном кабинете.)

2.2 Формы аттестации

В течение года ведется наблюдение за действиями каждого обучающегося, правильностью выполнения заданий и качеством технологического процесса, за проявлением индивидуальных особенностей, творческих способностей, воспитанности, умение работать в паре.

Система отслеживания, контроля и оценки образовательных результатов имеет три основных элемента:

1. Входную диагностику
2. Промежуточную диагностику в середине учебного года
3. Итоговую диагностику

Входная диагностика осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень технических способностей, обучающихся (Оценочные материалы).

Промежуточная диагностика проводится по итогам 1 полугодия, проверяется усвоение пройденного материала. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности (Оценочные материалы).

Во время итоговой диагностики определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала за учебный год. Результаты заносятся в таблицу мониторинга образовательной деятельности (оценочные материалы).

Диагностика ведется по критериально - оценочной базе (Оценочные материалы).

Формы аттестации

1 год обучения: итоговое контрольное задание; (Приложение 7)

2 год обучения: мини-проект.

2.3 Оценочные материалы

Входная диагностика

1 год обучения

Ф.И.О	Критерии			
	Развитие мелкой моторики	Развитие логического мышления	Развитие воображения, фантазии	Развитие внимания
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Входная диагностика

2 год обучения

Ф.И.О	Критерии		
	Знание техники безопасности	Знание основных терминов	Развитие пространственного мышления
	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Промежуточная диагностика

Ф.И.О	Критерии							
	Правильность сборки модели роботов		Правильность программирования модели роботов		Знание специальной терминологии		Инициативность и самостоятельность при работе	
	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения	1 год обучения	2 год обучения
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в

Итоговая диагностика

Ф. И. О	Критерии																					
	Развитие мелкой моторики		Развитие внимания		Развитие логического мышления		Развитие воображения, фантазии		Правильность сборки модели роботов		Правильность программирования модели		Знание и владение специальной терминологией		Способность усовершенствовать модели		Развитие пространственного мышления		Способность создавать проекты		Навыки работы в программе LEGO Digital	
	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	1 г.о.	2 г.о.	2 г.о.		2 г.о.		2 г.о.	
	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в	н/с/в		н/с/в		н/с/в	

Критериально - оценочная база

№ п/п	Критерий	Степень выраженности показателя	Уровень проявления	Метод отслеживания
1	Развитие мелкой моторики	Медленная сборка, непрочное скрепление деталей	низкий	наблюдение
		Средняя скорость сборки и недостаточно прочное скрепление деталей	средний	
		Быстрая и прочная сборка конструкции	высокий	
2	Развитие внимания	1. 0-5 баллов- согласно тесту. 2. Допускает ошибки при выполнении контрольных заданий	низкий	Тестирование Тест на объем внимания (Приложение 3) Контрольное задание
		1. 6-7 баллов- согласно тесту. 2. Справляется с контрольными заданиями со средней скоростью без значительных ошибок	средний	
		1. 8-10 баллов- согласно тесту. 2. Справляется с контрольными заданиями быстро и без ошибок	высокий	
3	Развитие логического мышления	0-19 баллов	низкий	Тестирование http://testoteka.narod.ru/pozn/1/10-on.html тест Войнаровского [39]
		20-25 баллов	средний	
		26-30 баллов	высокий	
4	Развитие воображения и фантазии	0-40 баллов	низкий	Тестирование Тест Э.П. Торренса
		40-60 баллов	средний	
		60 и выше баллов	высокий	
5	Правильность сборки модели роботов	Допускает ошибки и требуется помощь педагога	низкий	Наблюдение
		Допускает ошибки, устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно и без ошибок справляется с работой	высокий	
6	Правильность программирования	Допускает ошибки и требуется помощь педагога	низкий	Наблюдение

	ния модели роботов	Допускает ошибки, устраняет их самостоятельно	средний	
		Самостоятельно и без ошибок справляется с работой	высокий	
7	Знание и владение специальной терминологии	- Овладел минимальным набором терминов и понятий; - Менее 50% правильных ответов	низкий	Контрольное задание «Найди пару» (Приложение 1) Онлайн тесты [37] https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s наблюдение
		- Овладел необходимым набором терминов и понятий, не испытывает затруднений при их применении;	средний	
		- Осознанно употребляет специальную терминологию с последующим обоснованием; - 75 — 100% правильных ответов	высокий	
8	Способность совершенствовать готовые модели	Не может внести изменений в модель робота без подсказки	низкий	Наблюдение
		Вносит изменения в готовую модель робота и его программу, периодически нуждается в помощи	средний	
		Вносит значительные изменения в конструкцию модели робота и его программ	высокий	
9	Развитие пространственного мышления	1 Согласно тесту 2 Допускает ошибки при выполнении контрольных заданий	низкий	Тестирование[41] https://newtonew.com/test/spatial-thinking-quiz Контрольные задания (Приложение 6)
		1 Согласно тесту 2. Справляется с контрольными заданиями со средней скоростью без значительных ошибок	средний	
		1 Согласно тесту 2. Справляется с контрольными заданиями быстро и без ошибок	высокий	
10	Способность создавать модели по собственному замыслу	Не может придумать идею модели робота без помощи кого-либо	низкий	Наблюдение
		Требуется незначительная помощь	средний	
		С легкостью создает свои модели роботов	высокий	

11	Навыки работы в программе LEGO Digital Designer	Необходима постоянная помощь педагога	низкий	Наблюдение, опрос, контрольные задания.
		Периодически требуется помощь педагога	средний	
		Уверенно работает в программе	высокий	

2.4 Методическое обеспечение программы

- **методы обучения:**

словесные (беседы, рассказы, лекции, дискуссии), наглядно-демонстрационные, теоретические, практические, репродуктивные методы, продуктивные (по собственному замыслу), методы экспериментирования.

- **методы воспитания:**

методы стимулирования (похвала, поощрение, одобрение), метод мотивации, волевые методы (требования).

- **педагогические технологии:**

технология группового обучения (Дж. Дьюи, Песталоцци)

технология дифференцированного обучения (Выготский Л.С)

здоровьесберегающие технологии (релаксация, физкультминутки, паузы)

технологии игрового обучения, (Никитин Б.П, Шмаков С., Эльконин Д.Б.)

технология проблемного обучения (Д. Дьюи), ТРИЗ (Г. Альтшуллер, Гин А.А.),

проектные технологии, технология (Е.С. Палат, Д. Дьюи), сотрудничества (Ш. Амонишвили, И.П. Иванов, Шаталов В.Ф.).

- **дидактическое обеспечение программы:**

видео материалы;

презентации;

Онлайн - тренажёры; [37]

раздаточный материал;

контрольно-измерительные материалы (тесты, опросники);

анкеты в начале года и в конце года на изучение удовлетворенности и на выявление социального заказа для детей и родителей;

инструкции по сборке модели;

инструкция по программированию моделированию.

2.5 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год

Календарный учебный график составляется ежегодно до начала учебного года (Приложение 8). Даты начала и окончания учебных занятий и каникул меняются в соответствии с календарем на каждый учебный год.

2.6 Список информационных источников

нормативно-правовые акты федерального уровня

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утв. распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 года № 1726-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/ajax/4429> (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)
2. Концепция развития техносферы деятельности учреждений дополнительного образования исследовательской, инженерной, технической и конструкторской направленности как механизма социализации детей в рамках региональных систем дополнительного образования детей (материалы Автономной некоммерческой организации «Группа реализации проектов «Информэкспертиза»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-learning.apkpro.ru/communication/ipdd/1-koncepciya.pdf>
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" – Режим доступа: <https://rg.ru/2018/12/03/minprosvescheniya-prikaz-196-site-dok.html>
4. Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года, утв. 20.01.2014 года Председателем Правительства РФ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/news/9800/> (официальный сайт Правительства РФ)
5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 4.07.2014 года № 41. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168723/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»)
6. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года, утв. распоряжением Правительства РФ от 8.12.2011 года № 2227-р. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70106124/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
7. Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы, утв. постановлением Правительства РФ от 23.05.2015 года № 497. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/71044750/> (информационно-правовой портал «Гарант»)
8. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 года. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://base.garant.ru/70291362/> (информационно-правовой портал «Гарант»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70512244/>

нормативно-правовые акты регионального уровня

9. Проект «Образовательная сеть «Детский технопарк» как ресурс формирования и развития инженерно-технических, исследовательских и изобретательских компетенций обучающихся». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ioctut.edu.yar.ru/tehnopark_dokumenti.html

нормативно-правовые акты локального уровня

10. Положение о правилах внутреннего распорядка для обучающихся Центра «Созвездие». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cdt-tmr.edu.yar.ru/docs/01-09-57b_pravila_vnutrennego_rasporyadka_dlya_obuchayushchihsya.pdf

11. Устав муниципального учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования «Созвездие» Тутаевского муниципального района Ярославской области. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cdt-tmr.edu.yar.ru/docs/ustav_2.pdf

методические рекомендации

12. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 года № 09-3242. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minobr.nso.ru/sites/minobr.nso.ru/wodby_files/files/wiki/2015/09/proektirovaniyu_dopolnitelnyh_razvivayushchih_programm.pdf (официальный сайт Министерства образования и науки РФ)

13. Методические рекомендации по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ, письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 года № 09-3564. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71187190/>

14. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в условиях развития современной техносферы: методические рекомендации [Текст] / А.В. Золотарева, О.В. Кашина, Н.А. Мухамедьярова; под общ. ред. А.В. Золотаревой. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 97 с. – (Серия «Обновление содержания и технологий дополнительного образования детей»)

15. Разработка программ дополнительного образования детей. Часть I. Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ [Текст]: методические рекомендации. – Ярославль: ГАУ ДПО ЯО ИРО, 2016. – 60 с. – (Серия «Подготовка кадров для сферы дополнительного

образования детей»)

программные материалы

16. Кравцова Ю.В. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (вводный модуль). - ГАУ ДО ЯО «Центр детско-юношеского технического творчества», 2017. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/1PVCpsmFF3Wr1uPqh9Lr43R0aNZHL1fX7>
17. Махров П.Ф. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника и программирование». - Ярославль, МОУ ДОД культурно-образовательный центр "ЛАД" 2017. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://yarlad.edu.yar.ru/annotatsii_k_obshcheobrazovatelnim_programmam.html

литература для педагога

18. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup—М.: ИНТ, 2010 год [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/%D0%9A%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F_Wedo.pdf
19. Атлас новых профессий. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://skolkovo.ru/public/media/documents/research/sedec/SKOLKOVO_SEDeC_Atlas.pdf
20. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе [Текст] : методическое пособие / А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина ; под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. - Москва : Бином. Лаб. знаний, 2011. - 119, [1] с. : ил., портр., табл.; 22 см. - (ИКТ в работе учителя); ISBN 978-5-9963-0272-7
21. Перфильева Л.П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности [Текст] : учебно-методическое пособие / [Лидия Павловна Перфильева, Татьяна Васильевна Трапезникова, Евгения Леонидовна Шаульская и др. ; под рук. Владислава Николаевича Халамова] ; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ). - Челябинск : Взгляд, 2011. - 93, [1] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-93946-193-1
22. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo) : [Текст] : Сборник методических рекомендаций и практикумов / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 254 с. : ил.; ISBN 978-5-97060-382-6

23. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo) : [Текст] : рабочая тетрадь / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 96 с. : ил.; ISBN 978-5-97060-383-3

24. Филиппов С.А. Уроки робототехники [Текст] : конструкция, движение, управление / С. А. Филиппов. - Москва : Лаб. знаний, сор. 2017. - 176 с. : ил., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-00101-074-6

литература для детей

25. Азимов А. Я - робот : [Рассказы]; Стальные пещеры : [Повесть : Перевод] / Айзек Азимов. - М. : Воздуш. трансп., 1990. - 382 с.

26. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - МК-Пресс, Корона-Век, 2010. - 400

27. Крейг Джон. Введение в робототехнику. Механика и управление. Издательство "Институт компьютерных исследований". Год: 2013.

28. Мамичев Д. Роботы и игрушки своими руками. Издательство СОЛОН-Пресс, 2017. – 196 с.

29. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей [Текст] / С. А. Филиппов ; под ред. А. Л. Фрадкова ; Российская акад. наук, Ин-т проблем машиноведения. - Изд. 2-е, доп. и испр. - Санкт-Петербург : Наука, 2011. - 264 с. : цв. ил.; 23 см. - (Учись играя) (Серия "Шаги в кибернетику").; ISBN 978-5-02-025-479-4

литература для родителей

30. Научно-технический журнал «Робототехника и техническая кибернетика»

31. Джон Джордан. Роботы. - Издательство MIT Press, 2017. - 272 с.

32. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013

33. Шейн Андрей. Машиностроение и робототехника. 2017

интернет-ресурсы

34. Бесплатные инструкции из Lego Wedo. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roboproject.ru/ru/taxonomy/term/6/all>

35. Инструкции к конструктору Lego WeDo робот из lego. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>

36. Приложение для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org/index.php?category=10&subcategory=5360&s=>

37. Психологические тесты онлайн. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://testometrika.com/test/>

38. Тест Войнаровского. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/pozn/1/10-on.html>
39. Тест на объем внимания - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sites.google.com/site/logopedonlain/psihologogiceskaa-diagnostika-testy/testy-dla-detej-ot-5-do-7-let/vnimanie-obem-test-zapomni-i-rasstav-tocki>
40. Тест на пространственное мышление - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newtonew.com/test/spatial-thinking-quiz>
41. Тест Торренса - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/tiest-kriativnosti-vyiavleniie-tvorchieskoghomu.html>
42. Технический форум по робототехнике. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://roboforum.ru>
43. Форум робототехников. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/forum/>
44. ЯрРобот76 (Объединение педагогов по робототехнике Ярославской области). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vk.com/yarrobot76> (группа ВКонтакте)
45. 20 великих книг о роботах для детей и подростков. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://econet.ru/articles/68609-20-velikih-knig-o-robotah-dlya-detey-i-podrostkov>

Приложение 1

Контрольное задание на знание специальной терминологии

«Найди пару»

Соедини стрелками слова из первого столбика с определениями из второго

1 вариант

USB Lego- коммутатор	Устройство, в котором можно запрограммировать направление вращения и его мощность.
Мотор	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.
Датчик расстояния	Через это устройство осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.

2 вариант

Зубчатое колесо	Деталь, по периметру которой расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение. Их часто называют шестернями.
Датчик наклона	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя.
Датчик расстояния	Устройство, которое сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».

Приложение 2

Словарь терминов

На основе данного словаря составляются различные вариации контрольного задания «Найди пару» или проводится устный опрос.

USB Lego- коммутатор	Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения.
Мотор	Можно запрограммировать направление вращения мотора и его мощность. Питание на мотор подается через USB порт компьютера
Датчик расстояния	Устройство, которое позволяет определять расстояние до объектов, а также реагировать на их движение из состояния покоя. Позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 15 см
Датчик наклона	Сообщает о направлении наклона; различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».
Зубчатое колесо	Колесо, по периметру которого расположены зубья. Зубья одного колеса входят в зацепление с зубьями другого колеса и передают ему движение.
Зубчатое коронное колесо	В таком колесе зубья располагаются на одной из его боковых поверхностей, придавая колесу сходство с короной. Коронное зубчатое колесо, работая в паре с обычным зубчатым колесом, изменяет направление вращения на 90°.
Зубчатое колесо червячное	Это цилиндр, имеющий один зуб, выполненный в виде спирали (наподобие винта). В паре с обычным зубчатым колесом используется для снижения скорости и повышения передаваемого усилия.
Ремень	Замкнутая лента, надетая на два шки-

	ва, чтобы один из них мог вращать другой.
Шкив	Колесо с канавкой (канавками) на ободе. На шкивы надевают ремни, цепи или тросы.
Зубчатая рейка	Деталь, с одной стороны которой расположены зубья. Служит для преобразования вращательного движения в поступательное и, наоборот.
Кулачок	Колесо некруглой, неправильной формы, используемое для преобразования вращательного движения кулачка в возвратно-поступательное движение толкателя.
Балка	Деталь с крепёжными отверстиями или выступами, являющая основным несущим элементом большинства моделей.
Штифт	Соединительный элемент, позволяющий скреплять детали между собой. Устанавливается в смежные отверстия деталей.
Втулка	Деталь, имеющая осевое отверстие для фиксации оси относительно других деталей.
Скорость линейная	Расстояние, которое преодолевает объект за определенный промежуток времени.
Скорость вращения	Количество оборотов, совершаемых объектом за определенный промежуток времени.
Рычаг	Балка, которая при приложении силы, проворачивается относительно точки опоры.
Плечо силы	Часть рычага от точки опоры до точки приложения силы.

Методика «Запомни и расставь точки»

С помощью данной методики оценивается объем внимания ребенка. Для этого используется стимульный материал, изображенный ниже. Лист с точками предварительно разрезается на 8 малых квадратов, которые затем складываются в стопку таким образом, чтобы вверху оказался квадрат с двумя точками, а внизу — квадрат с девятью точками (все остальные идут сверху вниз по порядку с последовательно увеличивающимся на них числом точек).

Перед началом эксперимента ребенок получает следующую инструкцию:

«Сейчас мы поиграем с тобой в игру на внимание. Я буду тебе одну за другой показывать карточки, на которых нарисованы точки, а потом ты сам будешь рисовать эти точки в пустых клеточках в тех местах, где ты видел эти точки на карточках».

Далее ребенку последовательно, на 1-2 сек, показывается каждая из восьми карточек с точками сверху вниз в стопке по очереди и после каждой очередной карточки предлагается воспроизвести увиденные точки в пустой карточке за 15 сек. Это время дается ребенку для того, чтобы он смог вспомнить, где находились увиденные точки, и отметить их в пустой карточке.

Оценка результатов

Объемом внимания ребенка считается максимальное число точек, которое ребенок смог правильно воспроизвести на любой из карточек (выбирается та из карточек, на которой было воспроизведено безошибочно самое большое количество точек). Результаты эксперимента оцениваются в баллах следующим образом:

10 баллов — ребенок правильно за отведенное время воспроизвел на карточке 6 и более точек.

8-9 баллов — ребенок безошибочно воспроизвел на карточке от 4 до 5 точек.

6-7 баллов — ребенок правильно восстановил по памяти от 3 до 4 точек.

4-5 баллов — ребенок правильно воспроизвел от 2 до 3 точек.

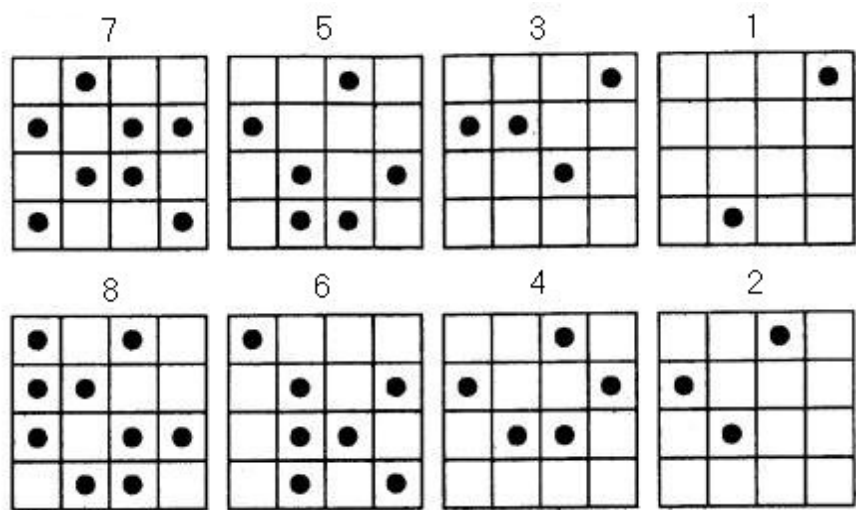
0-3 балла — ребенок смог правильно воспроизвести на одной карточке не более одной точки.

Выводы об уровне развития

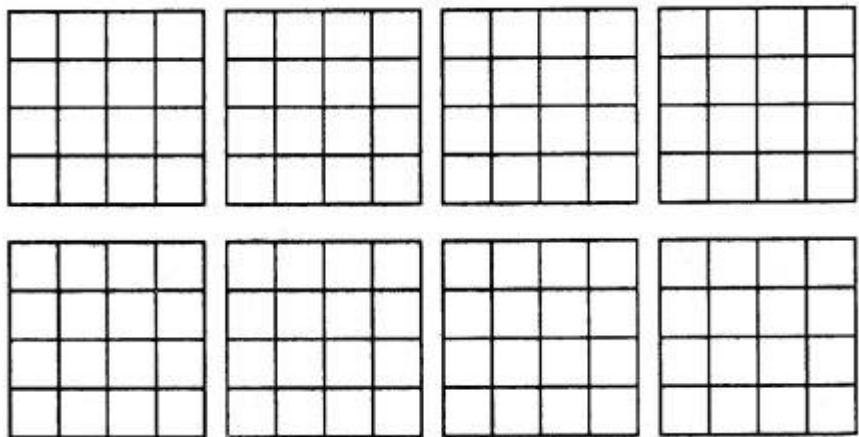
8-10 баллов — высокий.

6-7 баллов — средний.

0-5 баллов — низкий.



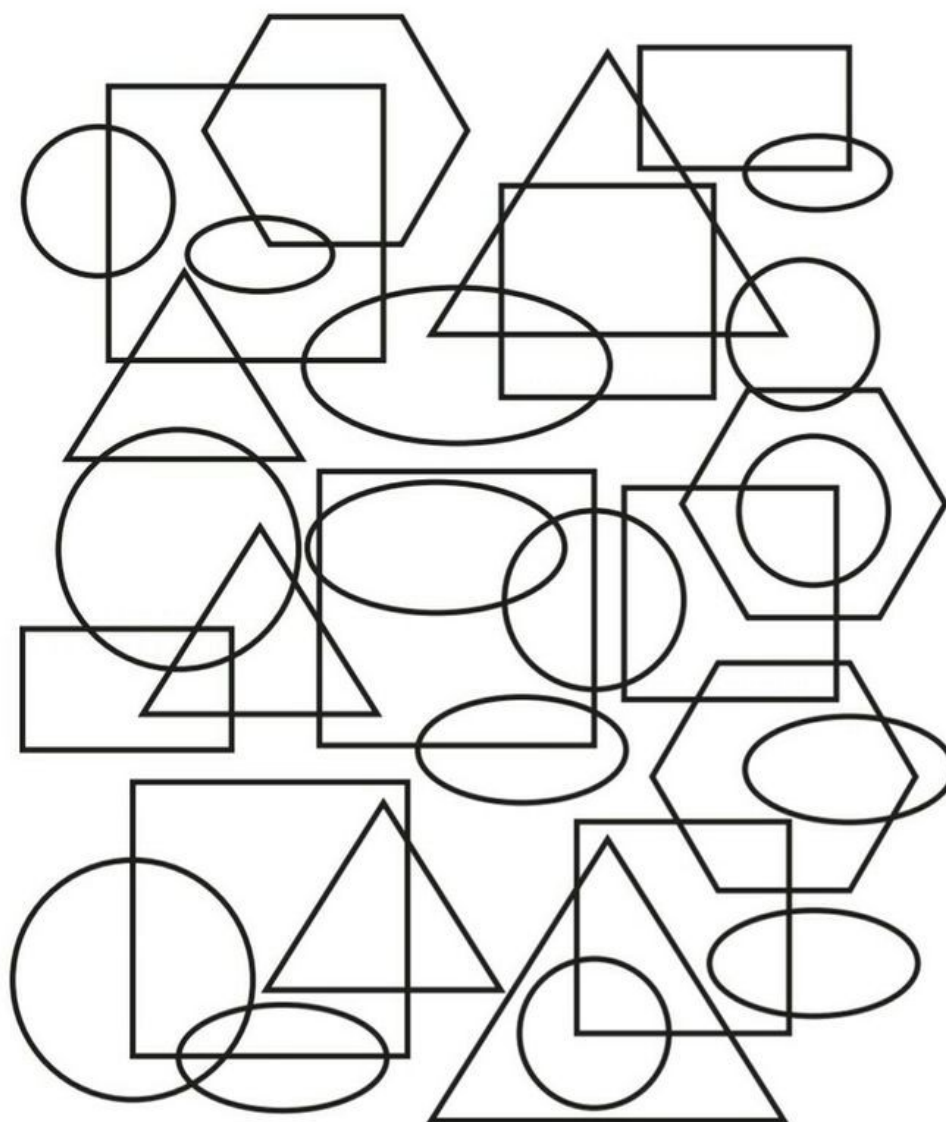
Матрицы к заданию

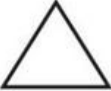
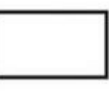
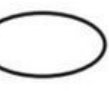


Контрольные задания на внимание

Задание для 1 года обучения

Запиши в таблице, сколько таких фигур на картинке.



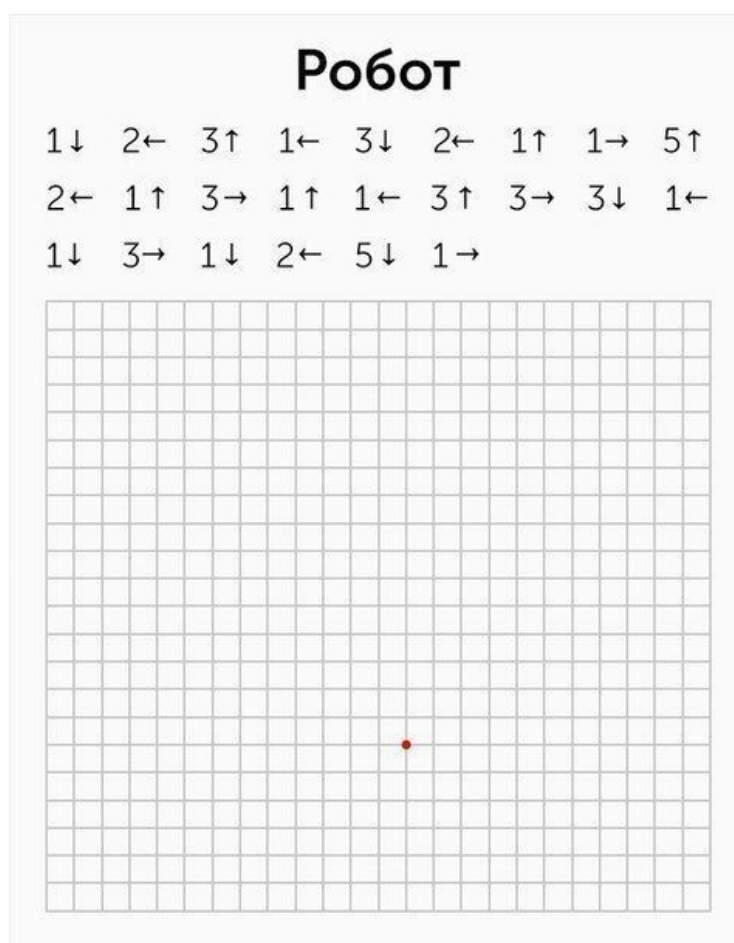
Задание для 2 года обучения

1. Найдите слова в каждой строке и подчеркните их.

н т м к ч п б р е к а х я т к ф б ф о ф ю щ щ у к а с е в а ю л а щ ы э у т р м т з ф я т з ю п я т а к о ж з о я у л и й -
ю ч й г ю г ж к м ы с т я ц ч э ы ф и н а л в т х л е б х э ф б о ч к а б я м а в п щ д ч м а ш и н а в ю н у т р о й -
ш э с ы р ь е ш б х з к о г о т ь и м м к я л б е д о д я щ у э м а й в ч ю б а б о ч к а я п н и е э ф я й ц о и н д ю к -
з щ к ш ж ш и ш к а й в е р р в с м ч ю с э ы х п г ю з й к о т р о н ц и ы з х л р е к а в н р м и щ к а ю ю к о б -
р а б н м г

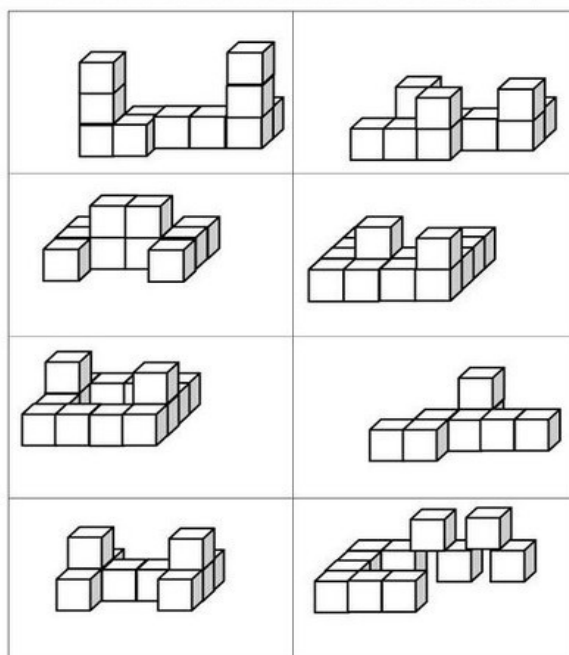
Задание можно использовать как для 1, так и для 2 годов обучения.

2. Графический диктант

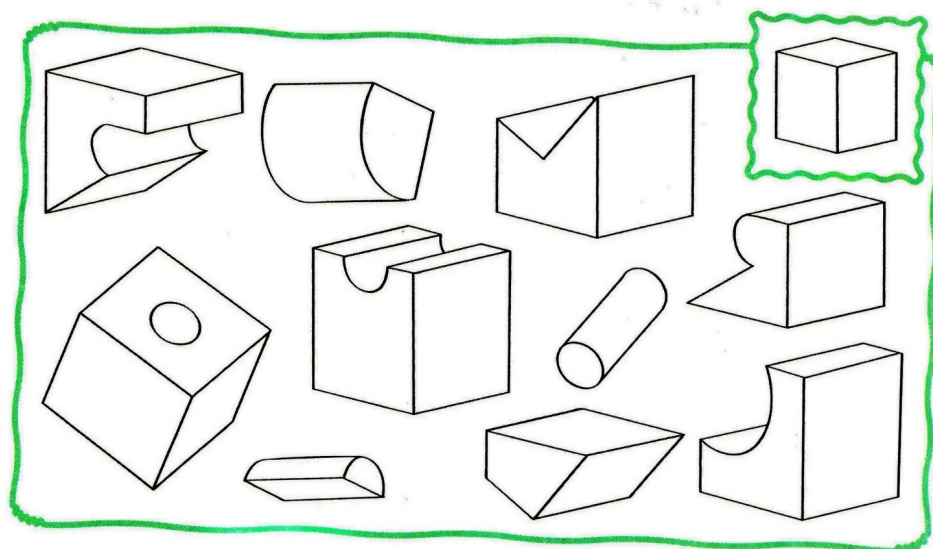


Контрольные задания на пространственное мышление

Посчитай, из скольких кубиков состоит фигура.



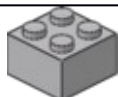
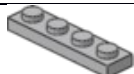
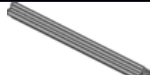
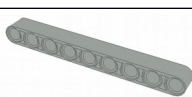
Соедини такие две фигуры, чтобы при их соединении получился целый куб.



Итоговое контрольное задания 1 года обучения

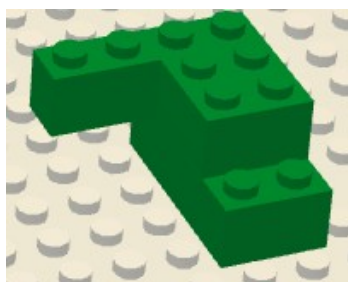
Задание 1. Как называется!

Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

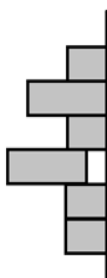
1			А	пластина
2			Б	балка с выступами
3			В	кирпич
4			Г	балка
5			Д	шестеренка
6			Е	ось
7			Ж	шестеренка корончатая

Задание 2. Строим сами!

Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.



1	2	3
		
4	5	6
		

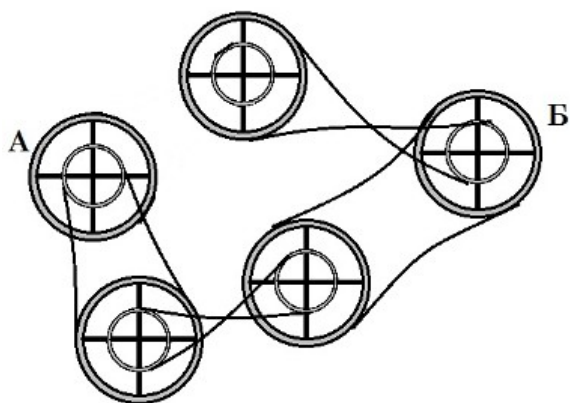


Задание 3. Кирпичики.

Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В Бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд

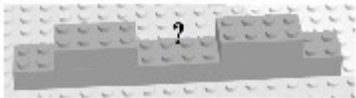
Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



Задание 5. Найди подходящий.

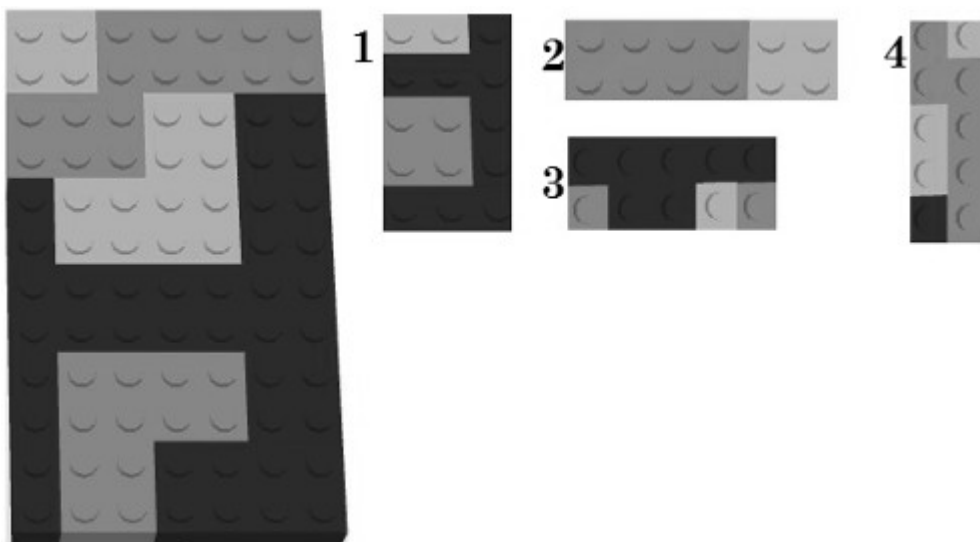
Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

1 	А 	Г 
2 	Б 	Д 
3 	В 	Е 

Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции.

В Бланк ответов запишите номер(а) фрагмента(ов), которые есть на конструкции.



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинки по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.

1 	2 	3 
4 	5 	

Приложение 8

Год обучения, № группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
2 год обучения 7 группа	01.09	18.05	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	01.09.20 - 29.12.20 — первое полугодие		18			
	11.01.20 — 18.05.20 — второе полугодие		18			
	Выпадает неделя (с 22 по 28, 23 февраля)					
	Зимние каникулы — 01.01.20 - 10.01.20 Летние каникулы — 31.05.20 — 31.08.20					
1 год обучения 6 группа	03.08.2020 — 20.05. 2021		36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа
	02.09.19 - 30.12.19 — первое полугодие		17			
	11.01.20 — 20.05.20 — второе полугодие		19			
2 год обучения 4 группа	04.08.2020 — 21.05.2021					1 раз в неделю по 2 часа
	04.09.19 - 30.12.19 — первое полугодие		36 17	36	72	
	13.01.20 — 21.05.20 — второе полугодие		19			
2 год обучения 5 группа	05.08.2020 — 29.05.2021					1 раз в неделю по 2 часа
	02.09.19 - 30.12.19 — первое полугодие		36 17	36	72	
	Выпадает неделя (с 20.04 по 02.05) 13.01.20 — 19.05.20 — второе полугодие		19			