



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ
КАФЕДРА ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И ПРЕДМЕТНЫХ МЕТОДИК

**Развитие технического творчества младших школьников во внеурочной
деятельности**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность программы бакалавриата

«Начальное образование. Английский язык»

Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

64,19 % авторского текста
Работа рекомендована к защите

«В» мес 2021 г.

зав. кафедрой ППиПМ
Юрьевна Волчегорская Евгения

Выполнила:

Студентка группы ОФ-508-071-5-1
Терещенко Кристина Алексеевна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент
Фролова Елена
Владимировна

Челябинск
2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
ГЛАВА I. Теоретические основы развития технического творчества	8
1.1 Техническое творчество младших школьников как психолого-педагогический феномен.....	8
1.2 Роль внеурочной деятельности в развитии технического творчества младших школьников	20
Выводы по I главе	25
ГЛАВА II. Экспериментальная работа по развитию технического творчества младших школьников во внеурочной деятельности	28
2.1 Цели и задачи экспериментальной работы и используемые методики. 28	
2.2 Исследование уровня развития технического творчества у младших школьников, анализ результатов экспериментальной работы	31
2.3 Программа «Robo-Skills», направленная на развитие технического творчества младших школьников во внеурочной деятельности.....	44
Выводы по II главе	56
Заключение	57
Список использованных источников	60
Приложение А	67
Приложение Б.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Научно-техническая революция и быстрое проникновение достижений во все сферы человеческой деятельности вызывают возрастающий интерес детей к современной технике. Технические объекты осязаемо близко предстают перед ребёнком повсюду в виде десятков окружающих его предметов и вещей: бытовых приборов и аппаратов, механических игрушек, транспортных, строительных и других машин. Техника с раннего возраста привлекает внимание детей, возбуждает желание постигнуть её тайны.

Творческое начало заложено в природе каждого человека. Однако с годами эта способность у ребёнка исчезает, что является большой потерей как для личности, так и для общества в целом. Все знания, колоссальная информация, накопленные человечеством, непрерывно передаются новым поколениям. И от того, насколько хорошо организована система передачи опыта и знаний, во многом зависит прогресс общества, его движение вперёд.

Исследуя проблемы развития технического творчества школьников, большинство учёных отмечают, прежде всего, результат деятельности учащихся, его общественную, социальную значимость. Но в воспитании личности, способной к техническому творчеству, на первый план выступает процесс творческой деятельности и только как следствие его – результат труда. Специально занимаясь исследованием технического мышления младших школьников, ученые установили, что для них свойствен довольно широкий, но поверхностный технический кругозор: живость, чувственное содержание представлений, их изменчивость под влиянием наглядной ситуации, а наряду с этим недостаточная степень подлинной схематизации образов, диспропорция между количеством технических замыслов и уровнем успешности их реализации.

В качестве мотива развития технического творчества учащихся, как и учебной деятельности вообще, выступает познавательный интерес. Его развитие связано с содержанием и процессом обучения. Отсюда

формирование устойчивого интереса к технике зависит от цели, содержания и методов развития технического творчества учащихся. Содержание технического творчества должно знакомить школьников в доступной форме с основными закономерностями построения и функционирования техники вообще, которые являются общими и для реальных технических объектов и их моделей.

С точки зрения виднейшего теоретика и экспериментатора учебной деятельности В. В. Давыдова для формирования внутренней мотивации, подлинно устойчивого интереса для школьника важен не частный случай (сделал игрушку), а нахождение общего принципа построения технических объектов данного типа [13]. Это является условием развития интереса учащихся к технике и самого технического творчества детей. Задания, опыты, которые выполняет ученик на внеклассных занятиях, должны приводить его к раскрытию общих закономерностей построения технических объектов и реализации их в своих, пусть примитивных и фантастических, проектах и моделях. Такой подход позволяет педагогу обнаружить склонности детей к техническому творчеству и успешно развивать их.

Проблема развития творческих способностей детей давно интересует специалистов различных областей знаний, среди них психологи, философы, и, конечно педагоги. В последнее время к этой теме значительно возрос интерес, так как общество заинтересовано в людях активных и креативных, способных мыслить нестандартно, ставить перед собой проблемы и быстро, качественно их решать. Еще в прошлом веке советский философ А. Лук, специалист по теории творчества, писал: «талант и творческая одаренность становятся залогом экономического процветания и средством национального престижа» [51].

Младший школьный возраст считается одним из самых благоприятных периодов для воспитания и становления личности, обладающей богатым творческим потенциалом. Детям в этом возрасте свойственна спонтанность, естественность и открытость – это прекрасная база для развития творческой

активности и самовыражения личности. Поэтому очень важно создать в школе комфортные условия для раскрытия творческих способностей и проявлений учеников, это станет основой для саморазвития и самовоспитания личности, индивидуальности. Ребенок самостоятельно реализует свои возможности, зачастую благодаря творческой деятельности. В отличие от учебной деятельности, творческая – способствует проявлению у ребенка самостоятельности, воплощению его собственных идей, направленных на создание нового. Она не нацелена на освоение уже известных знаний. Внеурочная деятельность, в свою очередь, в отличие от учебной, предоставляет больше возможностей для развития творческих способностей ребенка.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования (далее: ФГОС НОО) [63], внеурочная деятельность становится обязательным элементом школьного образования, а основными целями внеурочной деятельности являются создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося, создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию социальных, интеллектуальных интересов учащихся в свободное время, развитие здоровой, творчески растущей личности со сформированной гражданской ответственностью и правовым самосознанием, подготовленной к жизнедеятельности в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность.

Цель творческой деятельности в начальной школе – развить способности ребенка, сформировать общую способность к поиску и нахождению новых решений, нестандартных способов достижения требуемого результата. Данная цель перекликается с целями, поставленными перед внеурочной деятельностью.

Методологическую основу нашего исследования составили: системный подход (Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Д. Б. Эльконин), который позволил рассмотреть проблему развития творческих способностей, как социальное явление современного общества и сконструировать программу внеурочной деятельности; личностно–ориентированный подход (Е. В. Бондаревская, О. С. Газман, Д. Г. Левитес, А. В. Петровский, В. В. Сериков, И. С. Якиманская) позволил в процессе конструирования программы и проведения формирующего этапа экспериментальной работы учесть личностные особенности учащихся.

Таким образом, анализируя современное состояние проблемы развития технического творчества детей младшего школьного возраста, мы констатируем, что в наше время выделяется противоречие между необходимостью развития у учащихся креативности, творческих способностей и недостаточным методическим обеспечением внеурочной деятельности, направленной на развитие творческих способностей младших школьников.

Объект исследования – процесс развития технического творчества младших школьников.

Предмет исследования – развитие технического творчества младших школьников во внеурочной деятельности.

Цель нашего исследования – изучение теоретических основ развития технического творчества младших школьников для создания программы по внеурочной деятельности «Robo-Skills».

Задачи исследования:

- изучить сущность понятия «Техническое творчество» младших школьников;
- исследовать роль внеурочной деятельности в развитии технического творчества младших школьников;
- провести экспериментальную работу по развитию технического творчества младших школьников во внеурочной деятельности;

– исследовать уровень развития технического творчества у детей младшего школьного возраста;

– разработать программу внеурочной деятельности по развитию технического творчества младших школьников.

Методы исследования:

– теоретические – анализ психолого-педагогической литературы;

– эмпирические – эксперимент;

– методы обработки и интерпретации данных.

База исследования: МБОУ СОШ г. Снежинск.

Исследование проводилось в три этапа:

– изучение литературы по проблеме исследования;

– поиск подходов к исследуемой проблеме, рекомендации для педагога по внеурочной деятельности;

– обработка и систематизация полученных результатов, оформление исследования.

Структура работы определена ее целью и задачами. Работа состоит из введения, 2-х глав, заключения, списка литературы в количестве 66 страниц, 14 таблиц, 7 рисунков и 2 приложений.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

1.1 Техническое творчество младших школьников как психолого-педагогический феномен

Творчество как созидательная деятельность человека является предметом рассмотрения различных областей научного знания. В философском понимании творчество – это деятельность, порождающая нечто качественно новое. С точки зрения психологии, творчеством может считаться любой процесс, в котором человек открывает что-то неизвестное для себя. «Творческой является всякая деятельность, создающая нечто новое, оригинальное, что при том входит в историю развития не только самого творца, но и науки, искусства ...» [35].

Творчество в своей основе есть человеческое самопознание, самоизменение, процесс саморазвития личности, «творение человеком самого себя». Тщательное исследование творчества известными учеными началось в 50–х годах XX века. Так, Л. И. Анциферова, А. В. Брушлинский, А. Н. Матюшкин, С. Л. Рубинштейн и другие изучали субъективно осознанные звенья творческой деятельности. Считая, что мышление возникает из проблемной ситуации и направлено на ее решение, они рассматривали процессуальную сторону творческих актов. В разностороннее исследование теории творчества значительный вклад внесли Г. С. Батищев, А. В. Брушлинский, М. А. Венгоров, Г. А. Давыдова, Б. М. Кедров, А. М. Коршунов, В. Ф. Овчинников, Л. В. Сохань, А. П. Шептулин, В. И. Шинкарук, А. Г. Шумилин и другие.

Развитие творческих способностей личности является важным условием культурного прогресса общества и воспитания человека. Ученый П. К. Енгельмеер утверждал, что творчество – характеристика организма, имеет склонность к развитию, а действие творческого потенциала человека

рассматривал как не просто совокупность соответствующих качеств личности, а их сложная взаимосвязь. Творческие идеи появляются, когда личность испытывает потребность что-то изменить, усовершенствовать. Процесс творчества сочетает традиции и новаторство [14].

По мнению А. С. Рахимова, творческое мышление должно быть диалектическим, поскольку для него характерно целостное познание предмета в его глубинных взаимосвязях [45].

Психологи и педагоги утверждают, что техническое творчество может проявляться независимо от возраста человека во всех отраслях его деятельности. Все без исключения люди в определенной степени обладают творческим потенциалом, поэтому мы можем подчеркивать необходимость привлечения всех учеников к творческой деятельности с раннего возраста, иначе ребенок испытывает невосполнимые потери.

Выделяя техническое творчество среди других видов деятельности, можно отметить, что, появившись на основе сочетания умственного и физического труда, оно является выражением единства этих двух социально обусловленных противоположностей, материализации научных знаний, призвано решить в первую очередь утилитарные проблемы общества, связанные с производством материальных благ. Творческая деятельность объясняется теорией отражения и базируется на материальной, чувственно-предметной деятельности, направленной на преобразование и создание человеком природной среды с целью удовлетворения своих потребностей.

Сущность технического творчества учащихся, по словам М. Аридина, заключается в том, что осуществляются такие действия, которые наряду с повторением ранее известного включают элементы нового, найденного на основе имеющихся знаний и опыта [8].

Есть разные подходы к определению понятия «техническое творчество». Ученые П. Н. Андрианов и В. Д. Путилин дают такое определение технического творчества учеников: «... это деятельность обучающихся в области техники, результат которой имеет личную или

общественную значимость и субъективную или объективную новизну. Под результатами технического творчества следует понимать не только технические объекты, но и определенные способы их создания и совершенствования» [20].

Техническое творчество обучающихся, по мнению И. И. Баки, является видом конструкторско-технологической деятельности, в результате которой создается продукт, имеющий полезность и объективную или субъективную новизну [7]. Продуктом технической творческой деятельности может быть новый оригинальный способ решения технической задачи, предложения на совершенствование технологического процесса, конструирования существующих технических устройств или их моделей. Вопрос технического творчества обучающихся средних общеобразовательных школ с учетом их возрастных особенностей, а также эффективные пути и средства формирования технико-конструкторских знаний и умений исследовали В. Е. Алексеев, П. Н. Андрианов, П. Г. Атутов, Ю. К. Васильев, В. И. Качнев, Н. Д. Левитов, А. Я. Матвийчук, А. А. Пермьяков, Е. А. Фарапонова.

Так, В. Е. Алексеев и П. Н. Андрианов разработали педагогические основы развития технического творчества с элементами формирования технико-конструкторских знаний и умений. Другие ученые (А. Д. Корнейчук, В. Г. Ткаченко) рассматривали технико-конструкторские знания и умения в плане технического творчества. Как отмечают М. И. Махмутов, А. А. Мизрах, Е. С. Рапацевич и другие, в основном система принципов и способов трудового обучения не обеспечивает развитие самостоятельного мышления обучающихся и формирование их интереса к конструированию. Именно поэтому подготовку к труду следует осуществлять с максимальной ориентацией на творчество, а задача современной школы – подготовка обучающихся к творческой деятельности и на производстве.

В литературе, посвященной творческой деятельности обучающихся, существует значительное количество определений и таких понятий, как «творчество», «творческая личность», «творческая деятельность»,

«мышление», «творческое мышление», «техническое творчество», «техническое мышление», «техническая творческое воображение», «творческие способности», «творческий потенциал», которые, безусловно, тесно связаны между собой. В «Педагогическом словаре» С. Гончаренко определяет творчество как производительную человеческую деятельность, способную порождать качественно новые материальные и духовные ценности общественного значения [11].

Под понятиями «творчество», «творческая деятельность» большинство ученых понимают деятельность, предполагают постановку и решение новых проблем, решение нестандартных задач, создание существенно нового [35].

В этом заключается принципиальное различие между творческой деятельностью и обычной производственной работой. Творчество – это довольно сложный процесс отражения материальной действительности в сознании субъекта, имеющего результатом целенаправленное преобразование этой действительности.

Мышление – это, прежде всего особый вид деятельности. Творческое мышление отражает непосредственное видение и мнение, в результате чего возникает предметная реальность, субъективное знание или идеальный образ. Мышление – процесс, который происходит в мозге человека благодаря отражению в нем предметов и явлений внешнего мира с их важными свойствами, связями, отношениями друг к другу и тому подобное. Благодаря мышлению делаются определенные высказывания, строятся различные умственные выводы, формулируются понятия. Логическое мышление (логика) – это цепочка взаимосвязанных мыслительных операций, происходящих в мозгу человека. Творческое мышление характеризуется рядом важных качеств: гибкость, оригинальность, скорость, самостоятельность, критичность и др. Коротко рассмотрим сущность указанных качеств, для творческой деятельности обучающихся, в процессе проектирования изделий. Гибкость мышления дает возможность предлагать такие способы выполнения задания, которые существенно отличаются от

ранее предложенных. Оригинальность мышления позволяет разработать такие способы решения проблемы, которые принципиально отличны от предложенных другими. Скорость мышления дает возможность за ограниченный промежуток времени придумать значительное количество различных способов решения поставленной задачи. Самостоятельность мышления способствует самостоятельному получению знаний, помогает использовать собственный иллюстративный материал для подтверждения определенного мнения, осуществлять поиск собственных решений задачи, формулировать собственные проблемы и проблемные ситуации, демонстрировать независимость мысли [42].

Для творческого мышления характерна способность к критическому мышлению. Оно позволяет обучающимся отвечать на альтернативные вопросы, называть причины альтернативного выбора, мысленно воспроизводить определенную ситуацию, называть ее положительные и отрицательные аспекты, указывать на признаки, которые характеризуют отдельное свойство предмета, формулировать правила, и находить исключения. Творческое мышление обучающихся можно рассматривать на любой стадии развития, от начальной до высшей школы. Этапы творческого процесса, закономерности проявляются в одинаковой степени как в деятельности ученых, так и в деятельности подростков. Техническое творчество обучающихся – наиболее важная форма их привлечения к творчеству. В определении понятия «детское техническое творчество» существуют две точки зрения – педагогическая и психологическая [51].

Педагоги рассматривают техническое творчество обучающихся не только как вид деятельности, направленный на их ознакомление с разнообразным миром техники, развитие их способностей, но и как один из эффективных способов трудового воспитания и политехнического образования. Психологи в детском техническом творчестве больше внимания уделяют своевременному выявлению способностей обучающихся к определенному виду творчества, установлению уровня их формирования и

последовательности развития. В процесс управления творческой деятельностью школьников психологи включают методы диагностики творческих способностей, которые помогут понять, в каком виде деятельности и при каких условиях обучающиеся смогут наиболее продуктивно проявить себя.

Таким образом, с учетом педагогической и психологической точек зрения детское техническое творчество – это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей обучающихся в ходе создания материальных объектов с признаками полезности и новизны, в том числе и субъективной. Как отмечалось ранее, новое в детском техническом творчестве в основном, носит субъективный характер.

Анализ психолого–педагогических исследований и опыта позволяет сделать вывод, что техническое творчество создает благоприятные условия для развития технического мышления обучающихся. Техническое мышление находится в сложной взаимосвязи с обычным мышлением. Прежде всего, необходимо отметить, что техническое мышление развивается на основе обычного мышления, то есть все компоненты обычного мышления присущи и техническому. Например, одной из важнейших операций обычного мышления является сравнение. Оказывается, без него немислимо и техническое мышление. То же можно сказать и о таких операциях мышления, как противопоставление, классификация, анализ, синтез и другое. Характерно только то, что вышеперечисленные операции мышления в технической деятельности развиваются на техническом материале. Обычное мышление создает психофизиологические предпосылки для развития технического мышления. В результате обычного мышления развивается мозг ребенка, его ассоциативная сфера, память, совершенствуется гибкость мышления. Технические образы, как правило, сложные по структуре, они имеют сложную пространственную зависимость и соотношение. Кроме того, они находятся в непосредственном взаимодействии, динамике. Именно

поэтому в процессе выполнения производственно-технических задач очень трудно, а чаще и невозможно, представить конечный результат. Любое техническое решение должно быть подвергнуто практической проверке. Новая машина или изделие, технический процесс не внедряются в массовое производство без предварительной проверки на опытных образцах. Как и в обычном мышлении, технические образы, являясь важнейшим компонентом технического мышления, не исключают абстрактного мышления. Рассмотренные выше особенности технического мышления позволяют сделать вывод, что формирование его основных компонентов должно осуществляться не только в процессе обучения, но и во всех видах внеучебной работы по техническому творчеству.

В педагогическом словаре техническое творчество детей определяется как «вид деятельности, в результате которой создаются технические объекты с признаками полезной новизны» [14].

Чаще всего техническое творчество детей проявляется в конструировании моделей, механизмов, приборов и тому подобное. А. Моляко [31] отмечает, что техническое творчество направлено на создание новых устройств, деталей, изменение их функций. К техническому творчеству ученые относят изобретательность, конструирование, художественное конструирование устройств и рационализацию процессов, связанных с техникой. Анализ литературных источников и практика показывает, что техническое творчество обучающихся наиболее эффективно, в настоящее время, при изучении робототехники, реализуется с помощью метода конструирования. Изготовленные обучающимися учебные пособия, по мнению А. В. Хуторского, являются одной из форм ученических творческих работ [58].

Целью работы объединений технического творчества среди обучающихся является, в том числе при конструировании:

- развитие творческих способностей и активизация мыслительной деятельности обучающихся;

- формирование у обучающихся потребности к непрерывному самостоятельному пополнению знаний;
- закрепление, обогащение и углубление знаний, полученных в процессе обучения, применение их на практике;
- расширение общего мировоззрения обучающихся, формирование научного мировоззрения;
- формирование интересов обучающихся к различным отраслям науки и техники;
- выявление и развитие индивидуальных творческих способностей и наклонностей;
- обеспечение всестороннего воспитания обучающихся.

Техническое творчество обучающихся – самая массовая форма привлечения их к творчеству, это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей в результате создания материальных объектов с признаками полезности и новизны [4].

Развитие современного ребенка как личности предполагает максимальную реализацию им своего жизненного потенциала, активности, самостоятельности, творческой инициативы, стремление выбирать по своему усмотрению пути и средства достижения целей, намерений, реализовывать свои собственные потребности и интересы, познавательную активность.

Влияние конструктивной деятельности на умственное развитие детей изучал А. Р. Лурия. Именно он сделал вывод о том, «что упражнения в конструировании влияет на развитие младшего школьника, радикально меняя характер познавательной деятельности». Конструирование – «продуктивный вид деятельности дошкольника, что предполагает создание конструкций по образцу, по условиям и по собственному замыслу». Конструктивная деятельность занимает значительное место в школьном воспитании и является сложным познавательным процессом, в результате которого происходит интеллектуальное развитие детей: они овладевают практически

знания, учатся выделять существенные признаки, устанавливать отношения и связи между деталями и предметами.

Анализ мнений родителей по внедрению конструирования и робототехники в образовательном учреждении показал высокую социальную востребованность данного направления работы и необходимость его развития, т.к. родители желают видеть своего ребёнка технически грамотным, общительным, умеющим анализировать, моделировать свою деятельность, социально активным, самостоятельным и творческим человеком, способным к саморазвитию.

Одно из направлений ФГОС НОО [63] и Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» [62] является сохранение и поддержка индивидуальности ребёнка, развитие индивидуальных способностей и творческого потенциала каждого ребёнка как субъекта отношений с людьми, миром и самим собой [63].

Согласно данным нормативно-правовым актам, необходимо воспитывать ребенка так, чтобы из него мог вырасти инженер или любой другой специалист технического профиля, отвечающий интересам общества. Очевидно, что инженерами будут не все, но если школьник начал заниматься техническим творчеством, это поможет ему двигаться вперед, создаст платформу, основываясь на которой, он будет развиваться всю жизнь.

Проблема воспитания творческих способностей сложна и актуальна, поскольку решение ее связано с вопросами общего развития и воспитания ребенка, со становлением его личности. Причиной ее возникновения явилось противоречие, сложившееся при осуществлении творческого развития младших школьников:

– между пониманием необходимости ориентации нового содержания образования, направленного на формирование творческих способностей воспитанников, и недостаточном использовании возможностей для решения данной проблемы;

– между объективно существующими возрастными предпосылками творческого развития личности школьника и недостаточной ориентацией на них в практике обучения и воспитания;

– между потенциальными возможностями каждого ребёнка, в проявлении своих творческих способностей и их реализацией в процессе обучения.

На сегодняшний день важными приоритетами государственной политики в сфере образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодежи в научно–техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно–технических профессий.

В настоящее время, когда осуществляется государственный и социальный заказ на техническое творчество обучающихся, перед образовательными организациями стоит задача модернизации и расширения деятельности по развитию научно–технического творчества детей и молодежи [44].

Основные проблемы научно-технического творчества:

1. Недостаточное количество современных образовательных программ, востребованных подростками.
2. Отсутствие в большинстве учреждений программ модельного творчества (судо-, авиа-, ракето-, автомоделирования).
3. Отсутствие притока молодых кадров в техническое творчество.
4. Низкая сохранность контингента в объединениях и промышленных учреждениях.
5. Отсутствие связи с профильными предприятиями [18].

Развитие научно-технического творчества является одним из вариантов внеурочной деятельности для школьников, дающее начальное (базовое) технические знания и понятия, позволяющие выработать навыки работы с материалами и инструментами, с их практической реализацией.

Анализ психолого-педагогических исследований и педагогического опыта позволяет сделать вывод, что техническое творчество является инновационным направлением в развитии технического творчества и создает благоприятные условия для развития технического мышления обучающихся. Большое значение техническое творчество имеет для формирования технических понятий, пространственных представлений, умений составлять и читать чертежи и схемы. В процессе технического творчества обучающиеся неизбежно совершенствуют свое мастерство во владении станочным оборудованием и инструментами. Особое значение техническое творчество имеет для расширения политехнического кругозора школьников. В процессе творческой технической деятельности обучающиеся сталкиваются с потребностью в дополнительных знаниях о технике: в изучении специальной литературы, ознакомлении с новинками техники, консультациях специалистов.

Творческая деятельность способствует формированию у школьников критического отношения к окружающей среде. Если же с раннего возраста детей включать в творческую деятельность, то у них развиваются любознательность, гибкость мышления, память, способность к оценке, способность видения проблем и другие качества, характерные для человека с развитым интеллектом и критическим мышлением. С возрастом эти качества укрепляются, совершенствуются и становятся неотъемлемыми чертами личности человека.

Важным фактором в творческой деятельности является непрерывность творческого процесса. Как показывает опыт, непрерывная, систематическая творческая деятельность на протяжении всех лет обучения в школе непременно обеспечивает воспитание устойчивого интереса к творческому труду.

Большое значение в воспитании творческих черт личности имеет результативность творческой работы. Поэтому особую ценность имеет успешная работа, направленная на создание технических устройств,

повышение эффективности оборудования и тому подобное. Экономический эффект творческих усилий является мощным стимулом к творческой деятельности. Опытные учителя, руководители кружков технического творчества используют это в практической работе с помощью установления связей с производством. Знакомясь с производством, обучающиеся находят возможность для совершенствования промышленного оборудования, инструментов, технологических процессов, при этом они формулируют технические задачи и разрабатывают их, нередко находя такие решения, которые являются новаторскими предложениями и даже изобретениями.

Требование результативности особенно важны, поскольку получаемый результат вызывает положительный эмоциональный настрой, стимулирует творческую активность обучающихся.

Результат творческой деятельности следует рассматривать не только по отношению конечного продукта, но и каждого этапа выполнения творческого задания. Известно, что творческая техническая деятельность в области производства заключается в решении конструкторских, технологических и организационно-экономических задач. Поскольку задачей современной школы, педагогической науки является подготовка молодежи к творческой деятельности в области производства, большинство ученых такими же компонентами определяют и содержание технического творчества обучающихся. Эти компоненты являются достаточно близкими и с этапами проектно–технологической деятельности обучающихся основной школы.

Таким образом, в психолого-педагогической литературе существует множество интерпретаций понятия «техническое творчество». По мнению одних ученых, техническое творчество – это деятельность обучающихся в области техники, результат которой имеет личную или общественную значимость и субъективную или объективную новизну. Под результатами технического творчества следует понимать не только технические объекты, но и определенные способы их создания и совершенствования. По мнению других ученых, техническое творчество – есть вид конструкторско–

технологической деятельности, в результате которой создается продукт, имеющий полезность и объективную или субъективную новизну. Продуктом технической творческой деятельности может быть новый оригинальный способ решения технической задачи, предложения на совершенствование технологического процесса, конструирования существующих технических устройств или их моделей. Следовательно, с учетом педагогической и психологической точек зрения детское техническое творчество – это эффективное средство воспитания, целенаправленный процесс обучения и развития творческих способностей обучающихся в ходе создания материальных объектов с признаками полезности и новизны, в том числе и субъективной.

1.2 Роль внеурочной деятельности в развитии технического творчества младших школьников

Внеурочная деятельность – это деятельностьная организация на основе вариативной составляющей основного учебного плана, организуемая участниками образовательного процесса и отличная от урочной системы обучения (кружки, секции, олимпиады, соревнования, КВН, экскурсии, конференции, научные сообщества, диспуты и т.д.) [10].

Основным нормативным документом, определяющим внеурочную деятельность, является ФГОС НОО [63]. Отличительная особенность стандартов второго поколения – внеурочная деятельность как неотъемлемая часть учебно-воспитательного процесса. В рамках реализации ФГОС НОО внеурочную деятельность следует понимать как образовательную деятельность, осуществляемую в формах отличных от классно-урочной, направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы [63].

Понятие внеурочной деятельности школьников объединяет все виды внеучебной деятельности детей, в которых возможно решение задач по их

воспитанию и социализации. Внеурочная деятельность предлагает широкий выбор занятий, направленных на развитие детей. И. Н. Попова отмечает, что «для реализации стандарта нового поколения образовательные учреждения по-разному подходят к организации учебного и внеучебного времени. Главное, что объединяет все школы всех регионов России – это решение поставленной перед школой задачи создания разнонаправленной вариативной образовательной среды, позволяющей учащимся во внеурочное время реализовать право выбора» [41].

Д. В. Григорьев и П. В. Степанов дают такое определение: «Внеурочная деятельность школьников объединяет все виды деятельности школьников (кроме учебной деятельности на уроке), в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации» [17]. Другими словами, внеурочная деятельность – это система занятий школьника, где педагогами решаются задачи воспитания.

Цель внеурочной деятельности – создание условий для проявления и развития интересов ребенка на основе свободного выбора, формирование духовно–нравственных ценностей и культурных традиций.

Основными задачами организации внеурочной деятельности детей являются:

- оптимизировать учебную нагрузку учащихся;
- улучшить условия для развития ребёнка;
- учесть возрастные и индивидуальные особенности учащихся;
- знакомить учащихся с традициями и обычаями общения и досуга различных поколений;
- использовать активные и творческие формы воспитательной работы;
- создавать кружки, клубы, секции с учетом интересов и потребностей учащихся;
- демонстрировать достижения учащихся в досуговой деятельности;
- воспитывать силу воли, терпение при достижении поставленной цели;

- способствовать качественной деятельности школьных внеклассных объединений;
- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- создание условий для индивидуального развития ребенка в избранной сфере внеурочной деятельности;
- формирование системы знаний, умений, навыков в избранном направлении деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- создание условий для реализации приобретенных знаний, умений и навыков.

Для достижения главной цели внеурочная деятельность должна быть организована в соответствии со следующими принципами:

1. Принцип системности – содержание и процесс обучения, учебно-воспитательный процесс, мышление ученика должно быть организовано в систему.

2. Принцип вариативности – предоставление ученикам самостоятельного выбора форм и видов внеурочной деятельности, форм контроля и управления учебным процессом.

3. Принцип добровольности – свобода выбора деятельности и добровольность участия в ней.

4. Принцип успешности и социальной значимости – упор организации деятельности на мотивацию и потребность к успешности обучения. Важность достигаемых результатов для ближайшего социального окружения ребенка [25].

Внеурочная деятельность в школе организуется по направлениям развития личности: спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, общекультурное, общеинтеллектуальное, социальное [63].

Данные направления являются содержательным ориентиром при организации деятельности и основа для построения образовательных

программ. Внеурочная деятельность может осуществляться в виде: познавательной, игровой, досугово-развлекательной, трудовой, туристско-краеведческой и спортивно-оздоровительной деятельностями, проблемно-ценностного общения, художественного и социального творчества. Внеурочная деятельность может быть представлена в форме экскурсии, кружка, секции, проекта, викторины, олимпиады, соревнования и т.д. Наиболее оптимальными формами организации внеурочной деятельности детей младшего школьного возраста являются кружок, клуб, секция, студия, театр и мастерская [46].

Внеурочная деятельность образовательного учреждения может быть организована под единой воспитательной темой. Вопросы по выбранной тематике должны обсуждаться на всех занятиях внеурочной деятельности, вне зависимости от видов, форм и направления деятельности. Обсуждение проблемы строится по следующему алгоритму:

- выявление проблемы;
- поиск информации по решению проблемы;
- применение новой информации по решению проблемы;
- оценка результатов.

Способности формируются и развиваются в деятельности. Для эффективного развития творческих способностей во внеурочной деятельности общеобразовательных школ широко используется работа кружков как основной формы внеклассной работы с детьми. В структуре образовательного учреждения занимает базовую ступень закрепления индивидуальных потребностей, желаний, интереса к какому-либо виду деятельности, а также выявления способности ребенка к активному творчеству. Кружок – это пространство для общения и совместной деятельности, в которой каждый имеет возможность проявить себя и свои способности. Эта форма внеурочной деятельности способная удовлетворить разнообразные потребности детей.

Кружковая форма работы во внеурочной деятельности в значительной степени способствует развитию творческих способностей школьников. Занятия в кружке не только формируют у детей умения и навыки, но и позволяют осуществить собственные замыслы, пробуждая творческую активность, выступать в роли творца. В результате такой деятельности каждая новая работа получается индивидуальной и неповторимой. Занятия в кружке в целом способствуют гармоничному и разностороннему развитию личности школьника, решению задач нравственного, эстетического и трудового воспитания, раскрытию творческого потенциала ребенка.

Средствами мотивации являются радость творчества, расширение знаний и умений, уверенность в себе, самосовершенствование.

Таким образом, под внеурочной деятельностью понимается деятельностьная организация на основе вариативной составляющей основного учебного плана, организуемая участниками образовательного процесса и отличная от урочной системы обучения (кружки, секции, олимпиады, соревнования, КВН, экскурсии, конференции, научные сообщества, диспуты и т.д.) Внеурочная деятельность школьников объединяет все виды деятельности школьников (кроме учебной деятельности на уроке), в которых возможно и целесообразно решение задач их воспитания и социализации. Другими словами, внеурочная деятельность – это система занятий школьника, где педагогами решаются задачи воспитания. Цель внеурочной деятельности – создание условий для проявления и развития интересов ребенка на основе свободного выбора, формирование духовно-нравственных ценностей и культурных традиций. В нашем исследовании мы представим программу внеурочной деятельности по развитию технического творчества младших школьников «Robo-Skills». Целью программы является развитие конструкторских и технических способностей учащихся.

Задачи программы являются:

– развитие интереса к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;

– формирование базовых знаний конструирования, информационных технологий, основам схмотехники;

– развитие способности адекватной оценки результатов своей деятельности.

Более подробно мы представим данную программу в параграфе 2.3.

Выводы по I главе

В педагогическом словаре техническое творчество детей определяется как «вид деятельности, в результате которой создаются технические объекты с признаками полезной новизны».

Проведенный анализ психолого-педагогической и методической литературы позволяет сделать вывод о том, что техническое творчество направлено на создание новых устройств, деталей, изменение их функций. К техническому творчеству ученые относят изобретательность, конструирование, художественное конструирование устройств и рационализацию процессов, связанных с техникой. Анализ литературных источников и практика показывает, что техническое творчество обучающихся, наиболее эффективно, в настоящее время, при изучении робототехники, реализуется с помощью метода конструирования.

Техническое творчество учащихся – это самостоятельная, педагогически направляемая, осуществляемая на уроках и внеклассных занятиях деятельность учащихся, направленная на решение творческих технических задач, создание объективно и субъективно новых общественно или индивидуально полезных технических объектов и эффективно способствующая формированию знаний, умений, навыков и качеств личности, присущих изобретателям. Одним из условий успешной деятельности человека в той или иной области является наличие у него склонностей и способностей к этой деятельности. Если говорить о техническом творчестве, то в этом случае речь идет о технических

способностях. Под техническими способностями понимают способности, которые проявляются при работе с техникой, машинами и механизмами, различным оборудованием. Структура технических способностей состоит из совокупности психических качеств, необходимых для успешного выполнения деятельности. Она представляет собой динамичную систему, которая изменяется в зависимости от содержания технической деятельности.

Для развития технических способностей младших школьников необходимо организовать педагогический процесс так, чтобы он был направлен на развитие склонности к технике и техническому творчеству, технического мышления, пространственного воображения, технической наблюдательности, зрительной и моторной памяти, точности глазомера, ручной умелости (ловкости), технической активности.

Внеурочная деятельность – это система занятий школьника, где педагогами решаются задачи воспитания. Цель внеурочной деятельности – создание условий для проявления и развития интересов ребенка на основе свободного выбора, формирование духовно-нравственных ценностей и культурных традиций.

Основным нормативным документом, определяющим внеурочную деятельность, является Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [63]. Отличительная особенность стандартов второго поколения – внеурочная деятельность как неотъемлемая часть учебно-воспитательного процесса. В рамках реализации ФГОС НОО внеурочную деятельность следует понимать как образовательную деятельность, осуществляемую в формах отличных от классно-урочной, направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы [63].

Развитие технического творчества младших школьников можно отнести к общеинтеллектуальному направлению развития личности.

В нашем исследовании мы представим программу внеурочной деятельности по развитию технического творчества младших школьников «Robo-Skills». Целью программы является развитие конструкторских и технических способностей учащихся.

Задачами программы являются:

- развитие интереса к техническому творчеству, технике, высоким технологиям;
- формирование базовых знаний конструирования, информационных технологий, основам схемотехники;
- развитие способности адекватной оценки результатов своей деятельности.

Более подробно мы представим данную программу в параграфе 2.3.

ГЛАВА II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО РАЗВИТИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2.1 Цели и задачи экспериментальной работы и используемые методики

В связи с тем, что педагогический эксперимент является наиболее эффективным способом получения информации об уровне сформированности технических способностей был применен этот метод.

Целью экспериментальной работы являлось выявление уровня сформированности технических способностей младших школьников и дальнейшее их развитие посредством занятий по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills».

Задачи:

1. Провести исходную диагностику уровня сформированности технических способностей младших школьников.

2. Разработать программу по внеурочной деятельности «Robo-Skills», направленной на развитие технических способностей детей младшего школьного возраста.

3. Провести контрольную диагностику уровня развития технических способностей учащихся младших школьников.

В эксперименте принимали участие 30 учеников 3 класса из которых: контрольная группа в составе 17 человек и экспериментальная группа в составе 13 человек. Участники экспериментальной группы посещали кружок по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills», занятия которого направлены на развитие технических способностей. Контрольная группа посещала внеурочные занятия по информатике.

Экспериментальная работа проводилась в 3 этапа:

1. Констатирующий этап – диагностика уровня сформированности технических способностей младших школьников посредством выбранных методик.

2. Формирующий этап – организация и проведение работы с детьми из экспериментальной группы в техническом кружке по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills», направленной на развитие технических способностей детей младшего школьного возраста.

3. Контрольный этап – проведение контрольного замера и сравнительного анализа результатов диагностики уровня развития технических способностей учащихся начальной школы на констатирующем и контрольном этапах.

Для исследования уровня развития технических способностей младших школьников были выбраны следующие методики.

Методика 1. Сокращенный вариант теста креативности Э. П. Торренса. Творческое задание «Закончи рисунок». Творческое задание данной методики используется для исследования творческого потенциала детей и подходит для возраста от дошкольного до старших классов. Ответы на задание испытуемые должны дать в виде рисунков и подписей к ним. Для оценки результатов диагностики были выделены следующие критерии и показатели уровня сформированности технических способностей младших школьников:

1. Беглость (продуктивность выполнения заданий) – это количественный показатель, отражающий способность к генерированию большого количества идей, образов, ассоциаций; Измеряется числом результатов.

2. Гибкость (разнообразие вариантов решения поставленной задачи) – это показатель, отражающий способность к выдвижению различных идей, переходить от одного аспекта проблемы к другим, использовать разнообразные стратегии решения задач. Измеряется числом категорий

(человек, животный мир, мир природы, механическое, символическое, декоративные элементы, видовое, искусство, динамические явления).

3. Оригинальность (нестандартность при выполнении заданий) – показатель, характеризующий способность к выдвижению отличных от общеприняты идей, ответов, образов. Измеряется количеством неординарных и уникальных идей, ответов, образов.

4. Разработанность (детализация создаваемых образов) – отражает способность к конструктивной, изобретательной деятельности. Измеряется числом существенных и несущественных деталей при разработке основной идеи.

Методика 2. Самооценка технических способностей Е. Е. Туник. Данная методика представлена в виде опросника и помогает выявить насколько творческой личностью считает себя ребенок. Вопросы теста просты и подходят для учеников начальной школы. Ребенку выдается тестовая тетрадь, содержащая инструкцию и вопросы опросника. Также выдается лист ответов, на котором ребенок отмечает свои ответы. В опроснике даны короткие предложение, где следует найдите и отметить такие, которые ближе испытуемому. Форма проведения тестирования – групповая.

Методика 3. Тест «Творческие способности». Данный тест направлен на определение творческого потенциала личности.

Методика 4. Экспресс-метод Д. Джонсона. Опросник психодиагностики креативности. Оценка надежности опросника креативности Д. Джонсона в нашей стране проведена Е. Е. Туник. Полученные данные говорят о возможности применения опросника креативности Джонсона в качестве психодиагностического инструмента для оценки технических проявлений, доступных прямому наблюдению. Опросник креативности состоит из восьми характеристик творческого мышления и поведения. Данный опросник позволяет провести как

самооценку (старший школьный возраст, студенты), так и экспертную оценку креативности другими лицами: учителями, родителями.

Методика 5. Диагностика уровня развития дивергентного мышления. Данная методика проводится в группе, ограничена по времени 25 минут для младших классов. Это задание поможет узнать, насколько ребенок способен к творческому самовыражению с помощью рисунков. Предлагается 12 рисунков.

2.2 Исследование уровня развития технического творчества у младших школьников, анализ результатов экспериментальной работы

Методика №1

Нами была проведена методика Э. П. Торренса «Закончи рисунок» для диагностики уровня творческой одаренности контрольной и экспериментальной групп.

Результаты диагностики контрольной и экспериментальной групп по методике Э. П. Торренса «Закончи рисунок» представлены в таблице 1 и на диаграмме (Рисунок 1).

Таблица 1 – Результаты диагностики уровня творческой одаренности контрольной и экспериментальной групп по методике Э. П. Торренса «Закончи рисунок» на констатирующем этапе эксперимента

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	8	47	7	41
Экспериментальная	1	8	5	38	7	54

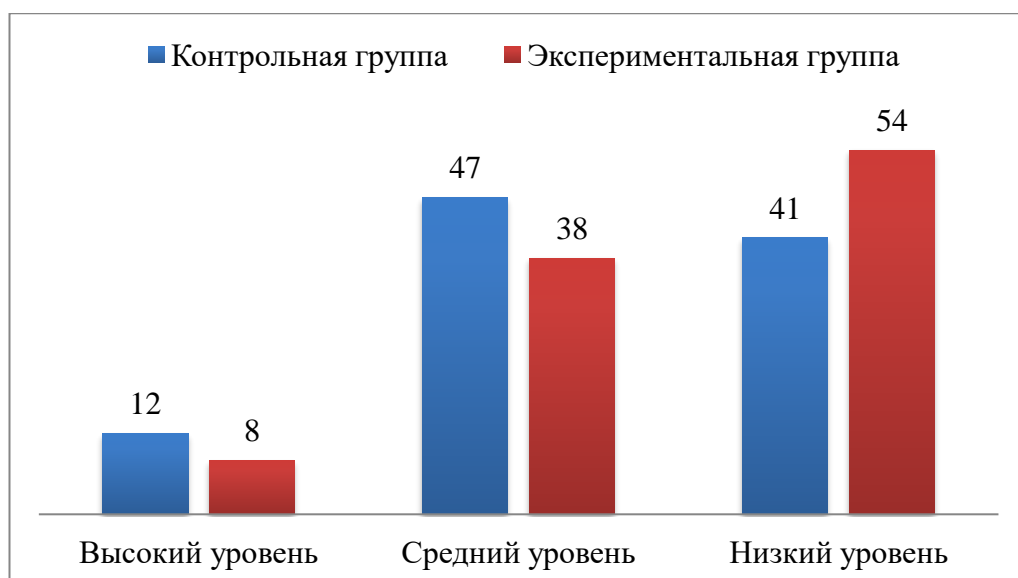


Рисунок 1 – Результаты диагностики уровня творческой одаренности контрольной и экспериментальной групп по методике Э. П. Торренса «Закончи рисунок» на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов диагностики по методике Э. П. Торренса «Закончи рисунок» показал, что высокий уровень творческой одаренности имеют 12 % (2 человека) учащихся контрольной группы и 8 % (1 человек) экспериментальной группы. При выполнении тестового задания дети проявили беглость, гибкость, разработанность, оригинальность в создании рисунков, каждую фигуру теста использовали как часть своего рисунка, что позволило засчитать максимальное количество рисунков в актив испытуемого.

Средний уровень одаренности выявлен у 47 % (8 человек) участников контрольной группы и 38 % (5 человек) экспериментальной группы.

Испытуемым, показавшим средний уровень одаренности, потребовалось больше времени на выполнение задания теста и только часть рисунков детей отличалась оригинальностью и разработанностью.

Низкий уровень творческой одаренности был выявлен у 41 % (7 человек) участников контрольной группы и 54 % (7 человек) экспериментальной группы. При выполнении задания дети, показавшие низкий уровень, задействовали не все фигуры, представленные в тесте, в

связи с чем, было засчитано малое количество баллов за беглость. Рисунки, в которых тестовая фигура была включена, отличаются расплывчатостью и шаблонностью. Для начала работы им также требовалась помощь учителя.

Методика №2

Нами была проведена методика Е. Е. Туник «Самооценка технических способностей» для диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп.

Результаты диагностики контрольной и экспериментальной групп по методике Е. Е. Туник «Самооценка технических способностей» представлены в таблице 2 и на диаграмме (рисунок 2).

Таблица 2 – Результаты диагностики уровня творческой одаренности контрольной и экспериментальной групп по методике по методике «Самооценка технических способностей» на констатирующем этапе эксперимента

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	9	53	6	35
Экспериментальная	1	8	7	54	5	38

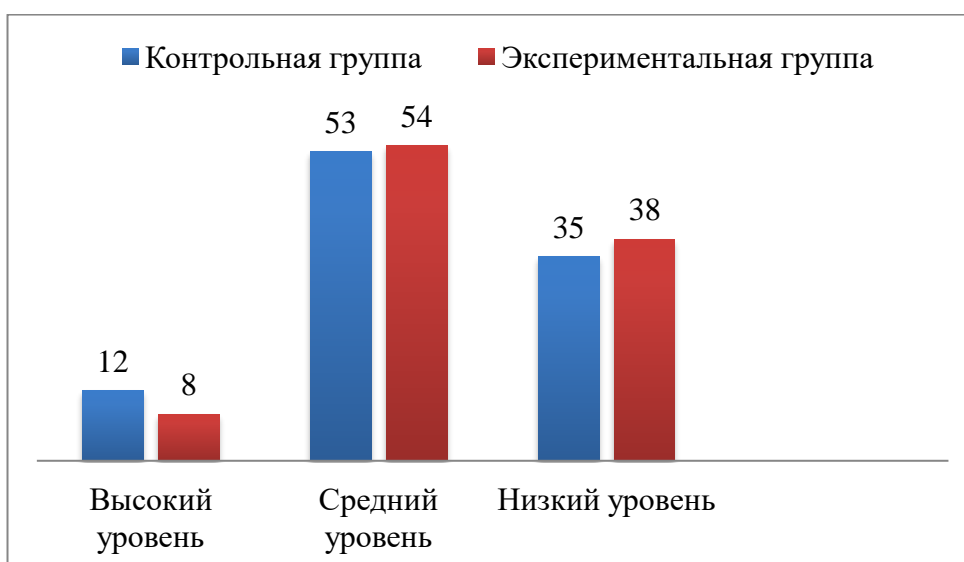


Рисунок 2 – Результаты диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп по методике «Самооценка технических способностей» на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов диагностики по методике Е. Е. Туник «Самооценка технических способностей» выявил у 12 % (2 человека) контрольной группы и 8 % (1 человек) экспериментальной группы высокий уровень самооценки творческих способностей. Испытуемые набрали большое количество баллов, что позволило оценить их уровень как высокий. Ответы, данные школьниками, позволяют сделать вывод о том, что они заинтересованы в создании и изучении чего-то нового, часто мечтают и фантазируют.

Средний уровень оценки технических способностей показали 53 % контрольной группы (9 человек) и 54 % (7 человек) экспериментальной группы. Испытуемые со средним уровнем самооценки отмечают, что иногда используют свое воображение, любят изучать что-то новое и проявляют интерес к некоторым видам творчества.

Низкий уровень у 35 % (6 человек) и 38 % (5 человек) испытуемых.

Участники отметили что, найдя однажды решение проблемы, они пользуются им всегда и не предпринимают попыток к новому поиску.

Методика №3

Нами была проведена методика Дж. П. Гилфорда Тест «Творческие способности» для диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп.

Результаты диагностики контрольной и экспериментальной групп по методике Дж. П. Гилфорда Тест «Творческие способности» представлены в таблице 3 и на диаграмме (рисунок 3).

Таблица 3 – Результаты диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп по методике Дж. П. Гилфорда Тест «Творческие способности» на констатирующем этапе эксперимента

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	7	41	8	47
Экспериментальная	1	8	6	46	6	46

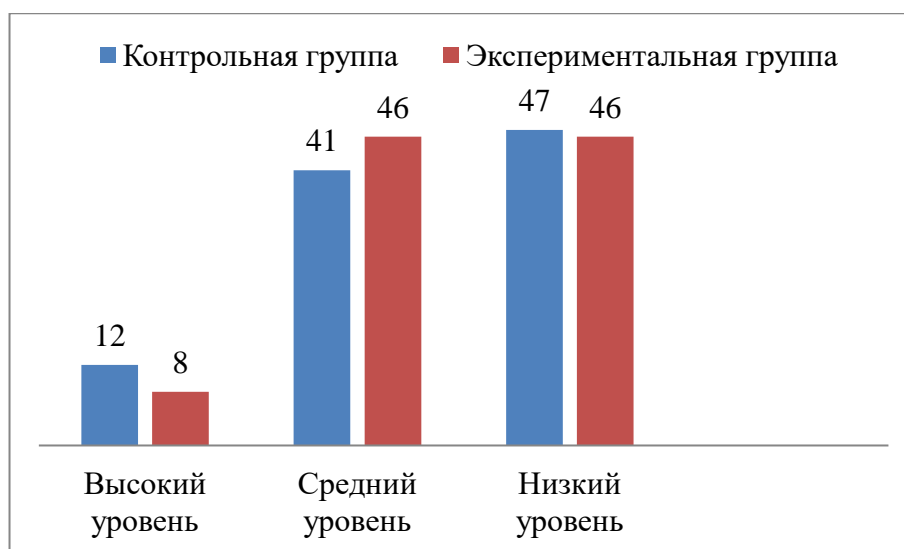


Рисунок 3 – Результаты диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп по методике Дж. П. Гилфорда Тест «Творческие способности» на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов диагностики по тесту «Творческие способности» показал, что высокий уровень творческого потенциала личности имеют 12 % (2 человека) контрольной группы и 8 % (1 человек) экспериментальной группы. Ответы на тест, данные испытуемыми, говорят о том, что они любознательны, заинтересованы и открыты новым идеям. Часто используют свое воображение.

Средний уровень творческого потенциала показали 41 % (7 человек) контрольной группы и 46 % (6 человек) экспериментальной группы. Ученики наблюдательны, способные принимать чужую точку зрения, но нечасто применяют свое воображение.

Низкий уровень потенциала оказался у 47 % (8 человек) контрольной группы и 46 % (6 человек) экспериментальной группы. Ответы учащихся позволяют сделать вывод о том, что они мало заинтересованы и не уверены в своих силах, что мешает им пробовать что-либо новое.

Методика №4

Нами была проведена методика Д. Джонсона «Экспресс-метод» для диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп.

Результаты диагностики контрольной и экспериментальной групп по методике Д. Джонсона «Экспресс-метод» представлены в таблице 4 и на диаграмме (Рисунок 4).

Таблица 4 – Результаты диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп по методике «Экспресс-метод Д. Джонсона» на констатирующем этапе эксперимента

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	7	41	8	47
Экспериментальная	1	8	4	31	8	61

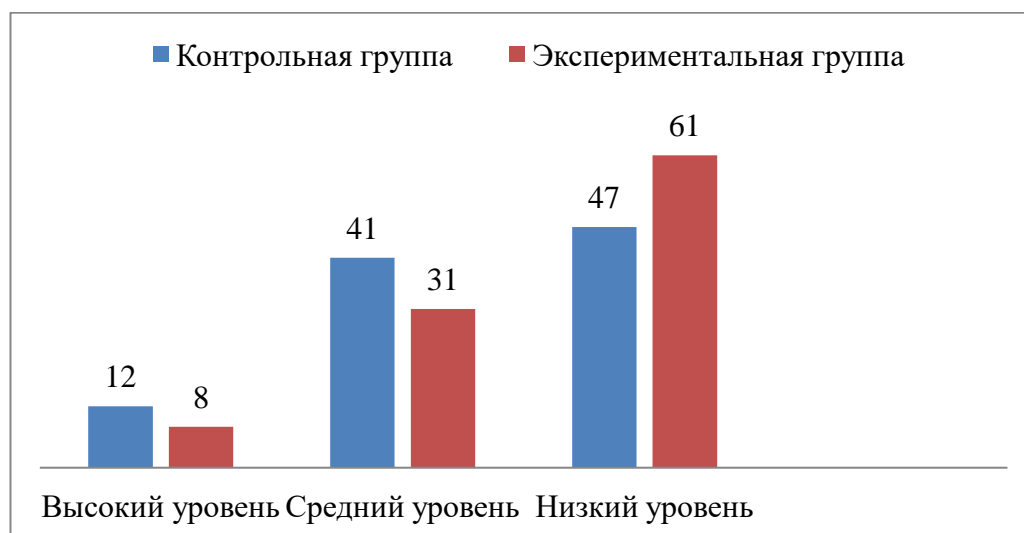


Рисунок 4 – Результаты диагностики уровня технических способностей контрольной и экспериментальной групп по методике «Экспресс-метод Д. Джонсона» на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов экспертной оценки испытуемых по экспресс-методу Д. Джонсона показал, что высокий уровень креативности имеют 12 % (2 человека) контрольной группы и 8 % (1 человек) экспериментальной группы. По наблюдениям учителя, испытуемые чаще своих сверстников проявляют чувствительность к проблеме, выдвигают новые идеи. Они эмоциональны, уверены в себе и способны к доработке своих образов, идей. Проявляют устойчивый интерес к творческой деятельности. Редко обращаются к помощи педагога.

Средний уровень креативности выявлены у 41 % (7 человек) контрольной группы и 31 % (4 человека) экспериментальной группы. Ученики часто участвуют в обсуждениях проблемы и выдвигают идеи, но они недостаточно оригинальные. Проявляют интерес к творческой деятельности, но иногда им требуется подсказка учителя.

Низкий уровень креативности показали 47 % (8 человек) контрольной группы и 61 % (8 человек) экспериментальной группы. Учащиеся с низким уровнем креативности малоактивны, не уверены в себе, редко участвуют в обсуждениях и выдвигают идеи. Проявляют слабый интерес к творческой 12 % деятельности или не проявляют вообще. Чаще других нуждаются в помощи со стороны взрослого.

Методика №5

Нами была проведена методика «Диагностика уровня дивергентного мышления».

Результаты диагностики контрольной и экспериментальной групп по методике «Диагностика уровня дивергентного мышления» представлены в таблице 5 и на диаграмме (Рисунок 5).

Таблица 5 – Результаты контрольной и экспериментальной групп по методике «Диагностика уровня дивергентного мышления» на констатирующем этапе эксперимента

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	8	47	7	41
Экспериментальная	1	8	5	38	7	54

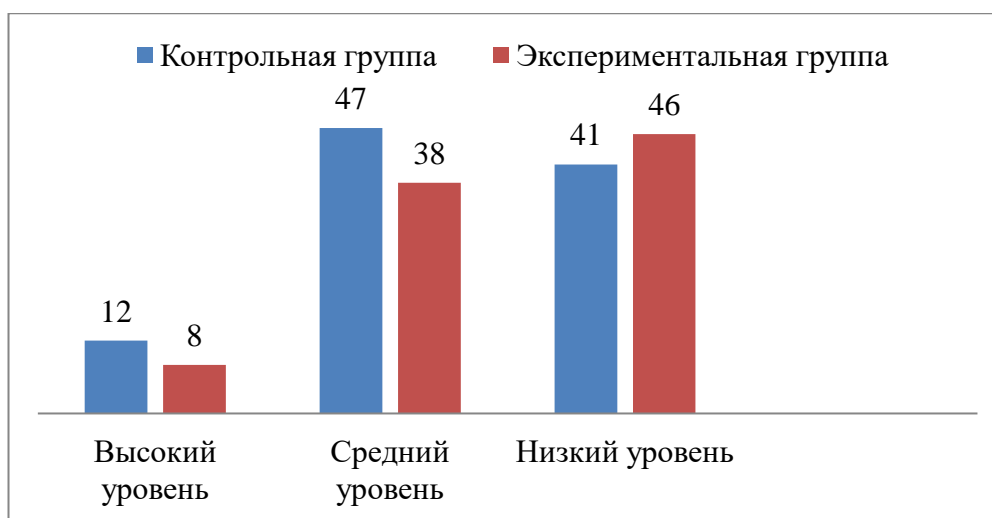


Рисунок 5 – Результаты контрольной и экспериментальной групп по методике «Диагностика уровня дивергентного мышления» на констатирующем этапе эксперимента

Анализ результатов диагностики уровня дивергентного мышления выявил высокий уровень развития дивергентного мышления у 12 % (2 человека) контрольной группы и 8 % (1 человек) экспериментальной группы.

Выполненные задания испытуемых отличались оригинальностью и большим количеством деталей. Идеи картинок редко повторялись, что свидетельствует о проявлении гибкости. Названия картинкам давали не односложные.

Средний уровень развития дивергентного мышления показали 47 % (8 человек) контрольной группы и 38 % (5 человек) экспериментальной группы.

Ученики задействовали не все фигуры участвующие в тесте. Лишь некоторые картинки отличались оригинальностью и разработанностью. Большинство названий картинок ограничивалось одним или двумя словами. Низкий уровень дивергентного мышления выявлены у 41 % (7 человек) контрольной группы и 54 % (7 человек) экспериментальной группы.

Испытуемым с низким уровнем дивергентного мышления не хватило времени на выполнение всех заданий. Те задания, что были выполнены, отличались стандартностью. Задание, связанное с названием картинки,

выполнено слабо, либо не выполнено совсем. Чаще остальных обращались за подсказкой учителя.

После проведения всех методик мы решили сравнить результаты и получили следующее. Результаты, полученные по итогам диагностик, показывают, что высокий уровень сформированных технических способностей имеют 12 % (2 человека) участников контрольной группы. В экспериментальной группе высокий результат показали лишь 8 % (1 человек) участников. Средний уровень сформированных технических способностей выявлен у 46 % (8 человек) контрольной группы и 41 % (5 человек) экспериментальной группы. Низкий уровень имеют 42 % (7 человек) контрольной группы и 51 % (7 человек) экспериментальной группы. Результаты контрольной и экспериментальной групп на констатирующем этапе эксперимента представлены в таблице 6 и на диаграмме (Рисунок 6).

Таблица 6 – Результаты диагностики уровня технических способностей младших школьников на констатирующем этапе

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	8	46	7	42
Экспериментальная	1	8	5	41	7	51

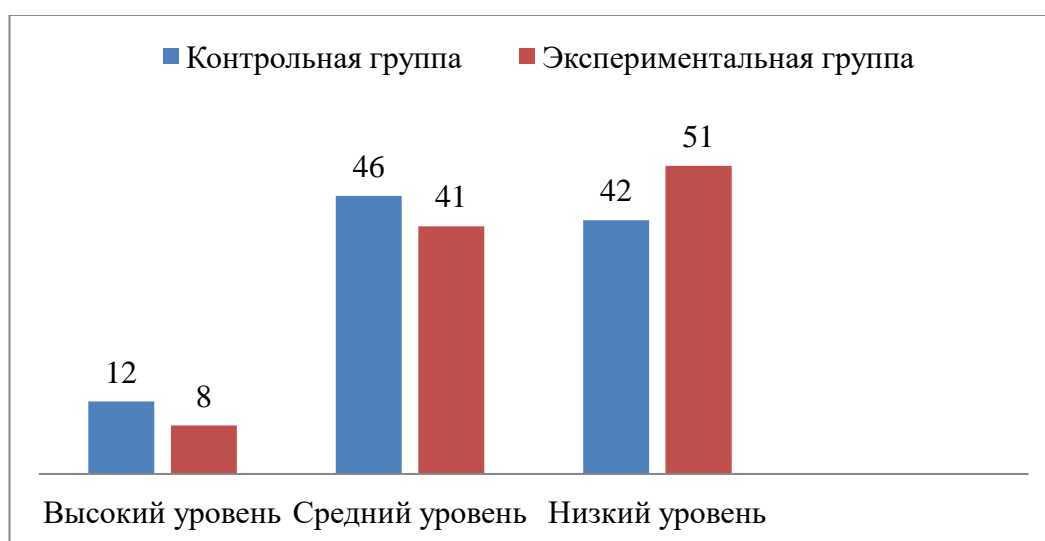


Рисунок 6 – Результаты диагностики уровня технических способностей младших школьников на констатирующем этапе

Для представления общей картины уровня развития технического творчества на констатирующем этапе эксперимента, результаты всех методик мы свели в одну таблицу и вывели общий уровень технического творчества младших школьников.

Результаты общего уровня развития технического творчества представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Результаты исследования по каждому обучающемуся на констатирующем этапе эксперимента

№ п/п	Имя учащегося	Закончи рисунок	Самооценка технических способностей	Творческие способности»	Экспресс-метод	Диагностика уровня дивергентного мышления	Уровень развития технического творчества
1	2	3	4	5	6	7	8
Контрольная группа							
1	Алексей	С	Н	С	С	Н	С
2	Мария	В	С	В	В	С	В
3	Наталья	С	Н	Н	С	Н	Н
4	Сергей	С	В	В	С	С	С
5	Маргарита	Н	С	С	Н	Н	Н
6	Дмитрий П.	Н	Н	С	Н	С	Н
7	Екатерина	Н	С	Н	С	С	С
8	София	С	Н	С	С	Н	С
9	Вячеслав	Н	С	Н	Н	Н	Н
10	Иннокентий	В	С	С	В	В	В
11	Марина	Н	Н	Н	Н	С	Н
12	Анна	С	В	С	С	В	С
13	Полина	Н	С	Н	С	Н	Н
14	Алёна	С	С	С	Н	С	С
15	Евгений	Н	Н	С	Н	С	Н
16	Константин	С	С	Н	С	Н	С

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8
17	Алина	С	Н	Н	С	С	С
Экспериментальная группа							
1	Дмитрий К.	Н	Н	Н	С	С	Н
2	Александр	В	С	С	Н	С	С
3	Валера	С	Н	Н	С	Н	Н
4	Роман	С	В	С	В	В	В
5	Анастасия А.	Н	Н	Н	Н	Н	Н
6	Ксения	Н	С	Н	Н	Н	Н
7	Анастасия Н.	Н	С	Н	Н	Н	Н
8	Максим	С	Н	С	В	С	С
9	Антон	С	Н	С	С	Н	С
10	Сергей	С	Н	Н	Н	С	Н
11	Ульяна	Н	С	Н	С	С	С
12	Амилия	Н	Н	С	Н	Н	Н
13	Фёдор	С	С	В	Н	С	С

Таким образом, можем сделать вывод, что большинство испытуемых экспериментальной группы имеют низкий уровень сформированных технических способностей.

После проведения внеурочной деятельности в рамках кружка по программе «Robo-Skills» нами была проведена повторная диагностика. Результаты развития технических способностей в контрольной и экспериментальной группе на контрольном этапе эксперимента представлены в таблице 8 и на диаграмме (рисунок 7).

Таблица 8 – Результаты диагностики уровня технических способностей младших школьников на контрольном этапе

	Высокий		Средний		Низкий	
	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
Контрольная	2	12	8	48	7	40
Экспериментальная	5	34	6	48	2	18

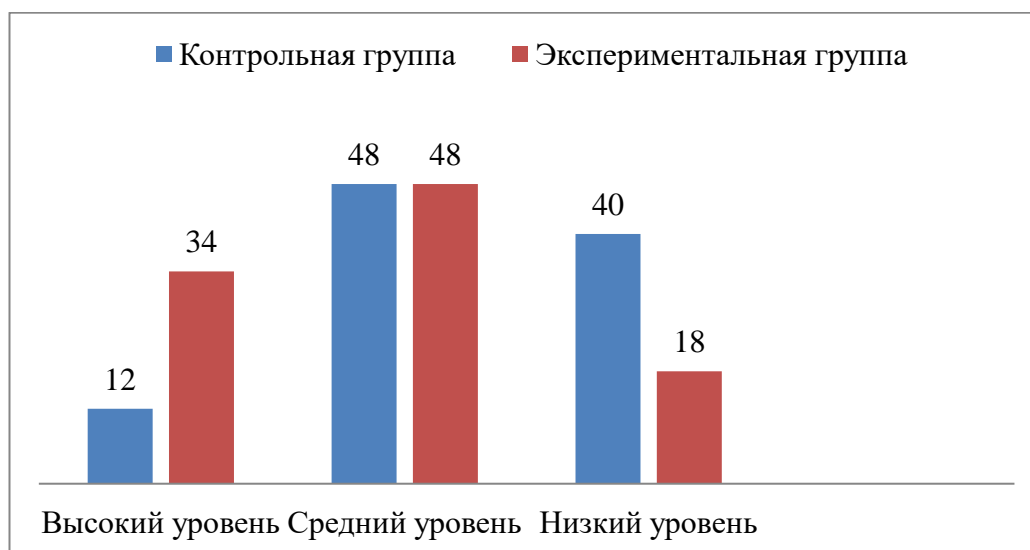


Рисунок 7 – Результаты диагностики уровня технических способностей младших школьников на контрольном этапе

Для представления общей картины уровня развития технического творчества на контрольном этапе эксперимента, результаты всех методик мы свели в одну таблицу и вывели общий уровень технического творчества младших школьников.

Результаты общего уровня развития технического творчества представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты исследования по каждому обучающемуся на контрольном этапе эксперимента

№ п/п	Имя учащегося	Прием выделения существенного	Прием сравнения	Прием обобщения	Прием классификации	Уровень логического мышления	Уровень развития технического творчества
1	2	3	4	5	6	7	8
Контрольная группа							
1	Алексей	С	Н	С	С	Н	С
2	Мария	В	С	В	В	С	В
3	Наталья	С	Н	Н	С	Н	Н
4	Сергей	С	В	В	С	С	С

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Маргарита	Н	С	С	Н	Н	Н
6	Дмитрий П.	Н	Н	С	Н	С	Н
7	Екатерина	Н	С	Н	С	С	С
8	София	С	Н	С	Н	Н	Н
9	Вячеслав	Н	С	Н	Н	Н	Н
10	Иннокентий	В	С	С	В	В	В
11	Марина	Н	Н	Н	Н	С	Н
12	Анна	С	В	С	С	В	С
13	Полина	Н	С	Н	С	Н	Н
14	Алёна	С	С	С	Н	С	С
15	Евгений	Н	Н	С	Н	С	Н
16	Константин	С	С	Н	Н	Н	Н
17	Алина	С	Н	Н	С	С	С
Экспериментальная группа							
1	Дмитрий К.	С	Н	Н	С	С	Н
2	Александр	В	В	С	В	С	В
3	Валера	С	С	Н	С	В	С
4	Роман	В	В	С	С	В	В
5	Анастасия	С	С	В	В	Н	С
6	Ксения	С	С	В	Н	С	С
7	Анастасия Н.	В	С	С	Н	В	С
8	Максим	С	В	В	В	С	В
9	Антон	В	С	В	С	В	В
10	Сергей	С	В	С	В	С	С
11	Ульяна	В	С	С	С	Н	С
12	Амилия	Н	Н	С	В	В	Н
13	Фёдор	В	В	В	С	С	В

Таким образом, результаты проведенного нами исследования показывают, что на контрольном этапе в контрольной группе были выявлены 12 % (2 человека) учащихся с высоким уровнем технических способностей, 48 % (8 человек) показали средний уровень и 40 % (7 человек) низкий уровень. В экспериментальной группе высокий уровень был выявлен у 34 %, (5 человек) средний уровень у 48 % (6 человек), и низкий уровень у 18 % (2 человека) .

В результате проведенных на формирующем этапе занятий, направленных на развитие технических способностей учащихся экспериментальной группы, на контрольном этапе эксперимента наблюдается положительная динамика развития технических способностей испытуемых. Показатель высокого уровня экспериментальной группы увеличился с 8 % (1 человек) до 34 % (5 человек). Средний уровень на контрольном этапе выявлен у 48 % (6 человек) против 41 % (5 человек) выявленного на констатирующем этапе. Показатель низкого уровня снизился с 51 % (7 человек) до 18 % (2 человека) (Таблица 9). В то время как результаты повторной диагностики участников контрольной группы претерпели незначительные изменения.

Следовательно, по результатам проведенного нами исследования можно сделать вывод об эффективности примененных нами методов и приемов для развития технических способностей младших школьников во внеурочной деятельности.

2.3 Программа «Robo-Skills», направленная на развитие технического творчества младших школьников во внеурочной деятельности

Для развития технического творчества детей с участниками экспериментальной группы проводились занятия во внеурочное время в рамках кружка «Robo-Skills».

Пояснительная записка.

Технологическая революция XXI века, связанная с интенсивным развитием робототехники, космических и геоинформационных технологий требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одним из наиболее перспективных направлений развития системы технического творчества является образовательная робототехника – инновационная технология обучения, интегрирующая знания по физике, мехатронике, технологии, математике и ИКТ, и позволяющая вовлечь в процесс технического творчества учащихся разных возрастов. Образовательная робототехника направлена на популяризацию технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие навыков практических решений актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Использование средств робототехники, постановка и решение задач с их участием являются мощным стимулом в освоении дисциплин школьной программы, а кроме того, занятия робототехникой в рамках внеурочной деятельности способствуют адекватному подходу в выборе профессии учащимися.

Программа внеурочной деятельности «Robo-Skills» технической направленности, предназначена для того, чтобы познакомить учащихся с разными механизмами, конструкциями. Понимание данных механизмов сложит разностороннее представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их места в окружающем мире.

Программа внеурочной деятельности «Robo-Skills» (далее Программа) составлена на основании нормативно-правовых актов Российской Федерации, Челябинской области, а именно:

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012.

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие ФГОС НОО (от 06.10.2009 г. № 373).

3. Утверждение санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28).

4. Письмо Департамента общего образования Министерства образования и науки России от 12 мая 2011г. №03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования».

5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015г. №996-р);

6. Закон Челябинской области от 29 августа 2013г. № 515-30 «Об образовании в Челябинской области».

7. Локальные нормативно-правовые акты МБОУ СОШ г. Снежинск.

Актуальность создания Программы связана с тем, что развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к техническому творчеству. Наиболее перспективный путь для решения данной проблемы – это развитие робототехнического направления, позволяющего в игровой форме знакомить детей с наукой и техникой.

Отличительные особенности программы.

Данная программа реализуется в очном формате.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования – развитие технического творчества детей младшего школьного возраста и является мощным образовательным инструментом,

позволяющим дать обучающимся навыки по конструированию, созданию и программированию.

Конструктор Lego Mindstorms EV3 служит инструментом для обучения, моделирования и компьютерному управлению.

В основе практической работы лежит выполнение заданий по созданию робототехнической модели и выполнение ряда заданий связанной с ней. Это поможет обучающимся частично овладеть способами исследовательской деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность.

Адресат программы – учащиеся 7-10 лет.

Возрастные особенности младшего школьного возраста:

Младший школьный возраст называют вершиной детства. В этом возрасте происходит смена образа и стиля жизни: новые требования, новая социальная роль ученика, принципиально новый вид деятельности – учебная деятельность. Основными характеристиками личности, достигаемыми на протяжении младшего школьного возраста, являются:

- смена ведущей деятельности, переход от игры к систематическому, социально организованному обучению (игровая деятельность во всех её разновидностях продолжает оставаться важной для психического развития детей на ее базе развиваются важные учебные навыки и компетентности);

- формирование системы учебных и познавательных мотивов, умение принимать, сохранять и реализовать учебные цели (в процессе их реализации младший школьник учится планировать, контролировать и оценивать собственные учебные действия и их результат).

Возрастные психологические особенности младших школьников делают необходимым формирование моделирования как универсального учебного действия:

- умение самостоятельное создавать и применять модели при решении задач;

- умение моделировать фигуры и их комбинации;
- умение использовать наглядные модели (схемы, чертежи, планы), отражающие пространственное расположение предметов или отношения между предметами или их частями для решения задач.

Цель программы: развитие конструкторских и технических способностей младших школьников.

Задачи программы:

Метапредметные: развитие интереса к техническому творчеству, технике, высоким технологиям.

Предметные: формирование базовых знаний конструирования, информационных технологий, основам схемотехники.

Личностные: развитие способности адекватной оценки результатов своей деятельности.

Особенности организации образовательного процесса:

Объем программы: 10 часов.

Форма обучения: очная

Программа рассчитана на 8 учебных недель.

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Виды занятий: большая часть учебного времени выделяется на практические упражнения и самостоятельную работу. Задания рассчитаны на индивидуальную скорость выполнения.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

3. Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.

4. Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Необходимое оборудование для реализации и прохождения программы:

1. Персональный компьютер.
2. Доступ к сети интернет.
3. Образовательный набор LEGO MindStorms EV3.
4. Пакет Microsoft Office.
5. Paint.

Таблица 10 – Учебно-тематический план программы «Robo-Skills»

№	Название	Количество часов			Контроль
		всего	теория	практика	
1	2	3	4	5	6
1	Введение	2	1	1	-
1.1	Знакомство с курсом. Выполнение первого задания	2	1	1	-
2	Немного о робототехнике	6	3	3	Практическое задание
2.1	Машина с рулевой рейкой	2	1	1	-
2.2	Скоростная машина	2	1	1	Практическое

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
2.3	Гусеничная техника	2	1	1	задание
3	Итоговое занятие	2	0	2	
3.1	Итоговое занятие	2	0	2	
ИТОГО	10	4	6		

Таблица 11 – Содержание программы

№	Содержание программы
1	2
1	Введение
1.1	<p>Знакомство с курсом. Выполнение первого задания</p> <p>Теоретическая часть: Информация о содержании программы, материалах, которые понадобятся для прохождения курса</p> <p>Практическая часть: Получение первого задания. Инструкция по сборке приводной платформы + задания к данной конструкции.</p>
2	Немного о робототехнике
2.1	<p>Машина с рулевой рейкой</p> <p>Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей рулевой рейки.</p> <p>Практическая часть: Инструкция по сборке машины с рулевой рейкой + задания к данной конструкции.</p>
2.2	<p>Скоростная машина</p> <p>Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Сборка зубчатой передачи</p> <p>Практическая часть: Инструкция по сборке скоростной машины + задания к данной конструкции.</p>
2.3	<p>Гусеничная техника.</p> <p>Теоретическая часть: Знакомство с особенностями конструкции. Изучение особенностей гусеничной техники.</p> <p>Практическая часть: Инструкция по сборке гусеничной техники + задания к</p>

Продолжение таблицы 11

1	2
	данной конструкции.
3	Итоговое занятие
3.1	Итоговое занятие Выполнение тестовых заданий. Объяснение программ.

Планируемые результаты.

Метапредметные: развитость интереса к техническому творчеству, технике, высоким технологиям.

Предметные: владение базовыми основами робототехники, теоретическими основами элементарной механики, основами схемотехники и механотроники, основами конструирования и программирования простейших роботов.

Личностные: умение давать адекватную оценку результатам своей деятельности.

Фонд оценочных средств текущего контроля по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills».

Способ отслеживания результативности программы: на каждое занятия дается практическое задание. Выполненное задание отправляется педагогу и отслеживается по следующим критериям:

- сборка конструкции;
- выполнение заданий, предложенных к конструкции;
- самостоятельность выполненной работы;

Особые требования к выполнению практических заданий:

– выполнение осуществляется на базе своего образовательного набора (Отправляется фото собранной конструкции).

– программирование выполняется в официальном приложении Lego Mindstorms EV3 (Отправляется не программа, а скриншот выполненной программы).

Таблица 12 – Фонд оценочных средств текущего контроля по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Практическое задание	Достаточный	Сборка конструкции.
	Средний	Сборка конструкции. Выполнение одного задания к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.
	Высокий	Сборка конструкции. Выполнение двух и более заданий к конструкции. Верный выбор способа решения задачи.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills».

Зачет по итогам освоения по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills» ставится по процентному соотношению выполненных практических заданий за весь период обучения.

Таблица 13 – Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Зачетные требования
Зачет	Достаточный	Правильное выполнение 30-49 % практических заданий
	Средний	Правильное выполнение 50-74 % практических заданий
	Высокий	Правильное выполнение 75-100 % практических заданий

Таблица 14 – Учебно-методический комплекс программы внеурочной деятельности «Robo-skills»

Структура учебно-методического комплекса	Содержание структурных компонентов
1	2
Материально-техническое обеспечение	Приложение 3
Формы аттестации	Практическое задание Зачет
Оценочные материалы	Контрольно-измерительные материалы (Приложение 4) Методика оценивания уровня информационной компетентности учащихся основной школы. Источник: http://stud.wiki/pedagogics/3c0a65625a2ac79a5d43b88421316c37
Методические материалы	<p>Форма обучения – заочная с использованием дистанционных технологий; Очная.</p> <p>Методы обучения – объяснительно-иллюстративный, репродуктивный.</p> <p>методы воспитания - упражнение, стимулирование, мотивация;</p> <p>форма организации образовательного процесса: индивидуальная;</p> <p>формы организации учебного занятия: лекция, практическое занятие, тестирование, дистанционное общение;</p> <p>Педагогические технологии – ИКТ-технологии, технология дистанционного обучения, использование индивидуального подхода, здоровье сберегающая технология;</p> <p><u>Алгоритм учебного занятия:</u></p> <p>организационный этап: формулирование темы, цели и этапов учебного занятия посредством изучения теоретического материала по конкретной конструкции;</p> <p>основной этап: практическая работа;</p> <p>заключительный этап: Выполнение заданий к собранной конструкции.</p>

Продолжение таблицы 14

1	2
Список литературы	<p>для педагога:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий. 2. Чехлова А. В., Якушкин П. А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - Москва: ИНТ, 2001
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Интернет ресурсы 4. http://www.lego.com/education/ 5. http://www.wroboto.org/ 6. http://learning.9151394.ru 7. http://www.roboclub.ru/ 8. http://robosport.ru/ 9. http://www.prorobot.ru/ 10. http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego
	<p>Для учащихся</p> <p>Интернет-ресурсы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm 2. http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab 3. http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robolab 4. Игра «Алгоритм для Ам-Няма» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.coderussia.ru; 5. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL:http://lightbot.com; <p>Информационное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17 2. http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13 3. http://robotclubchel.blogspot.com/ 4. http://legomet.blogspot.com/ 5. http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/
	<p>Для учащихся</p> <p>Интернет-ресурсы:</p>

Продолжение таблицы 14	
1	2
	<ol style="list-style-type: none"> 1. http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm 2. http://www.home-edu.ru/&r=class&p=robolab 3. http://sch1311.msk.ort.ru/our/technology/robolab 4. Игра «Алгоритм для Ам-Няма» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.coderussia.ru; 5. Игра «Алгоритм для робота» [Электронный ресурс]. – URL:http://lightbot.com;
	<p>Информационное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17 2. http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13 3. http://robotclubchel.blogspot.com/ 4. http://legomet.blogspot.com/ 5. http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/
	<ol style="list-style-type: none"> 6. Демонстрационная версия образовательной программы «Роботландия» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.robotlandia.ru/ ; 7. Виртуальный компьютерный музей [Электронный ресурс]. – URL:http://www.computer-museum.ru/index.php; 8. Коллекция цифровой электроники [Электронный ресурс]. – URL: http://www.leningrad.su/museum/ ; <p>Официальный сайт компании Lego [Электронный ресурс]. – URL:http://www.lego.com/ru-ru/;</p>
	<p>Список полезных ссылок для педагогов, детей, родителей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской г. Челябинска: https://chel-dpsh.ru 2. Программа LEGO Digital Designer: https://www.lego.com/en-us/lld 3. ЛЕГО + физика: 4. http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/ 5. Помощь начинающим робототехникам: https://robot-help.ru/ LEGO (официальный сайт): https://www.lego.com/ru-ru

Выводы по II главе

Робототехника со всеми ее составляющими отлично подходит для развития технических способностей обучающихся, но так как пока ее нет в основной программе, стоит использовать ее для занятий вне уроков.

После проведения внеурочной деятельности в рамках кружка по программе «Robo-Skills» нами была проведена повторная диагностика.

Результаты проведенного нами исследования показывают, что на контрольном этапе в контрольной группе были выявлены 12 % (2 человека) учащихся с высоким уровнем технических способностей, 48 % (8 человек) показали средний уровень и 40 % (7 человек) – низкий уровень. В экспериментальной группе высокий уровень был выявлен у 34 %, (5 человек) средний уровень у 48 % (6 человек), и низкий уровень у 18 % (2 человека)

В результате проведенных на формирующем этапе занятий, направленных на развитие технических способностей учащихся экспериментальной группы, на контрольном этапе эксперимента наблюдается положительная динамика развития технических способностей испытуемых. Показатель высокого уровня экспериментальной группы увеличился с 8 % (1 человек) до 34 % (5 человек). Средний уровень на контрольном этапе выявлен у 48 % (6 человек) против 41 % (5 человек) выявленного на констатирующем этапе. Показатель низкого уровня снизился с 51 % (7 человек) до 18 % (2 человека) (Таблица 9). В то время как результаты повторной диагностики участников контрольной группы претерпели незначительные изменения.

Таким образом, по результатам проведенного нами исследования можно сделать вывод об эффективности примененных нами методов и приемов для развития технических способностей младших школьников во внеурочной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования можно сделать следующие выводы.

В педагогическом словаре техническое творчество детей определяется как «вид деятельности, в результате которой создаются технические объекты с признаками полезной новизны».

Проведенный анализ психолого-педагогической и методической литературы позволяет сделать вывод о том, что техническое творчество направлено на создание новых устройств, деталей, изменение их функций. К техническому творчеству ученые относят изобретательность, конструирование, художественное конструирование устройств и рационализацию процессов, связанных с техникой. Анализ литературных источников и практика показывает, что техническое творчество обучающихся, наиболее эффективно в настоящее время, при изучении робототехники, реализуется с помощью метода конструирования.

Техническое творчество учащихся – это самостоятельная, педагогически направляемая, осуществляемая на уроках и внеклассных занятиях деятельность учащихся, направленная на решение творческих технических задач, создание объективно и субъективно новых общественно или индивидуально полезных технических объектов и эффективно способствующая формированию знаний, умений, навыков и качеств личности, присущих изобретателям. Одним из условий успешной деятельности человека в той или иной области является наличие у него склонностей и способностей к этой деятельности. Если говорить о техническом творчестве, то в этом случае речь идет о технических способностях. Под техническими способностями понимают способности, которые проявляются при работе с техникой, машинами и механизмами, различным оборудованием. Структура технических способностей состоит из совокупности психических качеств, необходимых для успешного выполнения деятельности. Она представляет собой динамичную систему,

которая изменяется в зависимости от содержания технической деятельности.

Для развития технических способностей необходимо организовать педагогический процесс так, чтобы он был направлен на развитие склонности к технике и техническому творчеству, технического мышления, пространственного воображения, технической наблюдательности, зрительной и моторной памяти, точности глазомера, ручной умелости (ловкости), технической активности.

Робототехника со всеми ее составляющими отлично подходит для развития технических способностей обучающихся, но так как пока ее нет в основной программе, стоит использовать ее для занятий вне уроков.

После проведения внеурочной деятельности в рамках кружка по программе «Robo-Skills» нами была проведена повторная диагностика.

Результаты проведенного нами исследования показывают, что на контрольном этапе в контрольной группе были выявлены 12 % (2 человека) учащихся с высоким уровнем технических способностей, 48 % (8 человек) показали средний уровень и 40 % (7 человек) низкий уровень. В экспериментальной группе высокий уровень был выявлен у 34 %, (5 человек) средний уровень у 48 % (6 человек), и низкий уровень у 18 % (2 человека)

В результате проведенных на формирующем этапе занятий, направленных на развитие технических способностей учащихся экспериментальной группы, на контрольном этапе эксперимента наблюдается положительная динамика развития технических способностей испытуемых. Показатель высокого уровня экспериментальной группы увеличился с 8 % (1 человек) до 34 % (5 человек). Средний уровень на контрольном этапе выявлен у 48 % (6 человек) против 41 % (5 человек) выявленного на констатирующем этапе. Показатель низкого уровня снизился с 51 % (7 человек) до 18 % (2 человека) (Таблица 9). В то время как результаты повторной диагностики участников контрольной группы претерпели незначительные изменения.

Таким образом, по результатам проведенного нами исследования можно сделать вывод об эффективности примененных нами методов и приемов для развития технических способностей младших школьников во внеурочной деятельности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агеев, В. С. Механизмы социального восприятия [Текст] / В. С. Агеев // Психологический журнал. – 2017. – № 2. – С. 63-70.
2. Адлер, А. Практика и теория индивидуальной психологии [Текст] / А. Адлер. – Москва : Изд-во Института Психотерапии, 2018. – 212 с.
3. Акулова, Ю. В. Развитие технического творчества учащихся при обучении физике [Текст] / Ю. В. Акулова // Философия образования. – 2018. – № 2. – С. 86-932.
4. Ананьев, Б. Г. Человек как предмет познания [Текст] / Б. Г. Ананьев. – Ленинград : ЛГУ, 2017. – 339 с.
5. Артемьева, Т. И. Развитие личности и её способностей [Текст] / Т. И. Артемьева // Проблемы психологии личности. Сборник. – Москва : Наука, 2018. – 243 с.
6. Артемьева, Т. И. Методологический аспект проблемы способностей [Текст] / Т. И. Артемьева. – Москва : Наука, 2017. – 184 с.
7. Бадмаева, Н. Ц. Мотивационная основа развития общих умственных способностей [Текст] : автореф. д-ра психол. наук / Н. Ц. Бадмаева – Новосибирск, 2019. – 41 с.
8. Барышников, Е. Н. Внеурочная деятельность обучающихся в условиях реализации ФГОС общего образования [Текст] : материалы II Всероссийской научно–практической конференции / под ред. А. В. Кислякова, А. В. Щербакова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2014. – С. 36-44.
9. Библер, В. С. Мышление как творчество [Текст] / В. С. Библер. – Москва : Педагогика, 2017. – 399 с.
10. Богоявленская, Д. Б. Природа творческих способностей [Текст] / Д. Б. Богоявленская // Вестник российского гуманитарного научного фонда. – 2017. – № 1. – С. 166 -172.

11. Богоявленская, Д. Б. Психология творческих способностей [Текст] / Д. Б. Богоявленская. – Москва : Академия, 2017. – 320 с.
12. Божович, Л. И. Личность и её формирование в детском возрасте [Текст] / Л. И. Божович. – Москва : Просвещение, 2017. – 464 с.
13. Бойко, Е. И. Механизмы умственной деятельности (динамические временные связи) [Текст] / Е. И. Бойко. – Москва : Педагогика, 2018. – 248 с.
14. Мещеряков, Б. Г. Большой психологический словарь [Текст] / Под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. – Санкт-Петербург : Прайм ЕВВОЗНАК, 2019. – 666 с.
15. Варламова, Е. П. Психология творческой уникальности человека [Текст] / Е. П. Варламова, С. Ю. Степанов. – Москва : Знание, 2017. – 232 с.
16. Вертгеймер, М. Продуктивное мышление [Текст] / М. Вертгеймер. – Москва : Прогресс, 2018. – 185 с.
17. Вишнёвая, Н. Э. Актуализация креативности младших школьников в процессе реализации специальной развивающей программы [Текст] : автореф. канд. психол. наук: 19: 00.07 / Н. Э. Вишнёвая. – Иркутск, 2016. – 19 с.
18. Волков, Б. С. Психология младшего школьника [Текст] / Б. С. Волков. – Москва : Академический проспект, 2018. – 208 с.
19. Воронин, А. Н. Соотношение сходства и различия личностных особенностей учителя и ученика с креативностью учащихся [Текст] / А. Н. Воронин, И. Г. Трифонова // Психологический журнал. – 2017. – Т. 24. – № 6. – С. 77-85.
20. Выготский, Л. С. Психология искусства [Текст] / Л. С. Выготский. – Москва : Педагогика, 2018. – 344 с.
21. Выготский, Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте [Текст] / Л. С. Выготский. – Москва : Просвещение, 2018. – 93 с.
22. Выготский, Л. С. Развитие высших психических функций [Текст] / Л. С. Выготский. – Москва : Педагогика, 2017. – 445 с.

23. Гинзбург, М. Р. Психология личностного самоопределения [Текст] : дисс. д-ра психол. наук / М. Р. Гинзбург. – Москва, 2018. – 285 с.
24. Гиппенрейтер, Ю. Б. Введение в общую психологию [Текст] / Ю. Б. Гиппенрейтер. – Москва : Педагогика, 2017. – 336 с.
25. Гиппиус, С. В. Гимнастика чувств. Секреты развития [Текст] / С. В. Гиппиус. – Санкт-Петербург : ПРАЙМ–ЕВРОЗНАК, 2018. – 352 с.
26. Гнатко, Н. М. Проблема креативности и явление подражания [Текст] / Н. М. Гнатко. – Москва : ИПФАН, 2019. – 117 с.
27. Голубева, Э. А. Способность и индивидуальность [Текст] / Э. А. Голубева. – Москва : Прометей, 2019. – 304 с.
28. Гончаров, С. З. Креативность субъектности [Текст] : категориальный анализ / С. З. Гончаров // Мир психологии. – 2018. – № 1. – С. 76-84.
29. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников [Текст] : методический конструктор : пособие для учителя / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. – Москва : Просвещение, 2018. – 223 с.
30. Давиденко, Н. В. Особенности пространственно–временной ориентации младших школьников [Текст] : автореф. канд. психол. наук Н. В. Давиденко. – Москва, 2019. – 19 с.
31. Дементьева, Н. А. Психологические особенности развития нравственных представлений и понятий у младших школьников [Текст] / Н. А. Дементьева. – Саратов : СГПИ, 2019. –160 с.
32. Дружинин, В. Н. Психология общих способностей [Текст] / В. Н. Дружинин. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 368 с.
33. Еникеев, М. И. Психологический энциклопедический, словарь [Текст] / М. И. Еникеев. – Москва : Проспект, 2017. – 560 с.
34. Запорожец, А. В. Избранные психологические труды [Текст] / А. В. Запорожец. – Москва : Просвещение, 2019. – 318 с.

35. Запорожец, А. В. Особенности различных видов детской деятельности и их роль в психическом развитии ребёнка [Текст] / А. В. Запорожец // Вопросы психического здоровья детей и подростков. – 2017. – № 1. – С. 108-117.
36. Захарова, А. В. Структурно–динамическая модель самооценки [Текст] / А. В. Захарова // Вопросы психологии. – 2019. – № 1. – С. 6-14.
37. Ильин, Е. П. Психология творчества, креативности, одаренности [Текст]. – Санкт-Петербург : Питер, 2019. – 448 с.
38. Ильин, Е. П. Мотивация и мотивы [Текст] / Е. П. Ильин. – Санкт-Петербург : Питер, 2018. – 288 с.
39. Лейтес, Н. С. Об умственной одарённости [Текст] / Н. С. Лейтес. – Москва : Наука, 2019. – 216 с.
40. Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность [Текст] / А. А. Леонтьев. – Москва : Знание, 2019. – 304 с.
41. Лук, А. Н. Мышление и творчество. [Текст] / А. Н. Лук. – Москва : Знание, 2019. – 144 с.
42. Львова, И. В. Психологические факторы развития креативности личности [Текст] : дисс.канд. психол. наук / И. В. Львова. – Москва : Знание, 2018. – 203 с.
43. Матюхина, М. В. Изучение и формирование мотивации учения у младших школьников [Текст] / М. В. Матюхина. – Волгоград : Изд–во ВГПИ им. А. С. Серафимовича, 2019. – 72 с.
44. Матюхина, М. В. Мотивация учения у младших школьников [Текст] / М. В. Матюхина. – Москва : Педагогика, 2019. – 144 с.
45. Матюшкин, А. М. Концепция творческой одаренности [Текст] // Вопросы психологии / А. М. Матюшкин. – 2019. – № 6. – С. 29-33.
46. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении [Текст] / А. М. Матюшкин. – Москва : Педагогика, – 2019. – 208 с.
47. Матяш, Н. В. Развитие технических способностей учащихся в системе дополнительного образования детей [Текст] : Учебно–методический

комплект для курсов повышения квалификации руководящих и педагогических работников организаций дополнительного образования детей. / Н. В. Матяш, И. А. Мезенцева, П. В. Матюхина. – Брянск : БИПКРО, 2018. – 148 с.

48. Непомнящая, Н. И. Игра как творчество при реализации человеческих сущностных свойств в развитии ребёнка [Текст] / Н. И. Непомнящая // Мир психологии. – 2018. – № 1. – С. 133-141.

49. Непомнящая, Н. И. Психодиагностика личности [Текст] : Теория и практика / Н. И. Непомнящая. – Москва : ВЛАДОС, 2018. – 192 с.

50. Никандров, В. В. Экспериментальная психология [Текст]. Учебное пособие / В. В. Никандров. – Санкт-Петербург : Речь, 2018. – 480 с.

51. Обухова, Л. Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы [Текст] / Л. Ф. Обухова. – Москва : Тривола, 2019. – 360 с.

52. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка [Текст] / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. – Москва : Азбуковник, 2019. – 944 с.

53. Ожиганова, Г. В. Подражание поведению взрослого как механизм формирования креативности у детей [Текст] : дисс. канд. психол. наук / Г. В. Ожиганова. – Москва : Знание, 2019. – 240 с.

54. Озерова, С. А. Психологические особенности структуры личности тревожного подростка [Текст]: дисс.канд. психол. наук / С. А. Озерова. – Москва, 2019. – 179 с.

55. Осипенко, С. П. Динамика развития креативности младших школьников в творческих объединениях [Текст] : автореф. дисс. канд. психол. наук / С. П. Осипова. – Москва, 2018. – 24 с.

56. Платонов, К. К. Проблемы способностей [Текст] / К. К. Платонов. – Москва : Наука, 2018. – 312 с.

57. Степанов, О. М. Основы психологии и педагогики [Текст] / О. М. Степанов. – Киев : Академиздат, 2018. – 412 с.

58. Сухомлинский, В. А. Сердце отдаю детям [Текст] / В. А. Сухомлинский. – Москва : Педагогика, 2018. – 318 с.
59. Тарасова, С. Л. Роль вопросов в понимании текста младшими школьниками [Текст] / С. Л. Тарасова // Вопросы психологии. – 2018. – № 4. – С. 40-47.
60. Туник, Е. Е. Диагностика креативности [Текст] : Тест Торренса. Адаптированный вариант / Е. Е. Тутник. – Санкт-Петербург : Речь, 2019. – 176 с.
61. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (в ред. от 24.12. 2021) // Российская газета. – 31.12.2012. – № 303.
62. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 6.10.2009. № 373) (в ред. от 11.12. 2020) // Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.12.2009. – №15785.
63. Хуторской, А. В. Развитие одарённости школьников [Текст] : методика продуктивного обучения / А. В. Хуторской. – Москва : ВЛАДОС, 2020. – 320 с.
64. Хухлаева, О. В. Лесенка радости [Текст] / О. В. Хухлаева. – Москва : Совершенство, 2018. – 80 с.
65. Чудновский, В. Э. Воспитание способностей и формирование личности [Текст] / В. Э. Чудновский. – Москва : Знание, 2018. – 80 с.
66. Чудновский, В. Э. Актуальные проблемы психологии способностей [Текст] / В. Э. Чудновский // Вопросы психол. – 2018. – № 3. – С. 78-91.
67. Шурыгин, В. Ю. Развитие технических способностей одаренных детей во внеклассной работе [Текст] // Современные проблемы науки и образования / В. Ю. Шурыгин, А. В. Дерягин. – 2019. – № 2. – С. 273-276.

68. Яковлева, Е. Л. Психологические условия развития творческого потенциала у детей школьного возраста [Текст] / Е. Л. Яковлева // Вопросы психол. – 2018. – № 5. – С. 37-53.

Приложение А

Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

Таблица А.1 – Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

№п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Технические средства обучения (на каждое рабочее место педагога и учащегося)		
1	персональный компьютер	1
II. Информационно-коммуникационные средства (программные средства на каждое рабочее место педагога и учащегося)		
1	операционная система	1
2	антивирусная программа	1
3	программа-архиватор 7-Zip	1
4	Браузер	1
5	пакет MicrosoftOffice	1
6	программа для просмотра изображений	1
7	Конструктор серии Lego Mindstorms EV3	1
8	программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 Software	1
III. Мебель (на каждое рабочее место педагога и учащегося)		
1	компьютерный стол	1
2	стул	1

Приложение Б

Контрольно-измерительные материалы по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

Таблица Б. 1 – Контрольно-измерительные материалы по программе внеурочной деятельности «Robo-Skills»

Форма контроля	Уровень освоение материала	Бальная система
Практическое задание	Достаточный	15-24 баллов
	Средний	25-34 баллов
	Высокий	35-45 баллов

Способ отслеживания результативности программы: учащиеся выполняют сборку конструкции и ряд заданий, связанных с программированием. После выполнения педагогу по системе сетевой город отправляют фото собранного робота и скриншот программы.

Таблица Б.2 – критерии оценивания практического задания

1	Выполнение задания в соответствии с темой занятия	Макс. 5 балла
2	Сборка предложенной конструкции	Макс. 20 баллов
3	Выполнение задания к конструкции (За каждое выполненное задание 5 баллов)	Макс. 15 баллов
4	Творческий подход	Макс. 10 баллов