

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Тольяттинский государственный университет»

Гуманитарно-педагогический институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Дошкольная педагогика, прикладная психология»

(наименование кафедры)

44.04.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Дополнительное образование

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ФОРМИРОВАНИЯ У ДЕТЕЙ 7-8 ЛЕТ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ
ДЕЙСТВИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ**

Студент

Ю.Е.Щура

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

И.В.Непрокина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Руководитель программы д.п.н., профессор И.В.Непрокина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ____ » _____ 2018г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор О.В. Дыбина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ____ » _____ 2018г.

Тольятти 2018

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Теоретические основы формирования у детей 7-8 лет универсальных учебных действий	11
1.1 Особенности формирования универсальных учебных действий в системе дополнительного образования	11
1.2 Характеристика курсов робототехники для младших школьников в условиях дополнительного образования	25
1.3 Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях по робототехнике	30
Выводы по первой главе	51
Глава 2. Экспериментальная работа по реализации организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой	53
2.1 Выявление уровня сформированности универсальных учебных действий у детей 7-8 лет	53
2.2 Реализация организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях по робототехнике.....	65
2.3 Динамика сформированности универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях по робототехнике	68
Выводы по второй главе	94
Заключение	97
Список используемой литературы	99

Введение

Актуальность исследования на социально-педагогическом уровне обусловлена экономической ситуацией современной России, в частности, нехваткой специалистов-инженеров на рынке труда, а также процессом интеллектуализации и роботизации многих сфер жизнедеятельности человека: горное дело, металлургия, строительство, транспорт, легкая и пищевая промышленность, сельское хозяйство, освоение океана и космоса, военное дело, медицина, сфера обслуживания и развлечений. Для того чтобы вырастить специалистов-инженеров, необходимо уже у детей формировать интерес к инженерному творчеству как в школе, так и в учреждениях дополнительного образования. Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин, выступая в ходе совещания по вопросам школьного образования 6 июня 2013 года, озвучил необходимость заложить основы инженерного и технического образования в школе: «Мы прекрасно понимаем, основы инженерного и технического образования – а именно такие специалисты сегодня, да и в ближайшем будущем будут остро нужны стране – закладываются именно в школе».

Развитие, воспитание и обучение детей осуществляется как в учреждениях основного, так и дополнительного образования. Различие между этими учреждениями заключается в том, что в учреждениях дополнительного образования детей (центры, дворцы, дома и станции дополнительного образования, школы искусств, спортивные школы и клубы и пр.) не происходит повышение уровня образования. Учреждения дополнительного образования детей организуют досуг детей, развивают их способности и интересы. Кружки робототехники, как одно из направлений дополнительного образования, популяризируют робототехнику среди детей, формируют интерес юных исследователей к техническим наукам; стимулируют интеллектуальное

развитие детей; развивают их творческие способности, внимание и память, усидчивость и целеустремленность, мелкую моторику; формируют умение решать практические задачи, анализировать и предвидеть последствия собственных действий; закладывают основы технического мышления и базовое знание физических законов существования предметов и явлений окружающего мира; обогащают опыт практической деятельности ребенка.

Кружки робототехники, работающие с младшими школьниками, остро нуждаются в методическом обеспечении, которое включает изучение организационно-педагогических условий их деятельности.

Актуальность исследования на научно-теоретическом уровне определяется необходимостью теоретического обоснования организационно-педагогических условий кружка робототехники в системе дополнительного образования, необходимых для успешного формирования универсальных учебных действий воспитанников.

Федеральный государственный образовательный стандарт требует формировать у школьников универсальные учебные действия, которые понимаются как способности школьника к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. Универсальные учебные действия формируются в урочной и внеурочной образовательной деятельности. Все направления дополнительного образования также участвуют в формировании универсальных учебных действий у учащихся.

Актуальность исследования на научно-методическом уровне определяется необходимостью представления методических аспектов создания организационно-педагогических условий кружка робототехники в системе

дополнительного образования, необходимых для успешного формирования универсальных учебных действий воспитанников.

Анализ исследований последних лет, осмысление практики деятельности в учреждении дополнительного образования позволили выявить **противоречия** между:

– потребностью детей и их родителей в организации и функционировании кружков в системе дополнительного образования, в частности, кружков технического творчества и отсутствием максимального охвата детей всеми формами дополнительного образования;

– необходимостью формировать универсальные учебные действия у младших школьников и недостаточной методической разработанностью организационно-педагогических условий системы дополнительного образования, в частности, кружков робототехники для детей, необходимых для формирования универсальных учебных действий у учащихся.

С учетом выявленных противоречий был сделан выбор темы исследования и определена **проблема исследования**: какими должны быть организационно-педагогические условия, обеспечивающие формирование универсальных учебных действий у младших школьников в системе дополнительного образования.

Кружки робототехники приобретают все большую популярность среди младших школьников, многие из них организуются в общеобразовательных школах и реализуются во внеурочной деятельности. Возникает необходимость разработки организационно-педагогических условий, позволяющих формировать универсальные учебные действия на занятиях робототехники, как элемента школьной системы, усиливающего эффект результата. Для обеспечения системного процесса формирования универсальных учебных действий у младших школьников необходимо решить вышеуказанную проблему.

Цель исследования: обосновать, разработать и апробировать организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой в системе дополнительного образования детей.

Объект исследования: процесс формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой.

Предмет исследования: организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой в системе дополнительного образования.

Гипотеза исследования: формирование универсальных учебных действий у детей 7-8 лет в системе дополнительного образования будет эффективным, если будут созданы организационно-педагогические условия:

- материально-технические: обеспечение каждого ребенка индивидуальным набором, включающим конструктор Lego WeDo 2.0 и планшетный компьютер с установленным программным обеспечением;
- квалификационные: повышение квалификации педагога на курсах по детской робототехнике;
- программные: наличие авторской учебной программы кружка «Робототехника» для первого года обучения;
- маркетинговые: построение системы изучения образовательных потребностей, привлечения детей (и их родителей) в кружок робототехники и формирования у них познавательного интереса к робототехнике.

Задачи исследования:

- 1) на основе анализа исследований и психолого-педагогической практики раскрыть особенности формирования универсальных учебных действий в системе дополнительного образования детей;

2) выявить уровень сформированности универсальных учебных действий детей 7-8 лет в кружке робототехники в системе дополнительного образования;

3) разработать и апробировать организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий у младших школьников на занятиях робототехникой;

4) выявить динамику сформированности универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой.

Теоретическую основу исследования составили:

– концепция универсальных учебных действий (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, С.В. Молчанов, Н.Г. Салмина и др.);

– теоретические подходы к организационно-педагогическим условиям образовательной, воспитательной и развивающей деятельности (О.В. Галкина, К.Г. Силюян, Н.Г. Бондаренко и А.А. Володин);

– системно-деятельностный подход в педагогике (Л.С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, Д. Б. Эльконин).

Эмпирическая база исследования. средняя образовательная школа №28 городского округа Тольятти, ООО «Империя Игр» кружок робототехники «Робомастер». В исследовании приняли участия 30 школьников – учащиеся первых классов в возрасте 7-8 лет.

Этапы исследования

Первый этап – теоретико-поисковый (сентябрь 2016 г. – апрель 2017 г.). Изучение и анализ психолого-педагогической и научно-методической литературы с целью установления степени научной разработанности исследуемой проблемы. Составление программы исследования, определение исходных параметров, методологии и методов, понятийного аппарата. Определение диагностических методик. Изучение состояния проблемы в

образовательном учреждении (проведение констатирующего эксперимента и анализ его результатов).

Второй этап – опытно-экспериментальный (апрель 2017 г. – январь 2017 г.). Разработка и апробация организационно-педагогических условий формирования УУД обучающихся в кружке робототехники «Робомастер». Обработка, проверка и систематизация полученных результатов (проведение формирующего и контрольного этапов эксперимента).

Третий этап – заключительно-обобщающий (январь 2017 г. – май 2018 г.). Теоретическое осмысление результатов опытно-экспериментальной работы. Осуществление анализа, обобщения и систематизации результатов опытно-экспериментальной работы. Оформление диссертационных материалов, формулировка выводов.

Новизна исследования заключается в доказательстве эффективности организационно-педагогических условий, созданных на базе кружка робототехники «Робомастер» для формирования универсальных учебных действий младших школьников в системе дополнительного образования в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования Российской Федерации; в необходимости учета комплекса материально-технических, программных, квалификационных и маркетинговых условий для эффективного формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что содержащиеся в нем совокупность понятий, идей и подходов может быть квалифицирована как решение проблемы поиска организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий детей 7-8 лет в организациях дополнительного образования.

Практическая значимость исследования заключается в возможности использования созданной базы данных, разработанных рекомендаций по

ведению занятий в работе педагогов кружков робототехники для детей учреждений дополнительного образования при формировании универсальных учебных действий обучающихся.

Достоверность и обоснованность основных положений и выводов исследования обеспечивается опорой на концептуальные научные положения психологии и педагогики; комплексностью и адекватностью методов теоретического и опытно-экспериментального исследования, соответствующих предмету, цели, задачам научного поиска; объективностью способов оценки результатов эксперимента.

Апробация и внедрение результатов исследования

В магистерской диссертации представлен опыт работы методической деятельности автора в качестве руководителя кружка робототехники «Робомастер». Основные положения исследования получили одобрение на научно-практической конференции: «Студенческие «Дни науки» в ТГУ» (2017 год, 2018 год), а также в XLIV Самарской областной студенческой научной конференции. По итогам исследования опубликовано 3 научные статьи.

Личный вклад автора в исследование выражается в выявлении теоретического и практического состояния проблемы; в разработке проблемы организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехникой в системе дополнительного образования детей.

Положения, выносимые на защиту:

1. Универсальные учебные действия – это способности субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и

умений, включая организацию этого процесса, формируются системно на занятиях в учреждениях дополнительного образования.

2. Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий рассматривается как совокупность возможностей пространственно-образовательной среды (материально-техническая база, потребности обучающихся, возможности педагогов, взаимодействие субъектов образовательных отношений, содержание образования), реализация которых позволит сформировать универсальные учебные действия у школьников на уровне, устанавливаемом нормативными документами Министерства образования и науки Российской Федерации.

Структура и объем магистерской диссертации обусловлены логикой научного исследования. Магистерская диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы (67 наименования) и приложений. Текст сопровождается 20 таблицами и 3 рисунками.

Глава 1. Теоретические основы формирования у детей 7-8 лет универсальных учебных действий

1.1 Особенности формирования универсальных учебных действий в системе дополнительного образования

Дополнительное образование – вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования [60]. К учреждениям дополнительного образования относятся:

– центры дополнительного образования детей, развития творчества детей и юношества, творческого развития и гуманитарного образования, детского творчества, внешкольной работы, детского (юношеского) технического творчества (научно-технического, юных техников, технического творчества учащихся), детского и юношеского туризма и экскурсий (краеведения, юных туристов), эстетического воспитания детей (культуры, искусств или по видам искусств), детско-юношеский центр, детский (подростковый) центр, детский экологический (оздоровительно-экологический, эколого-биологический) центр, детский морской центр, детский (юношеский) центр, детский оздоровительно-образовательный (профильный) центр;

– дворцы детского (юношеского) творчества, творчества детей и молодежи, учащейся молодежи, пионеров и школьников, юных натуралистов, спорта для детей и юношества, художественного творчества (воспитания) детей, детской культуры (искусств);

– дома детского творчества, детства и юношества, учащейся молодежи, пионеров и школьников, юных натуралистов, детского (юношеского) технического творчества (юных техников), детского и юношеского туризма и экскурсий (юных туристов), художественного творчества (воспитания) детей, детской культуры (искусств);

– станции юных натуралистов, детского (юношеского) технического творчества (научно-технического, юных техников), детского и юношеского туризма и экскурсий (юных туристов), детская экологическая (эколого-биологическая) станция;

– детские школы искусств (в том числе по различным видам искусств);

– детско-юношеские спортивные школы;

– специализированная детско-юношеская спортивная школа олимпийского резерва;

– детско-юношеские спортивно-адаптивные школы;

– специализированные адаптивные детско-юношеские спортивные школы;

– адаптивные детско-юношеские клубы физической подготовки [45].

Образовательная деятельность в учреждениях дополнительного образования направлена на обеспечение социальной адаптации обучающихся, помощи в профессиональной ориентации, а также на выявление и поддержку одаренных детей [60].

В учреждениях дополнительного и основного образования для детей организуются кружки или секции робототехники, в которых дети осваивают азы программирования, конструирования и робототехники.

В российском законодательстве прямых указаний на то, что учреждения дополнительного образования должны формировать у воспитанников универсальные учебные действия (УУД), мы не нашли. Однако,

образовательная организация как в урочной, так и во внеурочной деятельности обязана формировать у младших школьников УУД. Внеурочная деятельность направлена на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования и реализуется в формах, отличных от урочных, а именно: художественные, культурологические, филологические, хоровые студии, сетевые сообщества, школьные спортивные клубы и секции, конференции, олимпиады, военно-патриотические объединения, экскурсии, соревнования, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики и другие формы на добровольной основе в соответствии с выбором участников образовательных отношений. При организации внеурочной деятельности обучающихся образовательной организацией могут использоваться возможности организаций и учреждений дополнительного образования, культуры и спорта [46].

Таким образом, если в план внеурочной деятельности образовательной организации включены занятия детей в кружке робототехники (независимо, на базе школы или центра дополнительного образования), то на занятиях по робототехнике должны формироваться УУД. Если кружок робототехники существует на базе УДОД (например, центра технического творчества) и работа с детьми в нем осуществляется вне плана внеурочной работы школы, то формирование УУД не является обязательной задачей кружка робототехники. Это не означает, что занятия проводятся по-разному. На практике же это различие существует лишь в форме документов образовательной организации.

Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 года № 373 «Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями от 31 декабря 2015 г.) вводит понятие универсальные учебные действия (УУД) и классифицирует их на познавательные, регулятивные и коммуникативные. В этом документе УУД расшифровываются как способности

субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

Примерная основная образовательная программа начального общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 1/15 от 8.04.2015 г.) к перечисленным во ФГОС НОО видам УУД добавляет личностные и подчеркивает, что освоение УУД происходит в результате изучения всех учебных предметов, преподаваемых в начальной школе.

Концепция развития универсальных учебных действий разработана на основе системно-деятельностного подхода (А.Г. Асмолов Л.С. Выготский, П. Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин) группой авторов: А.Г. Асмоловым, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской, О.А. Карабановой, Н.Г.Салминой и С.В. Молчановым под руководством А.Г. Асмолова [22].

А.Г. Асмолов утверждает, что введение концепции развития УУД было обусловлено необходимостью модернизации российского образования. Модернизация привела к тому, что главной целью обучения стало не формирование у обучающихся начальной школы знаний, умений и навыков, а развитие «умения учиться»; не овладение системой научных понятий, а усвоение содержания обучения в контексте решения практических жизненных задач. Концепция развития универсальных учебных действий минимизирует традиционные методы обучения, и актуализирует активные и интерактивные методы преподавания, в основе которых лежит «учебное сотрудничество» учителя и ученика, учеников друг с другом. Индивидуальная форма усвоения знаний признается малоэффективной. Также концепция УУД важное значение

отводит созданию учебной мотивации у учеников, объяснению значимости учения как вида деятельности в жизни человека и общества [22].

Рассмотрим содержание термина «универсальные учебные действия».

Вслед за А.Г. Асмоловым примерная основная образовательная программа начального общего образования (далее ПООО НОО) определяет УУД как «умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путём сознательного и активного присвоения нового социального опыта» [46]. Это «умение учиться», по мнению членов федерального учебно-методического объединения по начальному образованию, включает в себя следующие компоненты.

Личностные: личностное, профессиональное, жизненное самоопределение; понимание собственной мотивации учебной деятельности и осознание ее цели; нравственные и этические внутренние установки, обеспечивающие моральный выбор и моральную оценку.

– А.Г. Асмолов пишет: «В процессе самоопределения человек решает две задачи: построение индивидуальных жизненных смыслов и построение жизненных планов во временной перспективе» [62, с. 8]. В учебной деятельности он выделяет два типа действий, относящихся к самоопределению:

– действия смыслообразования, которые проявляются в том, что ученик понимает, какое значение, смысл имеет для него учение и может ответить на вопрос, зачем ему нужно изучение тех или иных предметов и зачем вообще он учится;

– нравственно-этические действия, отражающие общепринятую в российском обществе систему моральных ценностей.

Регулятивные: умение ставить цель в учебной деятельности, планировать процесс ее достижения через постановку задач; определять последовательность действий; прогнозировать результат учебной деятельности; осуществлять контроль процесса достижения цели; оценивать полученный результат с точки

зрения соответствия эталону; самостоятельно исправлять выявленные обучающимся или учителем или другими учениками ошибки; оценить полученный результат; прикладывать волевые усилия, необходимые для достижения цели учебной деятельности.

Познавательные – подразделяются на общеучебные, логические, постановка и решение проблемы.

К общеучебным относятся: умение самостоятельно формулировать цель; находить необходимую информацию; читать и понимать смысл прочитанного или услышанного; структурировать полученную информацию; строить речевое высказывание в устной и письменной форме; выбирать наиболее эффективный способ решения практических и познавательных задач; осмысливать, контролировать и оценивать способы, условия, процесс и результаты деятельности; моделировать, т.е. строить модель чувственно представленного объекта, и изменять модель (эти действия, связанные с моделированием, называются знаково-символические общеучебные).

К логическим относятся: умение анализировать, синтезировать, осуществлять сравнение, классифицирование; устанавливать причинно-следственные связи; выдвигать гипотезы, обосновывать их, доказывать или опровергать, анализировать истинность утверждений; строить логическую цепочку рассуждений, делать умозаключения.

К постановке и решению проблемы относятся: умение формулировать проблему, самостоятельно создавать алгоритм деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные: умение задавать вопросы, разрешать конфликты, управлять поведением партнера, планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками, выражать свои мысли, пользоваться монологической и диалогической формами речи.

Критерии оценки уровня сформированности универсальных учебных действий у младших школьников и диагностические методики и задания разработаны А.Г. Асмоловым и подробно описаны в книге «Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя».

Несмотря на всю сложность системы универсальных учебных действий, разработчики ПООО НОО подчеркивают, что их формирование осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития ребенка.

В первый класс общеобразовательной школы, согласно федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, принимаются дети в возрасте от шести лет и шести месяцев до восьми лет при отсутствии медицинских противопоказаний (статья 67) [60]. По мнению отечественных педагогов и психологов (Л.И. Божович, Л.С. Выготский, М.Р. Гинзбург, И.И. Гуткина, Л.В. Занков, О.В. Карабанова, М.И. Лисина, Д.В. Лубовский, Е.А. Стребелева, Б.Д. Эльконин и др.), основными новообразованиями первоклассников являются:

1) «внутренняя позиция школьника» – внутренняя осознанное отношение ребенка к учебной деятельности, которая связана с выполнением обязанностей ученика и проявляется в поведении ребенка [66]. Формирование внутренней позиции школьника связано с принятием и выполнением правил и требований, которые школа предъявляет к ученикам. Эти требования касаются как внешнего вида, общения с одноклассниками, учителем, так и отношением к учебе в целом. Для школьника со сформированной внутренней позицией процесс школьного обучения связан с положительными эмоциональными переживаниями, он если не с удовольствием, то со спокойствием ходит в школу и делает уроки. Школьник осознает свои обязанности и выполняет их, проявляет ответственность и самостоятельность в учебной деятельности. Если внутренняя позиция школьника не сформирована, то ребенок воспринимает

школу как обузу, от которой хочет избавиться, учеба ассоциируется у него с негативными переживаниями [8];

2) элементы логического мышления. Первоклассник способен выполнять простые логические операции, такие как анализ, обобщение, сравнение, делать простые умозаключения по аналогии, понимать переносный смысл пословиц, выражений. Интенсивно развивается смысловая память, произвольное внимание, воображение. Наглядно-действенное и наглядно-образное мышление, образная память развиты достаточно хорошо. Первоклассник способен осознавать цель деятельности, поставленной взрослым; умеет продумать способы ее достижения, планировать свои действия; контролировать себя во время работы; оценить полученные результаты;

3) появление доминирующего мотива поведения. Для дошкольников характерна соподчиненность, т.е. уравновешенность мотивов. У первоклассников мотивы выстраиваются в индивидуальную иерархию, в которой наиболее часто доминирует один из трех мотивов: престижная (эгоистическая) мотивация (ребенок хочет быть всегда и во всем первым, находится в отношениях конкуренции со сверстниками); коллективистская мотивация; социальный мотив (понимание социальной значимости учения) [29].

Исследование мотивов учебной деятельности младших школьников, проведенное К.С. Шевыдревой показало, что вначале у школьников преобладает интерес к внешней стороне пребывания в школе (сидение за партой, ношение школьной одежды), затем возникает интерес к первым результатам учебного труда (к первым написанным буквам, к отметкам учителя) и лишь после этого – к процессу, содержанию учения [65];

4) важным новообразованием первоклассников является произвольность поведения, которая выражается в умении делать не только то, что хочется, но и то, что потребует учитель, режим, программа; делать не только приятное, но и необходимое; управлять своим поведением, вниманием, мышлением и памятью.

Произвольность поведения позволяет первокласснику быть работоспособным в течение учебного дня, учебной недели и выдерживать учебную нагрузку в целом;

5) появляется осознание себя во времени: первоклассник помнит себя в прошлом, осознает в настоящем и представляет в будущем [29];

6) к началу школьного обучения преодолевается эгоцентризм детской речи и мышления, что проявляется в том, что семилетки начинают осознавать факт существования «чужой» точки зрения. Понимание (или допущение) возможности различных позиций и точек зрения на какой-либо предмет или вопрос, а также ориентация на позицию других людей, отличную от его собственной, лежит в основе формирования уважительного отношения к собеседнику и людям в целом [62].

По мнению В.В. Давыдова, выпускники начальной школы характеризуются тремя ведущими новообразованиями [12]:

1) произвольность психических процессов. Произвольность формируется постепенно в ходе обучения в начальной школе благодаря тому, что ребенок каждый день выполняет учебные задания, требующие от него умения концентрироваться, слушать и запоминать, контролировать свои действия и оценивать качество выполнения заданий, ставить перед собой учебные цели, выбирать путь достижения поставленной цели, преодолевать трудности, проявлять волевое усилие, управлять своим поведением в целом;

2) рефлексия – умение человека осознавать то, что он делает, и аргументировать, обосновывать свою деятельность – развивается в процессе учебной деятельности. Способность к рефлексии развивается благодаря тому, что в ходе выполнения школьных заданий ученик должен обосновать свой ответ, оценить его;

3) внутренний план действий – способность выполнять действия в уме – появляется к окончанию начальной школы. Первоклассники нуждаются во

внешней опоре (модели, схемы, карточки и пр.), во внешнем контроле при выполнении школьных заданий. Постепенно к 4 классу ученики научаются сами контролировать свои действия, даже при условии отсутствия внешней опоры. Это означает, что их интеллектуальное развитие поднялось на новую ступеньку, у них сформировался внутренний план действий.

Взяв за основу описанные В.В. Давыдовым новообразования младшего школьного возраста, универсальные учебные действия младших школьников можно охарактеризовать следующим образом.

Личностные УУД:

1) у ребенка сформирована внутренняя позиция школьника, которая проявляется в положительном эмоциональном отношении к школе, чувстве необходимости учения, адекватном содержательном представлении о школе, а также в системе предпочтений:

- уроков «школьного» типа урокам «дошкольного» типа,
- классных коллективных занятий индивидуальным занятиям дома,
- социального способа оценки своих знаний (отметки) дошкольным способам поощрения (сладости, подарки).

2) у ребенка сформирована мотивация учебной деятельности, которая включает группу мотивов (познавательный, социальный, учебный), осознание связи между учением и будущей профессиональной деятельностью, стремление к самоизменению через приобретение новых знаний и умений.

У первоклассников мотивы выстраиваются в индивидуальную иерархию, в которой наиболее часто доминирует один из трех мотивов: престижная (эгоистическая) мотивация (ребенок хочет быть всегда и во всем первым, находится в отношениях конкуренции со сверстниками); конформистская мотивация (ребенок хочет быть «как все»); социальная мотивация (понимание социальной значимости учения) [29]. Исследование мотивов учебной деятельности младших школьников, показало, что сначала у детей преобладает

интерес к внешним признакам школьника (сидение за партой, ношение школьной одежды), затем возникает интерес к результатам своей учебы (к первым написанным буквам, к отметкам учителя) и лишь после этого – к учебным знаниям и процессу учения [65];

3) ребенок понимает социальные (ритуально-этикетные и организационно-административные) и моральные нормы.

Регулятивные УУД первоклассников включают комплекс умений:

- принимать и сохранять задачу воспроизведения образца;
- планировать свое действие в соответствии с особенностями образца;
- осуществлять контроль по результату и по процессу;
- оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение.

Познавательные УУД первоклассников представлены общеучебными, логическими и действиями по постановке и решению проблемы.

Общеучебные знаково-символические познавательные действия учеников первых классов представлены:

- умением ребенка различать предметную и речевую действительность, т. е. дифференцировать план знаков и символов и предметный план;
- умением осуществлять кодирование с помощью символов;
- умением соотносить схему и задачу.

Логические познавательные универсальные учебные действия первоклассников представлены умениями:

- выделять существенные признаки объекта;
- устанавливать причинно-следственные связи между событиями, определять их последовательность;

- выявлять логическую взаимосвязь между типом задачи и способом ее решения;
- устанавливать различие и сходство / соответствие объектов;
- обобщать с названием обобщающего признака;
- классифицировать объекты по заданным признакам;
- устанавливать простые аналогии, переносить способ решения задачи в аналогичную ситуацию.

Познавательные универсальные учебные действия по постановке и решению проблемы у первоклассников представлены умением самостоятельно решать простые арифметические задачи и объяснять способ их решения.

Коммуникативные УУД у учеников первых классов представлены:

1) действиями, направленными на учет позиции собеседника либо партнера по деятельности:

- понимание возможности различных позиций и точек зрения на какой-либо предмет или вопрос;
- ориентация на позицию других людей, отличную от собственной, уважение к иной точке зрения;
- понимание возможности разных оснований для оценки одного и того же предмета, понимание относительности оценок или подходов к выбору;
- учет разных мнений и умение обосновать собственное.

2) действиями, направленными на кооперацию, т. е. согласование усилий по достижению общей цели, организации и осуществлению совместной деятельности:

- умение договариваться, находить общее решение;
- умение аргументировать свое предложение, убеждать и уступать;
- умение сохранять доброжелательное отношение друг к другу в ситуации конфликта интересов;

– умение осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания.

3) речевыми действиями, служащими средством передачи информации другим людям:

– умение строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что он знает и видит, а что нет;

– умение с помощью вопросов получать необходимые сведения от партнера по деятельности.

Академик Ю.К. Бабанский (1989) считал, что первоклассник должен овладеть следующими общеучебными действиями, составляющими основу «умения учиться»:

– организация учебного труда. Школьники должны научиться готовить свое рабочее место к уроку, правильно сидеть за партой, пользоваться школьными принадлежностями; слушать учителя, выполнять задания по инструкции, работать по образцу, проверять свою работу, оценивать ее, выполнять просьбы учителя, связанные с организацией учебного процесса, выполнять правила поведения на уроке;

– работа над книгой и другими источниками информации. Первоклассники должны бережно относиться к учебникам и тетрадям, содержать их в чистоте и порядке, читать по слогам, правильно расставлять ударения в словах, читать вслух «по цепочке», понимать смысл прочитанного, пользоваться оглавлением и закладками, находить нужную страницу в учебнике, воспринимать на слух небольшой текст или рассказ, работать с книгой по инструкции и образцу учителя, отвечать на вопросы учителя по содержанию прочитанного, давать оценку прослушанному или прочитанному, делить текст на предложения, предложения на слова, слова на слоги, находить ключевые слова в тексте, уметь выделять основные элементы книги: переплет (обложка), корешок, страница; иллюстрации;

– культура устной и письменной речи. Выпускники первых классов должны отвечать на вопросы простыми распространенными и сложными предложениями, правильно строить фразу, интонировать речь и правильно произносить ударение в словах; составлять текст по картинкам и опорным словам, восстанавливать текст по вопросам, списывать слова и тексты, составлять рассказ-описание и рассказ-повествование, правильно записывать слова, писать предложение с большой буквы, абзац – с красной строки, правильно оформлять тетради и письменные работы, ориентироваться в тетради [43].

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

– концепция универсальных учебных действий законодательно закреплена Федеральным государственным стандартом образования РФ и примерной образовательной программой начального общего образования;

– универсальные учебные действия – это способности субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса;

– универсальные учебные действия составляют основу «умения учиться» и подразделяются на личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные. УУД школьников разрабатываются строго в соответствии с возрастной нормой психофизического развития ребенка и формируются системно на всех занятиях в учреждениях основного и дополнительного образования.

1.2 Характеристика курсов робототехники для младших школьников в условиях дополнительного образования

Дополнительное образование детей является важной составляющей Российской системы образования. Занятия, проводимые в системе дополнительного образования, расширяют знания, умения, навыки ребенка, способствуют его более успешной социализации. Согласно закону «Об образовании в Российской Федерации» «дополнительное образование – вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования» [20].

В последнее время все большую популярность у детей приобретают дополнительные занятия робототехникой. Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой роботов. В самом простом определении робот – это универсальный аппарат для осуществления механических действий, подобных тем, которые производит человек, выполняя физическую работу [69].

История робототехники уходит корнями в глубокую древность. Идея создания механических слуг встречается в произведениях древнегреческих авторов. В средние века ученые пытались создать автоматы, основанные на использовании часовых механизмов. В 18 веке швейцарскими часовщиками Пьером-Жаком Дро и его сыном Анри Дро были созданы автоматические человекоподобные игрушки. От имени их создателя им было дано название «андроид». Эти игрушки представляли собой многопрограммные автоматы с оперативно сменяемыми программами. Современные андроиды способны преодолевать препятствия, двигаться по лестнице, выполнять весьма сложные манипуляции и вступать в диалог с человеком. Андроид может помогать в

домашнем хозяйстве, быть гидом, экскурсоводом и пр. Такие роботы получили название гуманоидные.

Современная робототехника сформировалась во второй половине 20 века в связи с потребностью производства в манипуляционных машинах-автоматах. Различные манипуляторы широко распространены в атомной и металлургической промышленности, глубоководной технике. Большое распространение в современной робототехнике получают роботы микроразмеров, используемые для обследования малых замкнутых пространств и выполнения в них манипуляционных операций. Другое перспективное современное направление – это интеллектуальная робототехника. Её суть состоит в создании роботов, обладающих искусственным интеллектом (интеллектуальной компьютерной программой), т.е. способные моделировать те виды человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными. Примером интеллектуальной робототехники могут служить игрушки-роботы AIBO и QRIO фирмы Sony.

Роботы начинают все более широко проникать в разные отрасли хозяйства: горное дело, металлургия, строительство, транспорт, легкая и пищевая промышленность, сельское хозяйство, освоение океана и космоса, военное дело, медицина, сфера обслуживания и развлечений. Тенденция современности к роботизации приводит к тому, что количество детей, увлекающихся робототехникой, увеличивается с каждым годом. В основном, заниматься в кружки робототехники приходят мальчики, но и девочки от них не отстают.

Современные кружки робототехники для младших школьников в большинстве своем работают на конструкторах Lego Education WeDo и Lego Education WeDo 2.0. В комплект конструктора входят: пластиковая коробка, микрокомпьютер, электромотор, датчик движения, датчик наклона, детали LEGO, лотки и наклейки для сортировки деталей, программное обеспечение,

методическое обеспечение, разработанное компанией Lego («Книга для учителя», «Комплект учебных проектов»). За одним комплектом могут работать 1-2 ребенка. Для построения моделей роботов и их программирования необходим компьютер (планшетный, стационарный или ноутбук). Также необходимым материальным обеспечением является учебная аудитория, оборудованная столами и стульями для учеников, экраном, ноутбуком и проектором для учителя.

Комплект Lego Education WeDo 2.0. позволяет создать и запрограммировать множество моделей роботов. 16 моделей предлагают разработчики компании Lego. Каждая модель программируется учеником по инструкции учителя (используется программное обеспечение) и управляется дистанционно с компьютера.

Конструирование с помощью Lego Education WeDo 2.0. представляет собой вариант программированного обучения. В основе программированного обучения лежит обучающая программа, в которой строго систематизируются учебный материал; действия учащегося по его усвоению; формы контроля усвоения.

Занятия в кружке робототехникой для младших школьников имеют урочную форму и проводятся педагогом в небольших группах детей по 8-12 человек. Продолжительность занятия варьируется от 75 минут до полутора часов. Каждое занятие имеет структуру: мини-лекция, сопровождаемая презентацией и/или видеороликом, конструирование модели по инструкции и ее программирование, опытная часть, включая проведение экспериментов и совместных игр или соревнований детей. Мини-лекция для младших школьников направлена в большей степени на расширение кругозора детей и по содержанию сочетается с материалом учебной дисциплины «Окружающий мир». В ходе экспериментов дети в наглядной форме познают физические законы. Для более старших детей материал занятия уже содержит сведения из

области научной робототехники и его продолжительность может достигать двух академических часов.

Разработчики методического обеспечения Lego Education утверждают, что в процессе конструирования роботов у детей развиваются следующие компетенции [70]:

- коммуникативные;
- учебно-познавательные;
- информационно-коммуникационные технологии;
- речевые;
- компетенции деятельности;
- ценностно-смысловые;
- компетенции личностного самосовершенствования;
- читательские компетенции.

Отличительной чертой занятий в системе дополнительного образования является высокая мотивация детей. Это значимый ресурс, который открывает широкие возможности для развития детей, формирования у них знаний, умений, навыков, компетенций, которые в условиях школьного образования трудно формируются из-за недостаточной учебной мотивации школьников. О том, что учебная мотивация школьников находится на низком уровне, указывают исследования Ю.К. Бабанского, Л.И. Божович, И.С. Кона и др.

На занятиях робототехники при условии создания адекватных организационно-педагогических условий формируются следующие универсальные учебные действия:

Личностные УУД: занятия робототехникой способствует закреплению правил поведения в учебном коллективе; формированию мотивации учебной деятельности; стимулирует познавательный интерес.

Регулятивные УУД: воспитанник учится работать по инструкции, оценивать результат своей деятельности, находить и исправлять ошибки в своей модели.

Познавательные УУД: программируя модель воспитанник учится оперировать символами, создавать программу из абстрактных знаков, осуществлять кодирование с помощью знаков, устанавливать причинно-следственные связи в опытах на собранных моделях роботов, решать проблемные задачи (например, «почему у другого мальчика модель робота движется быстрее, чем у меня?» или «как сделать так, чтобы модель доезжая до края стола останавливалась?»).

Коммуникативные УУД: собирая модели роботов, воспитанники учатся осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания; умение задавать вопросы и обращаться за помощью.

Отличительными особенностями занятий по робототехнике у младших школьников является:

- 1) использование конструктора Лего;
- 2) использование планшетных компьютеров для программирования созданных роботов;
- 3) четкая структура занятия: 1) мини-лекция с презентацией на тему собираемого робота; 2) сбор и программирование модели; 3) опыты, соревнования и игры с собранными моделями.
- 4) высокая мотивация детей, поскольку выбор кружка был осуществлен на добровольной основе.

Вывод. Занятия робототехникой, основанные на конструировании и программировании моделей роботов, управляемых дистанционно, открывают широкие возможности для развития УУД младших школьников, а именно: формирование познавательного интереса, интереса к науке, к техническим специальностям; развитие исполнительских навыков, организационных умений,

навыка целенаправленной произвольной деятельности, рефлексии; развитие творческих способностей, умения решать практические задачи, анализировать и предвидеть последствия собственных действий, пространственного мышления, внимания и памяти; расширение знаний о физических законах существования предметов и явлений окружающего мира; обогащение опыта практической деятельности ребенка; развитие навыков взаимодействия со сверстниками.

1.3 Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях по робототехнике

О.В. Галкина разделяет организационно-педагогические, организационные и педагогические условия как три разных вида.

Организационно-педагогические условия – это совокупность взаимосвязанных информационных комплексов, которые создает руководитель образовательной организацией для обеспечения: управления педагогами и их профессиональной деятельностью, управления обучаемыми и их деятельностью по достижению определенных педагогических целей.

Организационные условия педагогической деятельности создаются руководителем на институциональном уровне и обеспечивают управление педагогической организацией в целом.

Педагогические условия создаются педагогом на техническом уровне и обеспечивают управление деятельностью обучаемых по достижению определенных педагогических целей.

О. В. Галкина описывает следующие виды организационно-педагогических условий с позиции управленца:

– совокупность ресурсов (кадровые, материально-технические, информационно-методические и др.), необходимых для осуществления

педагогической деятельности, включения педагога и обучающегося в образовательный процесс для достижения педагогических целей;

– совокупность условий реализации педагогического процесса (система документирования образовательного процесса: планы, положения, инструкции, порядки, показатели и т.д., обеспечивающие достижение установленных педагогических целей);

– совокупность действий по контролю и регуляции педагогической деятельности; включает методики (технологии) осуществления контрольно-аналитической и корректирующей деятельности, обеспечивающей достижение установленных педагогических целей [9].

Н. Г. Бондаренко и А. А. Володин считают, что «организационно-педагогические условия – это характеристика педагогической системы, отражающая совокупность потенциальных возможностей пространственно-образовательной среды, реализация которых обеспечит упорядоченное и направленное эффективное функционирование, а также развитие педагогической системы» [7, с. 143]. Важным аспектом, требующим уточнения в этом определении, является понятие пространственно-образовательной среды.

Образовательная среда, по мнению Н. Г. Бондаренко и А. А. Володина, представляет собой «совокупность условий, создающих возможности для развития познавательных потребностей и личностного развития и саморазвития обучающихся; обеспечивающих активное взаимодействие субъектов образовательных отношений» [7, с. 143].

По мнению К. Г. Силанян, пространственная среда – это «фрагмент пространства, познаваемый, конструируемый и обустраиваемый субъектами в процессе жизнедеятельности» [55, с. 35]. К. Г. Силанян разделяет пространственную среду на предметно-пространственную и социокультурную.

Предметно-пространственная среда образовательного учреждения включает материально-техническую базу реализации образовательных отношений субъектов образования (педагогов и обучающихся).

Социокультурная пространственная среда школы охватывает образовательные потребности обучающихся и возможности педагогов (и администрации) их удовлетворить. Специфическая информация, передаваемая педагогами обучающимся, представляет собой содержание образования.

Опираясь на обозначенные теоретические положения, мы можем определить организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий как совокупность возможностей пространственно-образовательной среды (материально-техническая база, образовательные потребности обучающихся, возможности педагогов, взаимодействие субъектов образовательных отношений, содержание образования), реализация которых позволит сформировать УУД у школьников на уровне, устанавливаемом нормативными документами Министерства образования и науки Российской Федерации.

К организационно-педагогическим условиям формирования универсальных учебных действий у первоклассников на занятиях робототехникой в системе доп. образования относятся:

1. Материально-техническая база (конструктор Lego WeDo 2.0; программное обеспечение; планшетные компьютеры, ноутбук, проектор, учебная аудитория, парты, стулья, стол для экспериментов, места для ожидания родителей, санитарно-гигиенические условия, учебная программа курса «Робототехника»).

2. Характеристики личностных и профессиональных качеств педагогов, работающих в кружке «Робомастер». Представим характеристику каждого качества.

К уровню квалификации педагога предъявляются следующие требования: высшее педагогическое или техническое образование; опыт преподавания у младших школьников; знание психолого-педагогических особенностей младших школьников и теоретических основ преподавания в начальной школе; владение методами формирования УУД; знание конструктора Lego WeDo 2.0; владение учебной программой; умение разрабатывать новые модели и составлять конспект занятия.

Личностные характеристики педагога. В исследовании Л. М. Митиной были выделены более пятидесяти личностных свойств учителя. К ним относятся: вежливость, вдумчивость, взыскательность, впечатлительность, воспитанность, внимательность, выдержка и самообладание, гибкость поведения, гражданственность, гуманность, деловитость, дисциплинированность, доброта, добросовестность, доброжелательность, идейная убежденность, инициативность, искренность, коллективизм, критичность, логичность, любовь к детям, наблюдательность, настойчивость, ответственность, отзывчивость, организованность, общительность, политическая сознательность, порядочность, патриотизм, правдивость, педагогическая эрудиция, предусмотрительность, принципиальность, самостоятельность, самокритичность, скромность, справедливость, сообразительность, смелость, стремление к самосовершенствованию, тактичность, чувство нового, чувство собственного достоинства, чуткость, эмоциональность [35].

Личность педагога влияет на достижение учащимися образовательных результатов. К профессионально значимым качествам А. К. Маркова относит педагогическую эрудицию, педагогическое целеполагание, педагогическое мышление, педагогическую интуицию, педагогическую импровизацию, педагогическую наблюдательность, педагогическую рефлексию,

педагогический такт [33]. Все эти качества соотносятся с понятием «способность».

А. К. Маркова и А. Я. Никонова разработали следующую классификацию стилей педагогической деятельности: эмоционально-импровизационный стиль, эмоционально-методичный стиль, рассуждающе-импровизационный стиль, рассуждающе-методичный стиль.

– Эмоционально-импровизационный стиль (ЭИС). Педагог ориентирован на процесс обучения. Новый материал он объясняет логично, интересно, доступно, но в процессе объяснения отсутствует обратная связь с учениками. Учитель ориентируется на наиболее сильных учеников в классе. На уроке учитель объясняет интересный материал, а менее интересный, хотя и важный, оставляет для самостоятельного обучения учащимися. Контроль знаний недостаточный. Учитель владеет методами преподавания и показывает интересные «открытые занятия». Умеет стимулировать учащихся к дискуссии. интуитивность преобладает над логичностью в процессе преподавания. Во время опроса перебивает учеников, отвечая за них.

– Эмоционально-методичный стиль (ЭМС). Педагог ориентирован на процесс и результат обучения. Отмечается некоторое преобладание интуитивности над рефлексивностью. Контроль знаний учащихся адекватный. учитель охватывает в своих объяснениях весь учебный материал, следит за уровнем знаний как сильных, так и отстающих учеников, «подтягивает» слабых. В деятельности учителя постоянно представлены закрепление и повторение учебного материала. Учитель использует разнообразные методы преподавания, стимулирует активность учеников. В отличие от предыдущего типа учителя, педагог с эмоционально-методичным стилем преподавания стремится активизировать детей не внешней развлекательностью, а заинтересовать содержанием предмета.

– Рассуждающе-импровизационный стиль (РИС). Педагог ориентирован на процесс и результат образовательной деятельности. По сравнению с первыми двумя типами учителей, его занятия менее интересные и красочные, темп работы ниже, эмоциональность ниже, активность во время опроса учеников также ниже, он реже задает дискуссионные вопросы ученикам, позволяет ученикам проявлять инициативу.

– Рассуждающе-методичный стиль (РМС). Педагог ориентирован преимущественно на результат обучения. Учитель проявляет консервативность в использовании методов преподавания. Много внимания уделяет объяснению материала и контролирует процесс его усвоения всеми учениками. Во время опроса предоставляет много времени обучающемуся, не перебивает его [33].

3. Программное содержание курса «Робототехника» для детей 7-8 лет (первоклассников), расписание занятий.

4. Система изучения образовательных потребностей и привлечения детей в кружок робототехники и формирования (поддержания) у них познавательного интереса к робототехнике.

Под образовательными потребностями и запросами обучающихся и их родителей следует понимать ожидания, связанные с образовательной деятельностью детей.

Система привлечения младших школьников на занятия робототехникой в системе доп. образования и стимулирования у них познавательного интереса к техническому творчеству включает: посещения школ, приглашение детей на бесплатные общественные акции с участием леги-роботов, на бесплатные занятия, использование соревновательного элемента на занятиях, организация экспериментов и опытов с моделями леги-роботов и пр.

Таким образом, организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий – это совокупность возможностей пространственно-образовательной среды, реализация которых позволит

сформировать УУД у школьников на уровне, устанавливаемом нормативными документами Министерства образования и науки Российской Федерации. Организационно-педагогические условия включают: 1) материально-техническая база; 2) характеристики педагога (уровень квалификации, личностные характеристики, стиль ведения занятия); 3) программное содержание курса робототехники для детей; 4) систему изучения образовательных потребностей детей, привлечения их в кружок робототехники.

Авторы концепции формирования универсальных учебных действий подробно расписали содержание, критерии оценки, требования к их формированию, планируемые результаты усвоения программ учебных предметов по каждому из 4-х видов УУД. Вопрос педагогических методов и приемов формирования универсальных учебных действий остается менее разработанным в отечественной педагогике начальной школы.

Рассмотрим далее методы и приемы формирования у первоклассников различных компонентов универсальных учебных действий, признанные наиболее эффективными в современной педагогике и психологии.

Важными компонентами личностных УУД являются внутренняя позиция школьника, мотивация учебной деятельности и морально-нравственные ценности и установки.

Формирование внутренней позиции школьника и мотивации учебной деятельности представляет актуальную проблему современной школы. Уже в 70-х годах 20 века Л. И. Божович отмечала значительный рост количества детей, у которых к концу дошкольного периода отсутствовало стремление пойти в школу. Увеличивающееся количество дошкольников, не желающих идти в школу, Л. И. Божович объяснила двумя причинами: во-первых, тем, что дошкольники знают о трудностях школьной жизни и боятся их, и, во-вторых, ранним обучением, которое «размывает» границы между дошкольным и школьным периодами [62].

Е.Г. Ревина (2007) приводит следующие приемы повышения мотивации учебной деятельности [50]:

- использование различных занимательных заданий на уроках;
- создание проблемной ситуации;
- использование дидактической игры;
- создание атмосферы творчества, сотрудничества;
- создание ситуации успеха;
- организация групповой работы;
- использование соревновательного элемента;
- привлечение разнообразных видов самостоятельной работы.

Повышению мотивации учебной деятельности значительно способствует создание ситуации успеха, т.е. такой ситуации, в которой ученики путем преодоления трудностей и препятствий достигают значимую цель и переживают радость, положительные эмоции, чувство победы. Ситуация успеха особенно важна для робких, стеснительных и неуверенных в себе детей, так как повышает их активность и уверенность в себе, стимулирует интерес к учебной деятельности. Проектируя ситуации успеха педагог создает положительный эмоциональный настрой в классе и рабочую атмосферу сотрудничества учителя и учащихся [56]. Переживая радость достижения успеха, школьник стремится снова испытать это чувство, и поэтому его интерес к учебе повышается. Ситуация успеха обеспечивается сложными, но выполнимыми заданиями. Ребенку не должно быть слишком легко, но и не должно быть слишком трудно.

С социально-психологической точки зрения ситуация успеха – это баланс между ожиданиями школьника, ожиданиями учителя и результатами деятельности ученика. Успех переживается как радость, как удовольствие от того, что полученный результат соответствует или превосходит ожидания.

Ситуация успеха особенно важна в работе с детьми, которые проявляют мало активности и инициативности в учебе, они либо очень пассивные, агрессивные или расторможенные.

Формированию внутренней позиции школьника и потребности в учении способствуют доброжелательные отношения между учителями и учащимися, основанными на уважении и требовательности, а также поддержка со стороны учителя процессов саморазвития, самореализации личности ребенка, развития его неповторимой индивидуальности. Важным фактором, стимулирующим учебную деятельность ребенка, является заинтересованность учителя.

С целью формирования мотивации учебной деятельности в современной начальной школе в 1-2 классах введено безотметочное обучение как система контроля и самоконтроля учебных достижений обучающихся, ориентированная на обучение по адаптивной модели. При таком виде обучения отметка результатов учебной деятельности школьников в виде балла отсутствует. Это позволяет предупредить многие психологические проблемы, связанные с получением неудовлетворительных отметок учениками [3]. В современной начальной школе чаще всего безотметочное обучение реализуется с помощью наклеек или значков, которыми учитель отмечает достижения учеников, а отсутствие достижений игнорируется, (т.е. ученик не получает наклеек или значков).

Духовно-нравственное развитие младших школьников, как компонент личностных УУД, реализуется через следующие формы работы [36]:

- классный час (например, «Правила поведения в школе» «Как надо вести себя на улице, в магазине, в гостях?»);
- диспуты (например, «Что такое хорошо и что такое плохо?»);
- волонтерское движение;
- праздники вместе с родителями;

- конкурс творческих работ (например, «История и традиции моего города», «История и традиции моей семьи»);
- виртуальные и реальные посещения музеев;
- экскурсии по храмам и монастырям; встречи с религиозными деятелями, священниками;
- проведение уроков этики, внеурочных мероприятий, направленных на формирование представлений о нормах поведения, игровых программах, позволяющих школьникам приобретать опыт ролевого нравственного взаимодействия [37].

Содержанием духовно-нравственного развития младших школьников являются базовые ценности, утвержденные Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года [53]:

- патриотизм – любовь к России, к своему народу, к своей малой родине, служение Отечеству;
- социальная солидарность – свобода личная и национальная, доверие к людям, институтам государства и гражданского общества, справедливость, милосердие, честь, достоинство;
- гражданственность – служение Отечеству, правовое государство, гражданское общество, закон и правопорядок, поликультурный мир, свобода совести и вероисповедания;
- семья – любовь и верность, здоровье, достаток, уважение к родителям, забота о старших и младших, забота о продолжении рода;
- труд и творчество – уважение к труду, творчество и созидание, целеустремленность и настойчивость;
- наука – ценность знания, стремление к истине, научная картина мира;

– традиционные российские религии – представления о вере, духовности, религиозной жизни человека, ценности религиозного мировоззрения, толерантности, формируемые на основе межконфессионального диалога;

– искусство и литература – красота, гармония, духовный мир человека, нравственный выбор, смысл жизни, эстетическое развитие, этическое развитие;

– природа – эволюция, родная земля, заповедная природа, планета Земля, экологическое сознание;

– человечество – мир во всём мире, многообразие культур и народов, прогресс человечества, международное сотрудничество.

Регулятивные УУД младших школьников включают умения принимать и сохранять задачу, планировать свои действия; контролировать процесс их выполнения и качество получаемого результата, оценивать правильность выполненного задания, исправить ошибки, если они есть.

Развитие навыка целеполагания у младших школьников осуществляется посредством сообщения учителем цели урока, цели конкретного задания. Важным элементом работы по развитию навыка целеполагания у младших школьников является ее принятие, осознание. Н. Н. Романова описывает следующие приемы организации принятия учениками учебной цели: опора на личный жизненный опыт обучающихся; использование занимательного игрового материала; создание проблемной ситуации в процессе целеполагания; выбор цели из предложенных учителем формулировок, обоснование выбора цели; моделирование цели урока, введение понятия «учебная задача»; постановка цели, в том числе и на длительный период времени с помощью карты знаний, маршрута движения.

Формирование планирования происходит с введения определения понятия «план». Для формирования навыка планирования используются следующие приемы: обсуждение готового плана решения учебной задачи; работа с

деформированным планом решения учебной задачи; использование плана с недостающими или избыточными пунктами; составление своего плана решения учебной задачи.

Для первоклассников используется план урока в виде картинок или условных обозначений, поскольку они еще не умеют читать. Учитель на уроке должен на плане делать пометки по ходу выполнения заданий, помогая детям ориентироваться, на каком этапе они сейчас находятся.

Обучение первоклассников контролю основывается на сравнении результата деятельности с образцом. Дети должны научиться обнаруживать совпадение, сходство, различие; договариваться о выборе образца для сопоставления.

Формирование умения оценивать у первоклассников начинается в период обучения грамоте с работы с эталонами (образцами) и со шкалами оценивания. Основной целью формирования рефлексивных способностей на данном этапе ставится является разведение эмоциональной и содержательной оценок своей работы [51].

Формирование у ребенка навыков управления собственным поведением возможно при соблюдении следующих условий (М. К. Акимова, М. М. Безруких, А. А. Бодалев, Л. И. Божович и др.) [48]:

1. Наличие у ребенка достаточно сильного и длительно действующего мотива поведения. Цель учебной деятельности должна соответствовать содержанию актуальных для ребенка мотивов и потребностей, иначе она не будет им воспринята как значимая. При этом необходимо учитывать особенности содержания мотивационной сферы, которые сложились в индивидуальном опыте каждого школьника.

2. Наличие понятной, самостоятельно достижимой в ближайшей временной перспективе ограничительной цели. В экспериментах Л. С. Славиной (1958) была показано, что при наличии ограничительной цели (например,

закрасить 20 кружочков, написать 10 слов) младшие школьники способны самостоятельно организовать свою деятельность и выполнить ее, сохраняя высокий темп работы и положительный эмоциональный настрой. При отсутствии ограничительной цели (например, закрашивайте кружочки на всех листах, пишите слова...) утомление наступает значительно быстрее. Таким образом, ограничительная цель значительно повышает привлекательность для ребенка малоинтересной деятельности. Некоторые ученики 3-4 классов научаются самостоятельно ставить перед собой ограничительные цели, что позволяет им работать организованно и продуктивно.

3. Расчленение сложного поведения на простые составные действия. Эксперименты Л. С. Славиной показали, что ограничительная цель не оказывает влияния на деятельность ребенка, если объем намечаемой работы слишком большой. Поэтому общая цель должна быть разбита на несколько маленьких целей, достичь которых ребенок может самостоятельно и за короткий промежуток времени [57].

4. Наличие внешних средств, являющихся опорой при овладении поведением. Например, учитель договаривается с учениками, что дети замолкают и смотрят на учителя каждый раз, когда он звенит в колокольчик; песочные часы помогают ученикам регулировать темп выполнения работы и пр.

Л. С. Славина разработала ряд рекомендаций по формированию произвольной деятельности младших школьников: 1) поставленная перед ребенком цель должна быть конкретной, а не абстрактной (например, не стать отличником – абстрактная цель, а переписать текст без ошибок и помарок – конкретная достижимая и короткая цель); 2) сразу после постановки цели ребенок должен переходить к действиям по ее достижению, т.е. цель не должна быть отсроченной во времени; 3) первокласснику необходимо сначала ставить цель на очень короткий срок (10 минут), а по мере овладения регуляторными умениями это время постепенно увеличивать; 4) обязателен постоянный

каждодневный контроль со стороны учителя за выполнением намечаемых целей [57].

Умение планировать, упорядочивать и контролировать собственную деятельность составляют содержание организованности младшего школьника.

Е.Л. Перченко указывает, что эффективными приемами формирования у младших школьников умения планировать, организовывать и контролировать собственную деятельность являются:

- создание дополнительного смысла действия. Изменить смысл действия можно следующим способами (по В. А. Иванникову [21]): 1) изменить мотив деятельности, т.е. причину выполнения действия; 2) изменить ролевую позицию человека к деятельности (например, отстающему школьнику поручают важное ответственное задание); 3) изменение эмоционального отношения к деятельности, осознание важности выполнения деятельности; 4) активацию моральных качеств и нравственных ценностей (долг, совесть, ответственность); 5) с помощью воображения; 6) через обращение к внешним стимулам (например, секундомер), к ритуалам (например, организация рабочего места до начала работы), к другим людям за поддержкой;

- алгоритмизация обучения как система, регулирующая ход умственных операций и предполагающая планомерность, точность и систематичность при выполнении школьником заданий на уроке. Под алгоритмом обычно понимают точное, общепонятное описание определенной последовательности интеллектуальных операций, необходимых и достаточных для решения любой из задач, принадлежащих к некоторому классу. Алгоритмизация обучения включает: а) четкий хронометраж учебной деятельности, способствующий ее выполнению в определенные сроки, в намеченной последовательности и до конца (используются песочные часы, секундомер и пр.); б) структурная четкость и методическая завершенность всех этапов урока в классе; в) расчленение усваиваемой сложной формы поведения

на относительно самостоятельные и небольшие действия и пошаговый контроль их [27].

Сущность познавательных УУД составляют умственные действия. Г. И. Вергелес все умственные действия школьников разделяет на конкретные и общие. Под конкретными умственными действиями понимаются такие, которые проявляются в процессе оперирования определённым учебным материалом. Интеллектуальные операции (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, абстрагирование, моделирование) рассматриваются в качестве общих умственных действий.

Н.Ф. Талызина указывает следующий порядок формирования логических операций мышления у младших школьников: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение [59].

Обучение первоклассников анализу проводится по следующим ступеням [39]:

1 ступень. Процесс обучения анализу в период, когда дети еще не умеют бегло читать (I-II четверть 1-го класса), следует начинать с рассмотрения и описания наглядного конкретного объекта.

2 ступень. К рассмотрению и описанию добавляется анализ объекта. Анализ осуществляется путем мысленного разделения конкретного объекта на составные части, разобрать устройство каждой части, уяснить, как работает объект.

3 ступень. Изменение структуры и логики анализа объекта.

Е. Г. Ревина приводит следующие методические приемы развития логического мышления младших школьников [50]:

– начинать урок нужно с заданий на внимание, память и воображение, чтобы подготовить детей к умственной работе;

– развитие логического мышления осуществляется параллельно с развитием предметных умений, т.е. опираться на содержание учебного предмета;

– сначала необходимо выполнять задания с использованием наглядно-действенного и наглядно-образного мышления, а затем переходить на более высокий уровень абстрагирования, разбирать правило без опоры на конкретное учебное содержание;

– первоклассники нуждаются при выполнении учебных заданий в схемах, моделях, таблицах, образцах, т.е. внешних наглядных опорах. К 5 классу ученики уже могут выполнять действия про себя, т.е. в умственном плане без опоры на наглядность.

В первом классе важное значение для развития познавательных УУД имеет работа по формированию понятий как формы словесно-логического мышления. Процесс формирования понятий осуществляется в следующей последовательности:

1) подбор конкретных объектов или явлений под формируемое понятие;

2) разбор каждого нового объекта или явления на предмет соответствия / несоответствия формируемому понятию, выделение в нем существенных признаков, соотнесение с разбираемым понятием;

3) абстрагирование от всех несущественных, второстепенных признаков на основе конкретных объектов или явлений для выделения содержания изучаемого понятия;

4) осуществление классификации предметов или объектов [49].

В современной начальной школе распространен метод моделирования. Модель представляет собой обобщенный образ существенных свойств моделируемого объекта. Метод моделирования, разработанный Д.Б. Элькониным, Л.А. Венгером, Н.А. Ветлугиной, Н.Н. Поддьяковым заключается в том, что мышление ребенка развивают с помощью специальных

схем, моделей, которые в наглядной и доступной для него форме воспроизводят скрытые свойства и связи того или иного объекта. В основе метода моделирования лежит принцип замещения: реальный предмет ребенок замещает другим предметом, его изображением, каким-либо условным знаком. При этом учитывается основное назначение моделей – облегчить ребенку познание, открыть доступ к скрытым, непосредственно не воспринимаемым свойствам, качествам вещей, их связям.

Для развития познавательной сферы ребенка хорошо зарекомендовал себя проблемный метод обучения.

Проблемное обучение – процесс организации и управления познавательной деятельностью учащихся, происходит на основе создания и решения проблемных ситуаций [43]. Проблемная ситуация – это осознанное учеником затруднение, преодоление которого требует творческого поиска новых знаний, новых способов и действий. Проблемные ситуации на уроке создаются следующими способами:

- 1) вопросы ученикам, побуждающие к:
 - объяснению явлений, фактов, внешнего несоответствия или противоречий между ними;
 - анализу фактов и явлений действительности, порождающих противоречия между жизнью и наукой;
 - выдвижению гипотез;
 - формулированию выводов;
 - сравнению, противопоставлению фактов, правил, действий, предварительному обобщению новых фактов, что приводит к постановке проблемных ситуаций;
- 2) переформулировка вопросов;
- 3) практическое задание, в процессе выполнения которого у учеников возникает затруднение, т.е. проблемная ситуация возникает при попытке детей

самостоятельно достигнуть поставленной практической цели. Обычно учащиеся в итоге анализа ситуации сами формулируют проблему.

Проблемные ситуации создаются учителем при соблюдении следующих правил: 1) актуализация ранее усвоенных знаний, непосредственно связанных с новым материалом, подлежащим усвоению путем решения проблемы; 2) предварительное обучение учащихся умению анализировать и устанавливать причинно-следственные связи между явлениями; 3) проблемная ситуация, задаваемая учителем, должна быть доступна учащимся для понимания.

В зависимости от сложности проблемы, уровня знаний, умений детей, дидактической целесообразности и т. д. могут быть использованы разные варианты взаимодействия учителя и учащихся: 1) проблему ставит и решает учитель, ученики наблюдают и действуют по образцу; 2) проблему ставит учитель, а решают ее с его помощью ученики; 3) проблему и ставят, и решают учащиеся (учитель лишь помогает или просто контролирует, формулирует оценку, вывод) [43].

Для развития коммуникативных УУД у младших школьников используются следующие формы работы:

Основанные на монологической речи: выступать с заранее подготовленной речью, выступать с неподготовленной речью, рассказывать, пересказывать, сообщать, докладывать, опровергать.

Основанные на диалогической речи: учебная беседа учителя и ученика, учебная беседа в парах, в группах, дискуссия, ответы на вопросы, защита проекта [67].

Формирование навыков монологической речи в 1 классе осуществляется с использованием следующих приемов [26]:

- описание предметов, объектов по заданной схеме. Предметы описываются сначала изолированно, затем описывается вся группа предметов;
- описание на основе наблюдений детей;

- составление рассказа по картине;
- составление описательного рассказа на основе личного опыта детей;
- составление рассказа по предложенному сюжету;
- подбор эпитетов к предмету;
- дифференциация смысла слова;
- распространение предложений; добавление придаточных предложений;

– составление предложений с определенным словом; составление предложений с несколькими заданными словами;

- объяснение слов; отгадывание и придумывание загадок;
- составление рассказа по четкому плану;
- составление рассказа по сюжетной картинке (серии картинок).
- развитие связной речи в ходе изобразительной деятельности. Детей знакомят с произведениями изобразительного искусства, а также предлагают выполнять художественные работы. В ходе изобразительной деятельности вызываются и поддерживаются яркие эмоции у детей. С этой целью используются сенсорные и художественно-развивающие гармоничное по настроению сочетание музыки, поэзии, изобразительного ряда, пантомимы.

Речевой материал, используемый на занятиях, должен отвечать следующим требованиям: 1) небольшой объём произведения; 2) описание знакомого или несложного незнакомого образа; 3) лаконичное изображение образов при помощи эпитетов, сравнений, метафор, олицетворений, повторов; 4) используются произведения разных жанров;

– метод изографического моделирования. Изографическое моделирование представляет собой синтез изобразительной и речевой деятельности и предполагает использование графических моделей – рисунков (изографов), выполняемых самим ребенком в заданном коррекционном

контексте (рисунок-схема сюжетного рассказа, рассуждения, стихотворения, сказки, описательного рассказа, сложных оборотов, фразеологизмов, фрагментов текста, плана пересказа и т.д.). Использование абстрактных символов для замещения слов, словосочетаний, предложений, способствует визуализации речи, облегчает процесс запоминания воспроизводимого текста;

– технология ключевых рисунков. Суть технологии ключевых рисунком заключается в том, что ребенка просят нарисовать рисунок к каждой фразе или части рассказа. Затем по своему рисунку ребенок восстанавливает текст;

– мнемотехника (или мнемоника) – от греч. *mnemonic* – искусство запоминания, означает совокупность приемов и способов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций. В работе с детьми используются мнемотаблицы. Мнемотаблица – это схема, в которую заложена определенная информация. Информация в мнемотаблицах представлена в виде символической аналогии (это обобщенный, абстрактный, своеобразный словесный или графический образ объекта). Мнемотаблицы могут содержать графическое изображение персонажей рассказа, сказки, их действий, явлений природы. С их помощью можно последовательно передать смысл сюжета рассказа. На каждое слово или словосочетание придумывается изображение (картинка), что позволяет зарисовать схематично весь текст. Главное – нарисованное должно быть понятно детям. Число квадратов в схеме не должно превышать девяти. Сначала учитель вместе с ребенком разбирает все изображенное в мнемотаблице, затем составляют рассказ или пересказ с опорой на таблицу.

С целью формирования универсальных учебных действий в современной школе широко используется проектная деятельность – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая

общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.

Признаками деятельности, которую можно квалифицировать как проектную, являются следующие:

- ориентация на получение конкретного результата;
- предварительная фиксация (описание) результата в виде эскиза в разной степени детализации и конкретизации;
- относительно жесткая фиксация срока достижения результата;
- предварительное планирование действий по достижению результата;
- программирование – планирование во времени с конкретизацией результатов отдельных действий (операций), обеспечивающих достижение общего результата проекта;
- выполнение действий с их одновременным мониторингом и коррекцией;
- получение продукта проектной деятельности, его соотнесение с исходной ситуацией проектирования, анализ новой ситуации [24].

Формирование универсальных учебных действий у младших школьников происходит в процессе изучения ими всех учебных предметов, а также во внеурочной деятельности, в том числе на занятиях по дополнительному образованию. При условии методически грамотного построения занятий по робототехнике в системе дополнительного образования с учениками первых классов, достигаются цели развития универсальных учебных действий:

личностных – через высокую мотивацию детей (в кружки робототехники приходят высоко мотивированные дети), стимуляцию у них познавательного интереса, интереса к техническим специальностям; организацию рабочего места и соблюдение правил поведения на занятии;

регулятивных – через легкость принятия цели («построить робота»), наглядность процесса ее достижения (робот конструируется и программируется по инструкции), доступность контроля процесса (в случае ошибки осуществляется возврат на предыдущий шаг обучающей программы); легкость оценки достигнутого результата (ребенок сам управляет роботом с планшетного компьютера, результат деятельности ребенка материально представлен);

познавательных – через усвоение содержание учебного материала по основам программирования и робототехники, развитие логического мышления, расширение кругозора;

коммуникативных – через построение диалогического взаимодействия с учителем и другими детьми при реализации проекта.

Выводы по первой главе

1. Универсальные учебные действия – это способности субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. Универсальные учебные действия составляют основу «умения учиться» и подразделяются на личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные. УУД школьников формируются системно на всех занятиях в учреждениях основного и дополнительного образования.

2. Занятия робототехникой открывают широкие возможности для развития УУД младших школьников, а именно: формирование познавательного интереса, интереса к науке, к техническим специальностям; развитие исполнительских навыков, организационных умений, навыка целенаправленной

произвольной деятельности, рефлексии; развитие творческих способностей, умения решать практические задачи, анализировать и предвидеть последствия собственных действий, пространственного мышления, внимания и памяти; расширение знаний о физических законах существования предметов и явлений окружающего мира; обогащение опыта практической деятельности ребенка; развитие навыков взаимодействия со сверстниками.

3. Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий – это совокупность возможностей пространственно-образовательной среды, реализация которых позволит сформировать УУД у школьников на уровне, устанавливаемом нормативными документами Министерства образования и науки Российской Федерации. Организационно-педагогические условия включают: 1) материально-техническую базу; 2) характеристики педагога (уровень квалификации, личностные характеристики, стиль ведения занятия); 3) программное содержание курса робототехники для детей; 4) систему изучения образовательных потребностей детей, привлечения их в кружок робототехники.

Глава 2. Экспериментальная работа по реализации организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях робототехникой

2.1 Выявление уровня сформированности универсальных учебных действий у детей 7-8 лет

В первом классе в соответствии с возрастной нормой психофизического развития у школьников формируются следующие универсальные учебные действия.

Личностные УУД представлены предпочтениями:

- уроков «школьного» типа урокам «дошкольного» типа,
- классных коллективных занятия индивидуальным занятиям дома,
- социальных способов оценки своих знаний (отметки, значки, наклейки) дошкольным способам поощрения (сладости, подарки);

и умениями:

- соблюдать социальные (ритуально-этикетные и организационно-административные) нормы;
- оценить поступок с позиции хорошо-плохо.

Регулятивные УУД первоклассников включают комплекс умений:

- организовывать рабочее место;
- принимать и сохранять задачу воспроизведения образца;
- планировать свое действие в соответствии с особенностями образца;
- осуществлять контроль по результату и по процессу;
- оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение.

Познавательные УУД представлены умениями:

- различать предметную и речевую действительность, т. е. дифференцировать план знаков и символов и предметный план;
- осуществлять кодирование с помощью символов;
- соотносить схему и задачу.
- выделять существенные признаки объекта;
- устанавливать причинно-следственные связи между событиями, определять их последовательность;
- выявлять логическую взаимосвязь между типом задачи и способом ее решения;
- устанавливать различие и сходство / соответствие объектов;
- обобщать с названием обобщающего признака;
- классифицировать объекты по заданным признакам;
- устанавливать простые аналогии, переносить способ решения задачи в аналогичную ситуацию.

Коммуникативные УУД представлены умениями:

- объяснить собственное мнение;
- объяснить чужую позицию или мнение, или желание;
- оценить предмет (объект) по разным критериям;
- попросить;
- уступить;
- осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания;
- договариваться в ситуации конфликта;
- задавать вопросы;
- рассказывать (информировать).

Универсальные учебные действия формируются на всех учебных дисциплинах и во внеурочной деятельности, в процессе кружковой

деятельности. Кружок робототехники в рамках внеурочной деятельности образовательной организации также включен в этот процесс.

На занятиях по робототехнике на первом году обучения у воспитанников формируются следующие универсальные учебные действия:

Личностные УУД:

- наличие внутреннего мотива Lego-конструирования, интереса к робототехнике и программированию.

Регулятивные УУД:

- умение организовать свое рабочее место и убрать за собой (разобрать собранную модель в Lego-коробку);
- умение собирать модель по схеме;
- умение составлять программу (программировать) по образцу;
- умение оценивать правильность собранной конструкции, самостоятельно находить ошибки и исправлять их.

Познавательные УУД:

- умение задавать программу собранному роботу с помощью символов;
- умение вносить улучшения (изменения) в собранную модель в соответствии с поставленной задачей (т.е. решать проблемную ситуацию);
- умение делать вывод на основе наблюдения за опытами, проводимыми педагогом с собранными моделями роботов (устанавливать причинно-следственные связи).

Коммуникативные УУД:

- умение вести диалог, конструктивно взаимодействовать с другими детьми и педагогом;
- умение оказать помощь по сборке робота и его программированию сверстнику;

– умение попросить помощь у педагога по сборке робота и его программированию.

Для оценки данных универсальных учебных действий был подобран комплекс методов и методик:

1. Личностные УУД оценивались с помощью модификации методики «Оценка учебной мотивации» М.Р. Гинзбург.

Регулятивные УУД оценивались:

1) по умению воспитанника выполнить правильно задание по конструированию и программированию робота самостоятельно, без помощи педагога. Для этого фиксировались:

– количество обращений за помощью к педагогу, ассистенту или другому ребенку;

– количество ошибок, допускаемых ребенком при моделировании и программировании робота;

– количество поправок и замечаний, сделанных педагогом ребенку.

2) с помощью методики «Кубики Кооса».

Познавательные УУД оценивались:

1) по умению самостоятельно внести улучшения в модель робота, без подсказок и помощи педагога. Для этого фиксировались:

– количество проб, совершенных ребенком для улучшения робота в соответствии с поставленной целью;

– смог ли ребенок самостоятельно догадаться, как улучшить робота, или нет;

2) с помощью методики диагностики творческого намерения «Линия горизонта» (А.А. Мелик-Пашаев) как показателя интеллектуальной и творческой активности личности, способности к творчеству в целом;

3) с помощью теста «Прогрессивные матрицы Равена», позволяющие диагностировать уровень интеллектуального развития и оценивает способность

к систематизированной, планомерной, методичной интеллектуальной деятельности (логичность мышления).

Коммуникативные УУД оценивались:

1) методом наблюдения за поведением детей. Фиксировались:

- количество вопросов, заданных педагогу по теме занятия;
- количество речевых обращений за помощью к педагогу или ассистенту, к другому ребенку;
- количество добровольных действий по помощи другим детям;
- количество агрессивных или негативных реплик, адресованных другим детям или педагогу; проявлений негативизма.

2) с помощью методики «Рукавички» (Г.А. Цукерман)

Критерии и параметры оценки компонентов универсальных учебных действий, формируемых на занятиях робототехникой в 1 классе представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии и параметры оценки компонентов универсальных учебных действий, формируемых на занятиях робототехникой в 1 классе

Компоненты УУД	Критерии оценки	Параметры оценки	Методы и методики
личностные УУД			
мотивация	мотивация к робототехнике (лего-конструированию) и программированию	балл по методике «Определение мотивов учения» М.Р. Гинзбург	методика «Определение мотивов учения» (М.Р. Гинзбург)
регулятивные УУД			
умение организовать свое рабочее место и убрать за собой	организация своего рабочего места	1. порядок – беспорядок на рабочем месте, напоминание педагогом о необходимости убрать за собой или самостоятельное поддержание порядка	наблюдение

<p>умение самостоятельно работать по образцу и схеме</p> <p>2. умение оценивать правильность собранной конструкции, самостоятельно находить ошибки и исправлять их</p>	<p>правильность выполнения задания по сборке модели робота</p> <p>самостоятельное обнаружение и исправление ошибок в процессе сборки и программирования модели</p>	<p>1. количество обращений за помощью к педагогу, ассистенту или другому ребенку</p> <p>2. количество ошибок, допускаемых ребенком при моделировании и программировании робота</p> <p>3. количество поправок и замечаний, сделанных педагогом ребенку.</p> <p>4. количество баллов, набранных по методике «Кубики Кооса»</p>	<p>наблюдение</p> <p>методика «Кубики Кооса»</p>
<p>познавательные УУД</p>			
<p>1. умение задавать программу собранному роботу с помощью символов</p> <p>2. умение вносить улучшения в собранную модель</p> <p>3. умение делать вывод на основе наблюдения за опытами, проводимыми педагогом</p>	<p>правильность самостоятельного программирования робота</p> <p>самостоятельное улучшение робота в соответствии с поставленной педагогом задачей</p>	<p>1. количество проб, совершенных ребенком для улучшения робота в соответствии с поставленной целью</p> <p>2. смог ли ребенок самостоятельно догадаться, как улучшить робота, или нет</p> <p>3. балл по тесту «Прогрессивные матрицы Равена»</p> <p>4. уровень выполнения методики «Линия горизонта»</p>	<p>наблюдение</p> <p>прогрессивные матрицы Равена</p> <p>методика «Линия горизонта» (А.А. Мелик-Пашаев)</p>
<p>коммуникативные УУД</p>			
<p>1. умение вести диалог, конструктивно взаимодействовать с другими детьми и педагогом</p> <p>2. умение оказать помощь по сборке робота и его программированию сверстнику</p> <p>3. умение попросить помощь у педагога по сборке робота и его программированию</p>	<p>сотрудничество с другими детьми</p> <p>взаимодействие с педагогом</p>	<p>1. количество вопросов, заданных педагогу по теме занятия</p> <p>2. количество речевых обращений за помощью к педагогу или ассистенту, к другому ребенку</p> <p>3. количество добровольных действий по помощи другим детям</p> <p>4. количество агрессивных или негативных реплик, адресованных другим детям или педагогу; проявлений негативизма</p> <p>5. уровень выполнения методики «Рукавички»</p>	<p>наблюдение</p> <p>методика «Рукавички» (Г.А. Цукерман)</p>

Методика 1. «Определение мотивов учения» была разработана в 1988г. М.Р. Гинзбург, экспериментальные материалы и система оценок – в 1993г. И.Ю. Пахомовой и Р.В. Овчаровой. Методика позволяет выявить мотивацию учебной деятельности детей 7-8 лет [11].

В основу методики положен принцип «персонификации» мотивов. Испытуемым предлагается небольшой рассказ, в котором каждый из исследуемых мотивов выступает в качестве личностной позиции одного из персонажей.

Диагностика проводится индивидуально. После прочтения каждого абзаца перед ребенком выкладывается соответствующий содержанию рисунок, который служит внешней опорой для запоминания.

Инструкция:

«Сейчас я прочитаю тебе рассказ.

Мальчики (девочки) разговаривали о робототехнике. Первый мальчик сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что меня мама заставляет. Если бы не мама, я бы в кружок не ходил» (Внешний отрицательный мотив).

Второй мальчик (девочка) сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что мне нравится там заниматься. Даже если бы кружка не было, я всё равно бы учился собирать роботов» (Внутренний мотив).

Третий мальчик сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что там весело и много ребят, с которыми можно поиграть» (Игровой мотив).

Четвёртый мальчик сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что хочу быть взрослым. Все взрослые мальчики умеют собирать роботов». (Позиционный мотив).

Пятый мальчик (девочка) сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что хочу строить роботов, когда вырасту» (Социальный мотив)

Шестой мальчик сказал: «Я хожу в кружок робототехники потому, что меня там хвалят». (Внешний положительный мотив).

После прочтения рассказа психолог задаёт вопросы:

- 1) А как по-твоему, кто из них прав? Почему? (Выбор 1).
- 2) С кем из них ты хотел бы вместе играть? Почему? (Выбор 2).
- 3) С кем из них ты хотел бы вместе учиться? Почему? (Выбор 3).

Дети последовательно осуществляют три выбора.

Итоговый балл по тесту представляет собой сумму по всем трем выборам. При этом внешний отрицательный мотив – 0 баллов, внутренний мотив – 5 баллов, социальный мотив – 4 балла, позиционный мотив – 3 балла, внешний положительный мотив – 2 балла, игровой мотив – 1 балл.

Методика 2. «Кубики Кооса» предназначены для диагностики умения работать по образцу, уровня сформированности перцептивного моделирования, оценки невербального интеллекта в целом [52].

Детям предлагаются 16 одинаково раскрашенных кубиков, каждая грань у которых имеет определенный цвет (красный, синий, желтый, белый, сине-желтый (разделены по диагонали), красно-белый (разделены по диагонали)); 7 карточек с разными по форме и цвету схемами, которые можно составить из кубиков.

Кубики Кооса перед началом исследования перемешивают. Работа проводится за столом. Демонстрируется одна из карточек с картинкой, которую в точности необходимо собрать, не пытаясь прикладывать кубики к схеме, тем самым подбирая нужный узор. Если это тестирование, а не просто занятие, оценивается время, за которое испытуемый справляется с заданием. На составление правильного варианта картинки дается 5 попыток. Если испытуемый не справляется с пятой попытки, тестирование прекращается.

Инструкция: «Перед тобой одинаковые кубики, на которых есть грани разного цвета (показ и перечисление). А это образцы-картинки, по которым тебе надо собрать из кубиков узор».

Карточки для сборки предъявляются по принципу усложнения.

Виды помощи:

1. Поддержка при регуляции деятельности.
2. Указание «Будь внимательнее».
3. Сетка-разбивка целого образца на отдельные элементы при ошибочном выполнении.
4. Вопрос «Куда смотрит белый уголок?», если ребенок неправильно разворачивает грань кубика.
5. Объяснение.
6. Показ.

Оценивается структура деятельности ребенка при выполнении заданий.

Таблица 2 – Оценка по методике «Кубики Кооса»

Анализ действия	Операции	Балл	Качество выполнения операции
ориентировочная часть действия	принятие задачи	0	не принимает, «соскальзывает», отвлекается
		1	принимает задачу
	ориентировка	0	хаотичная
		1	развернутая пошаговая
		2	свернутая (блоками)
	план ориентировки	0	материальный (ставит кубики на соответствующую часть образца)
		1	материализованный (использует сетку)
		2	перцептивный
	исполнительная часть действия	визуальное разделение картинки	0
1			выделяет с помощью сетки
2			выделяет самостоятельно
поворот кубика в нужном направлении		0	не может самостоятельно развернуть кубик правильно
		1	разворачивает кубик с помощью взрослого
		2	разворачивает самостоятельно
соотнесение с образцом		0	не соотносит с образцом
		1	соотносит при указании взрослого

Анализ действия	Операции	Балл	Качество выполнения операции
		2	соотносит самостоятельно
	соблюдение последовательности, соответствие ориентировке	0	хаотичное выполнение
		1	соскальзывание, выполнение с помощью взрослого
		2	самостоятельное соблюдение последовательности
контрольная часть действия	контроль по окончании	0	отсутствие сличения с образцом
		1	сличение при указании взрослого
		2	самостоятельное сличение с образцом
	качество контрольной функции	0	не может исправить ошибки
		1	исправляет ошибки при указании
		2	сам исправляет ошибки
максимальный балл		17	

Методика 3. «Прогрессивные матрицы Равена» позволяет диагностировать невербальный интеллект, пространственное мышление, зрительное восприятие. Обследование проводится с помощью альбома, в котором представлены цветные матрицы [47].

Цветной вариант Прогрессивных матриц Равена (для детей от 4,5 до 9 лет) состоит из трех серий (А; Аb; В), различающихся по уровню сложности. Каждая серия содержит по 12 матриц с пропущенными элементами. Всего испытуемому предлагается 36 заданий. Испытуемому предъявляются рисунки с фигурами, связанными между собой определенной зависимостью. Одной фигуры не хватает, а внизу она дается среди 6 других фигур. Задача испытуемого – установить закономерность, связывающую между собой фигуры на рисунке, и указать (назвать) номер искомой фигуры из предлагаемых вариантов.

Результаты выполнения теста оцениваются по ключу и сравниваются с возрастными нормами.

Для детей 6,5-7 лет средний балл составляет 20, разброс – от 14 до 29; для детей 7-7,5 лет средний балл составляет 22, разброс – от 15 до 30.

Методика 4. «Линия горизонта» (А.А. Мелик-Пашаев) позволяет диагностировать процесс порождения и реализации собственного замысла,

способность испытуемого ставить перед собой познавательную задачу и реализовывать ее, готовность к интеллектуальной и творческой активности.

На листе бумаги проведена горизонтальная линия несколько неправильной формы. Инструкция: «Это – линия горизонта, разделяющая небо и землю. Раскрасьте этот рисунок. Кто захочет – может что угодно добавить». Интонационно следует подчеркнуть, что раскрасить – нужно, а добавления или их отсутствие – дело сугубо добровольное и не подлежащее оценке. Когда дети уже в основном определяются с тем, что и как они изображают, предлагаем тем, кто захочет, дать своему рисунку название и написать его на оборотной стороне листа.

Главный критерий оценки – попытается ли ребенок по собственной инициативе, придать своему рисунку черты, характерные для целостного образа, придать рисунку некую эмоциональную выразительность, передать настроение.

Получившиеся рисунки проходят экспертную оценку. Всего выделяются 4 уровня выполнения рисунка.

Первый, низший. В рисунке не видно намерения создать целостный эмоционально-выразительный образ.

Второй. В рисунке угадывается целостный эмоционально-выразительный образ.

Третий. Целостный эмоционально-выразительный образ ребенком создан, но он фрагментарен.

Четвёртый. Рисунок представляет собой целостный эмоционально-выразительный образ [34].

Методика 5. «Рукавички» (Г.А. Цукерман) позволяет диагностировать умение договариваться, осуществлять взаимный контроль, взаимопомощь, отношение к результату деятельности, рациональное использование средств совместной деятельности.

Детям, сидящим парами, дают каждому по одному изображению рукавички и просят украсить их одинаково, т. е. так, чтобы они составили пару. Дети могут сами придумать узор, но сначала им надо договориться между собой, какой узор они будут рисовать. Каждая пара учеников получает изображение рукавичек в виде силуэта (на правую и левую руку) и одинаковые наборы цветных карандашей.

Низкий уровень: в узорах явно преобладают различия или вообще нет сходства. Дети не пытаются договориться или не могут прийти к согласию, каждый настаивает на своем.

Средний уровень: сходство частичное – отдельные признаки (цвет или форма некоторых деталей) совпадают, но имеются и заметные различия.

Высокий уровень: рукавички украшены одинаковым или очень похожим узором. Дети активно обсуждают возможный вариант узора; приходят к согласию относительно способа раскрашивания рукавичек; сравнивают способы действия и координируют их, строя совместное действие; следят за реализацией принятого замысла [63].

Наблюдение было организовано с целью фиксации следующих параметров:

1. Порядок – беспорядок на рабочем месте (в течение занятия). Напоминание педагогом о необходимости убрать за собой в конце занятия.
2. Количество проб, совершенных ребенком для улучшения работа в соответствии с поставленной целью (за занятие).
3. Количество обращений за помощью к педагогу, ассистенту или другому ребенку (за занятие).
4. Количество ошибок, допускаемых ребенком при моделировании и программировании работа (за занятие).
5. Количество поправок и замечаний, сделанных педагогом ребенку (за занятие).

6. Смог ли ребенок самостоятельно догадаться, как улучшить работа, или нет (в конце занятия при проведении опытов).

7. Количество вопросов, заданных педагогу по теме занятия (за занятие).

8. Количество речевых обращений за помощью к педагогу или ассистенту, к другому ребенку (за занятие).

9. Количество добровольных действий по помощи другим детям.

10. Количество агрессивных или негативных реплик, адресованных другим детям или педагогу; проявлений негативизма (за занятие).

Наблюдение проводилось 2 раза – в начале и в конце цикла занятий. Велась видеозапись занятия, которая затем обрабатывалась – подсчитывались указанные параметры по каждому ребенку.

2.2 Реализация организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях по робототехнике

Для подтверждения гипотезы о том, что смоделированные нами организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники эффективны, был проведен формирующий эксперимент.

В исследовании приняли участия 30 школьников – учащиеся первых классов в возрасте 7-8 лет.

Контрольная группа: 15 первоклассников, занимающихся робототехникой по программе внеурочной деятельности в рамках кружковой деятельности, организованной образовательным учреждением.

Экспериментальная группа: 15 первоклассников, занимающихся робототехникой в кружке «Робомастер».

Организационно-педагогические условия формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники в экспериментальной и контрольной группе представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика организационно-педагогических условий

Экспериментальная группа	Контрольная группа
1. Материально-техническая база	
<ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория; - обеспечение каждого ребенка индивидуальным набором, включающим: конструктор Lego WeDo 2.0 (подключающиеся беспроводным путем к планшетным компьютерам); планшетный компьютер с установленным программным обеспечением (10 наборов на группу из 8 детей – один набор у преподавателя, один набор – запасной для оперативного предоставления отсутствующих деталей); - обеспечение каждого ребенка рабочим местом: стол 90х90, стул; - оборудование для мультимедиа: ноутбук, проектор, экран; - стол для экспериментов и соревнований; - места для ожидания родителей; - авторская учебная программа кружка «Робототехника» для первого года обучения; - продолжительность занятия – 1 час 20 минут (1 раз в неделю); - наличие помощника преподавателя. 	<ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория; - 4 набора конструктора Lego WeDo 1.0 (подключающиеся проводным соединением к ноутбукам с программным обеспечением) на всех детей в группе, занимающихся робототехникой; - обеспечение каждого ребенка рабочим местом: парта стандартная, стул; - оборудование для мультимедиа: ноутбук, проектор, экран; - стол для экспериментов; - стандартная программа робототехники, прилагаемая к конструктору Lego WeDo 1.0 (10 базовых занятий); - продолжительность занятия – 35 минут (1 раз в неделю).

Экспериментальная группа	Контрольная группа
2. Характеристики педагога	
<p>Высшее педагогическое образование. Курсы повышения квалификации по программе робототехники для детей. Педагогическое образование у помощника преподавателя.</p>	<p>Высшее педагогическое образование. Курсы повышения квалификации по программе робототехники для детей.</p>
3. Программное содержание	
<p>Программа 1 года обучения: простые механизмы, простые передачи; виды соединений деталей Lego; мотор и ось; типовые конструкции; типовые ситуации в программировании; понятия «алгоритм», «последовательность», «обратная связь»; одновременное выполнение программ, альтернативное выполнение программ, работа с память, арифметические действия, работа с датчиками, виды датчиков (расстояние и наклон); сила тяжести, сила трения; способы передачи движения; преобразование энергии; законы движения; измерение времени и расстояния. Каждое занятие включает: 1) мини-лекцию с презентацией о прототипе модели робота; 2) сборка и программирование робота по инструкции; 3) проведение опытов и соревнований с собранными моделями</p>	<p>Программа Lego: виды соединений деталей Lego; датчик расстояния, датчик наклона; мотор и ось; способы передачи движения (зубчатые передачи; ременная передача); преобразование энергии; детали Lego (рычаги; шкивы; зубчатые колёса); сила трения; потребности животных; понятие «образной связи»; законы движения; измерение времени и расстояния [71].</p>

Экспериментальная группа	Контрольная группа
роботов.	
4. Система изучения образовательных потребностей, привлечения детей в кружок робототехники и формирования у них познавательного интереса к робототехнике	
Наличие сайта кружка робототехники. «Робомастер», странички ВКонтакте. Анкетирование родителей. Разработанный сценарий продаж. Организация выставок работ воспитанников кружка.	Выступления на родительских собраниях.

Дети, контрольной и экспериментальной группы были дважды обследованы: перед началом занятий и спустя 6 месяцев после начала занятий. Наблюдение за поведением детей проводилось на первых двух занятиях и спустя полгода занятий в кружках робототехники.

2.3 Динамика сформированности универсальных учебных действий у детей 7-8 лет на занятиях по робототехнике

Результаты констатирующего этапа эмпирического исследования .

По методике «Определение мотивов учения» 25% школьников экспериментальной группы 7занимаются робототехникой, потому что испытывают интерес к этому виду деятельности. На втором месте – позиционный, игровой и внешний положительный мотив (по 18,25%). На последнем месте – социальный мотив (6,25%). Позиционный мотив основан на интересе к внешней атрибутике робототехники; социальный – на понимании социальной значимости робототехники.

В контрольной группе среди детей в равной степени выражены внешний отрицательный мотив («родители заставили»), внутренний, позиционный и игровой мотивы (по 20%). На втором месте – внешний положительный мотив, в основе которого стремление к похвале, к успеху, к участию в соревнованиях, к подаркам (13%). На третьем месте – социальный мотив (7%). (таблица 4).

Таблица 4 – Мотивы занятий робототехникой. Результаты по методике «Определение мотивов учения»

Мотив	Экспериментальная группа	Контрольная группа
внешний отрицательный мотив	12,5% (2 чел.)	20% (3 чел.)
внутренний мотив	25% (4 чел.)	20% (3 чел.)
позиционный мотив	18,75% (3 чел.)	20% (3 чел.)
внешний положительный мотив	18,75% (3 чел.)	13% (2 чел.)
социальный мотив	6,25% (1 чел.)	7% (1 чел.)
игровой мотив	18,75% (3 чел.)	20% (3 чел.)

Сравнение результатов диагностики мотивов занятий робототехникой в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не показало. Результаты всех статистических расчетов приводятся в приложении А.

По методике «Кубики Кооса» школьники экспериментальной группы набрали от 8 до 16 баллов. Средний балл составил 11,25.

По контрольной группе младшие школьники набрали от 9 до 16 баллов. Средний балл составил 12,3.

Методика позволяет диагностировать умение работать по образцу, уровень сформированности перцептивного моделирования, невербального интеллекта.

В целом, младшие школьники умеют работать по образцу, складывают узоры правильно самостоятельно или с небольшой организующей помощью взрослого. Детей, которые не справились с заданием, в выборке нет.

Сравнение результатов диагностики по методике «Кубики Кооса» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics (версия 23) с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не показало.

По методике «Цветные прогрессивные матрицы Равена» школьники экспериментальной группы набрали от 16 до 22 баллов. Средний балл по группе составил 18,9 баллов, что соответствует возрастной норме среднего уровня невербального интеллекта.

По контрольной группе дети набрали от 16 до 24 баллов. Средний балл по группе составил 19,3 балла, что соответствует возрастной норме среднего уровня невербального интеллекта.

Сравнение результатов диагностики по методике «Цветные прогрессивные матрицы Равена» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не показало.

По методике «Линия горизонта» большинство школьников экспериментальной группы (43,75%) показали второй уровень выполнения рисунка, который характеризуется стремлением создать целостный выразительный образ, реализовать свой замысел. Третий уровень выполнения рисунка, для которого характерна некоторая фрагментарность созданного выразительного образа, показали 31,25% детей экспериментальной группы.

Большинство школьников контрольной группы показали первый (низший) и второй уровни выполнения рисунка (по 33,3%). При первом уровне намерение создать эмоционально выразительный образ отсутствует.

Высокий уровень выполнения рисунка, для которого характерно реализация замысла, создание целостного эмоционально выразительного изображения, диагностирован у 18,75% первоклассников экспериментальной и 20% детей контрольной группы (таблица 5).

Таблица 5 – Уровни выполнения методики «Линия горизонта»

Уровни выполнения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
низкий – 1 (намерение создать целостный выразительный образ отсутствует)	6,25% (1 чел.)	33,3%(5 чел.)
2 (намерение создать целостный выразительный образ угадывается)	43,75% (7 чел.)	33,3%(5 чел.)
3 (выразительный образ фрагментарен, намерение создать целостный образ присутствует)	31,25% (5 чел.)	13,4%(2 чел.)
высокий – 4 (целостный эмоционально выразительный образ создан и завершен)	18,75% (3 чел.)	20%(3 чел.)

Сравнение результатов диагностики по методике «Линия горизонта» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не показало.

По методике «Рукавички» большинство школьников экспериментальной группы показали средний (37,5%) и высокий (37,5%) уровни выполнения задания. В контрольной группе 57,1% первоклассников показали средний уровень выполнения задания.

При высоком уровне дети могут договориться, организовать сотрудничество, осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания.

При среднем уровне дети стараются организовать сотрудничество, осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания, но у них не всегда это получается.

При низком уровне, который отмечен у 25% детей экспериментальной и 14,3% школьников контрольной группы, сотрудничество между детьми отсутствует (таблица 6).

Таблица 6 – Уровни выполнения методики «Рукавички»

Уровни выполнения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
низкий	25% (4 чел.)	14,3% (2 чел.)
средний	37,5% (6 чел.)	57,1% (8 чел.)
высокий	37,5% (6 чел.)	28,6% (4 чел.)

Сравнение результатов диагностики по методике «Рукавички» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не показало.

Результаты наблюдений также обрабатывались в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни (за исключением двух параметров наблюдений – «порядок или беспорядок на рабочем месте» и «догадался или не догадался сам, как улучшить модель». Расчет здесь производился с помощью точного теста Фишера, поскольку данные были представлены в номинальных шкалах).

Результаты наблюдений за поведением детей показали, что:

1) меньше половины первоклассников могут поддерживать порядок на рабочем месте. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,382$);

2) в среднем каждый ребенок три раза за занятие обращается к педагогу за помощью. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,639$);

3) каждый ребенок с среднем делает 1-2 ошибки в процессе конструирования и программирования. То есть все дети нуждаются в организующей помощи педагога. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,652$);

4) в среднем, педагог делает от 0 до 1 замечания каждому ребенку за занятие. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,730$);

5) в экспериментальной группе 2/3 детей на занятии смогли сделать улучшения собранной модели, догадаться, как это сделать, самостоятельно или при помощи педагога. В среднем, ребенку понадобилось от 2 до 3 проб, чтобы понять, как улучшить собранную модель. Поскольку дети контрольной группы в ходе занятия не улучшали собранные модели и не проводили опыты и соревнования с ними, то оценить их по данным параметрам наблюдений не было возможности;

6) дети из экспериментальной группы задавали больше вопросов, чем дети из контрольной группы. Вероятно, это объясняется организацией занятий в кружке «Робомастер», стимулирующей исследовательскую активность детей. Различия между группами по данному параметру статистически значимые ($p=0,000$);

7) в среднем, каждый ребенок оказывает помощь другим детям от 0 до 1 раза за занятие. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,875$);

8) количество агрессивных действий (обозвать, отнять, толкнуть, пожаловаться, бросить и пр.) выше в контрольной группе, чем в экспериментальной. Возможно, это объясняется тем, что в кружке

«Робомастер» у каждого ребенка свой набор для конструирования и программирования, а в школьном кружке – несколько детей на один набор. Различия между группами по данному параметру статистически значимые ($p=0,001$) (таблица 7).

Таблица 7 – Результаты наблюдения за поведением детей на занятиях

Параметры наблюдения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
поддерживают порядок на рабочем месте	5 чел.	3 чел.
кол-во обращений за помощью	среднее количество – 3,4	среднее количество – 3,1
кол-во ошибок конструирования и программирования	среднее количество – 1,9	среднее количество – 1,9
кол-во замечаний, сделанных педагогом	среднее количество – 0,63	среднее количество – 0,73
смог ли сам догадаться, как усовершенствовать модель	10 чел. смогли	–
кол-во проб, совершенных для улучшения модели	среднее количество – 2,7	–
кол-во вопросов	среднее количество – 3,6	среднее количество – 0,8
добровольная помощь другим	среднее количество – 0,6	среднее количество – 0,5
кол-во агрессивных действий (в речи и поведении)	среднее количество – 0,25	среднее количество – 1,13

Таким образом, результаты констатирующего этапа эмпирического исследования показали, что значимые различия наблюдаются между группами по количеству агрессивных действий, демонстрируемых детьми на занятиях робототехники и количеству вопросов, задаваемых педагогу. Мы объясняем эти различия различиями в изначально заданных организационно-педагогических условиях занятий робототехникой в школе и кружке «Робомастер».

Результаты формирующего этапа эмпирического исследования

После полугода занятий дети была проведена повторная диагностика. По методике «Определение мотивов учения» большинство школьников экспериментальной группы показали доминирование внутреннего мотива (56,25%). Внешний отрицательный мотив не выявлен ни у одного ребенка. Остальные мотивы представлены у небольшого количества детей, занимающихся в кружке робототехники «Робомастер».

В контрольной группе среди детей также доминирует внутренний мотив (26,6%). На втором месте – внешний положительный и игровой мотивы (по 20%). На третьем – социальный и позиционный мотив (по 13,2%). На последнем месте – внешний отрицательный мотив. Результаты представлены в таблице 8. Таблица 8 – Мотивы занятий робототехникой (формирующий этап). Результаты по методике «Определение мотивов учения»

Мотив	Экспериментальная группа	Контрольная группа
внешний отрицательный мотив	0%	7% (1 чел.)
внутренний мотив	56,25% (9 чел.)	26,6% (4 чел.)
позиционный мотив	12,5% (2 чел.)	13,2% (2 чел.)
внешний положительный мотив	12,5% (2 чел.)	20% (3 чел.)

Мотив	Экспериментальная группа	Контрольная группа
социальный мотив	6,25% (1 чел.)	13,2% (2 чел.)
игровой мотив	12,5% (2 чел.)	20% (3 чел.)

Сравнение результатов повторной диагностики по методике «Определение мотивов учения» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни показало наличие различий на высоком уровне статистической значимости ($p=0,000$).

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики мотивов занятий робототехникой приведены в рисунке 1.

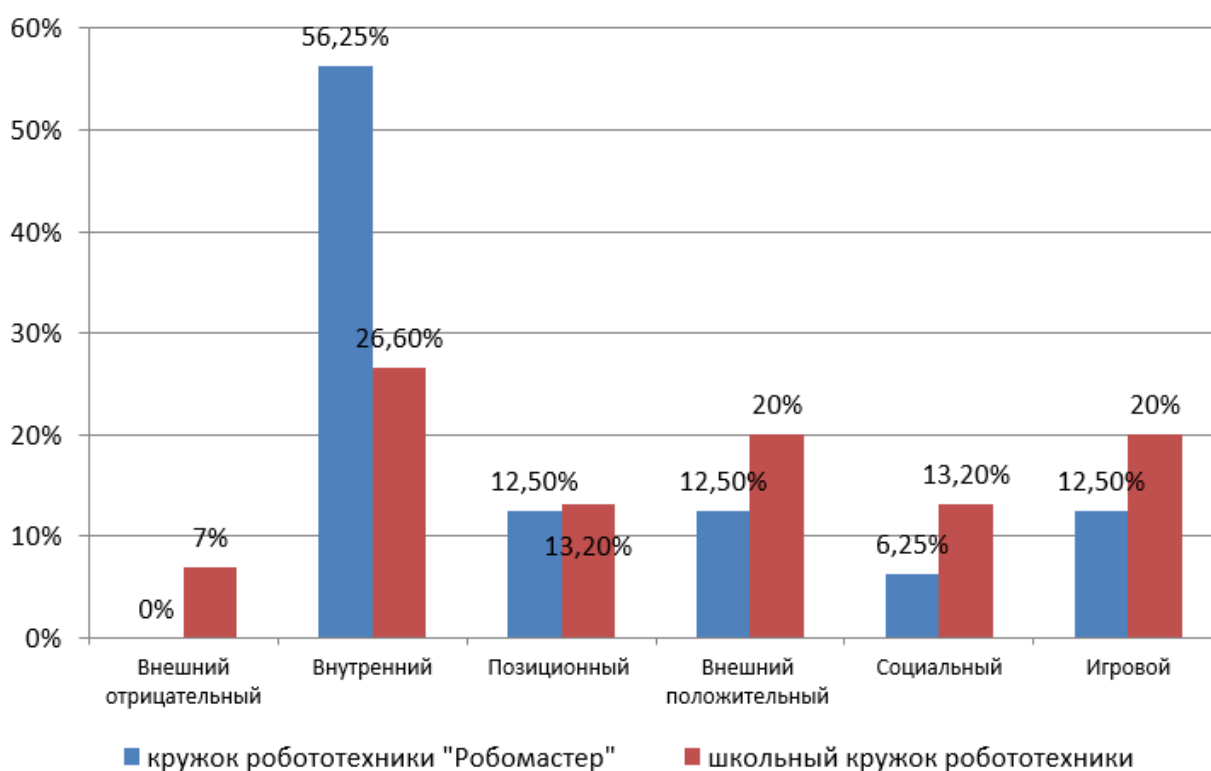


Рисунок 1 – Мотивы занятий в кружке робототехники у детей на формирующем этапе эмпирического исследования

По методике «Кубики Кооса» по экспериментальной группе средний балл составил 13,8; по контрольной группе – 13,2. Статистически значимых различий между группами на формирующем этапе эксперимента по умению работать по образцу нет ($p=0,274$).

По методике «Цветные прогрессивные матрицы Равена» средний балл по школьникам экспериментальной группы составил 20,1; по контрольной группе – 20,8. Средний балл соответствует возрастной норме среднего уровня невербального интеллекта младшего школьника. Статистически значимых различий между группами на формирующем этапе эксперимента по уровню невербального интеллекта нет ($p=0,418$).

По методике «Линия горизонта», выявляющей способность школьника самостоятельно генерировать идею, воплощать ее в целостном выразительном образе, оценивающей уровень интеллектуальной творческой активности, большинство школьников экспериментальной группы показали третий уровень выполнения задания (68,75%); остальные дети показали высокий уровень (31,25%).

Большинство школьников контрольной группы показали второй уровень выполнения рисунка (53,3%). Высокий уровень отмечен у 20% детей. Фрагментарность созданного образа, которая характерна для 3 уровня, отмечена у 26,7% школьников контрольной группы.

Результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Уровни выполнения методики «Линия горизонта»

Уровни выполнения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
низкий – 1 (намерение создать целостный выразительный образ отсутствует)	0%	0%
2 (намерение создать целостный выразительный образ угадывается)	0%	53,3% (8 чел.)

Уровни выполнения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
3 (выразительный образ фрагментарен, намерение создать целостный образ присутствует)	68,75% (11 чел.)	26,7% (4 чел.)
высокий – 4 (целостный эмоционально выразительный образ создан и завершен)	31,25% (5 чел.)	20% (3 чел.)

Сравнение результатов повторной диагностики по методике «Линия горизонта» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни показало наличие статистически значимых различий на уровне 5% ($p=0,014$).

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики способности школьников самостоятельно генерировать идею (намерение), воплощать ее в целостном выразительном образе приведены в рисунке 2.

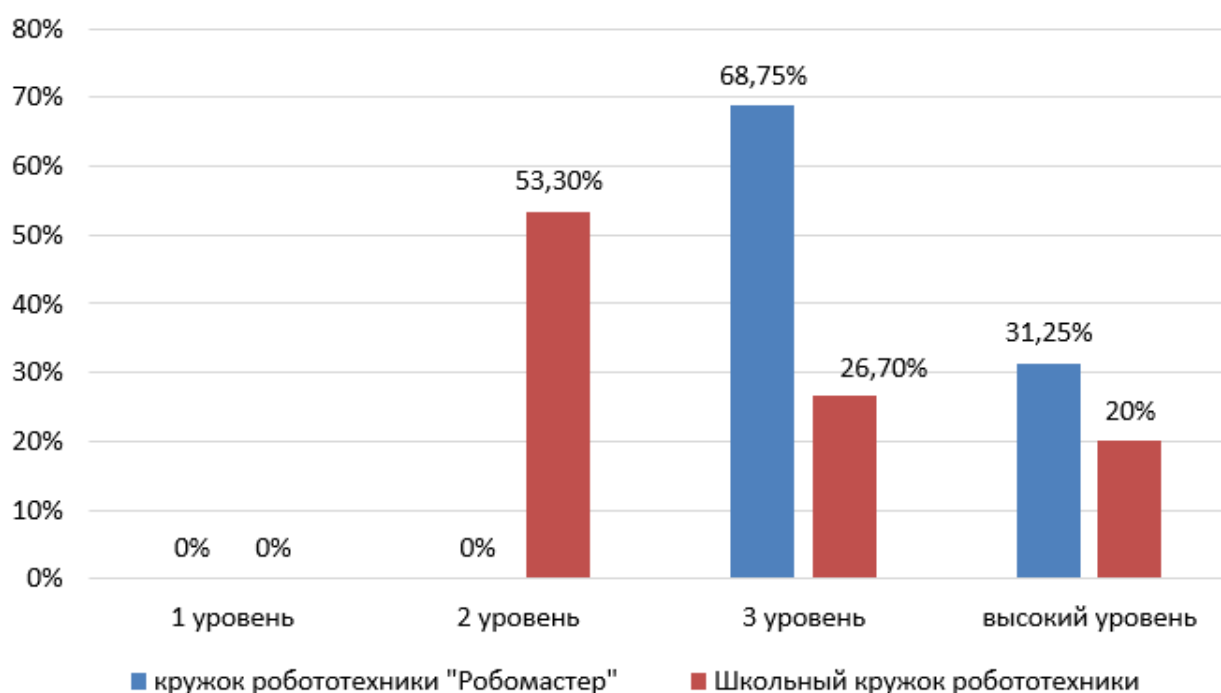


Рисунок 2 – Диагностика творческого намерения (методика «Линия горизонта») на формирующем этапе эмпирического исследования

По методике «Рукавички» школьники экспериментальной группы показали средний (50%) и высокий (50,5%) уровни выполнения задания. В контрольной группе 71,4% первоклассников показали средний уровень выполнения задания и 28,6% - высокий уровень.

При высоком уровне дети могут договориться, организовать сотрудничество, осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания.

При среднем уровне дети стараются организовать сотрудничество, осуществлять взаимоконтроль и взаимопомощь по ходу выполнения задания, но у них не всегда это получается. Результаты представлены в таблице 10. Таблица 10 – Уровни выполнения методики «Рукавички» (формирующий этап)

Уровни выполнения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
низкий	0%	0%
средний	50% (8 чел.)	71,4% (10 чел.)
высокий	50% (8 чел.)	28,6% (4 чел.)

Сравнение результатов повторной диагностики по методике «Линия горизонта» в экспериментальной и контрольной группах в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью критерия U Манна-Уитни статистически значимых различий не выявило ($p=0,111$).

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики коммуникативных умений младших школьников представлены в рис. 3.

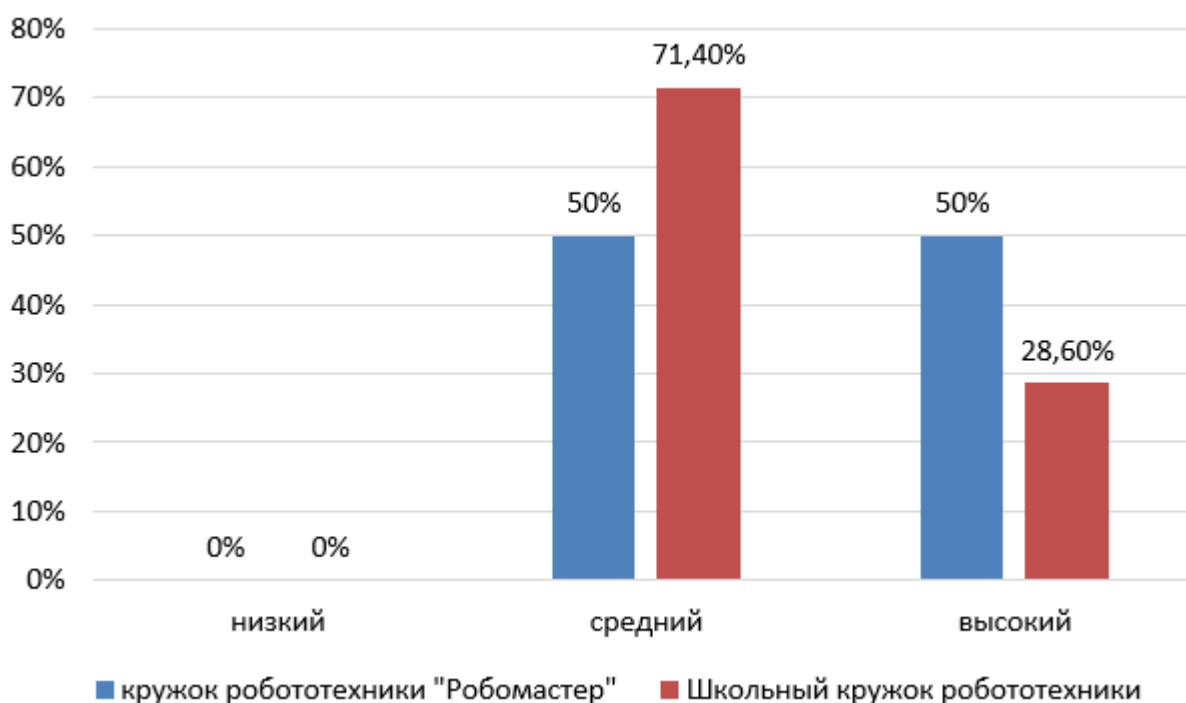


Рисунок 3 – Уровни развития коммуникативных умений у младших школьников на формирующем этапе эмпирического исследования

Результаты наблюдений за поведением детей показали, что:

1) большинство детей поддерживают порядок на рабочем месте во время занятий робототехникой. Различия не достигают уровня статистической значимости ($p=0,439$);

2) в среднем каждый ребенок три раза за занятие обращается к педагогу за помощью. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,807$);

3) каждый ребенок с средним делает 0-1 ошибку в процессе конструирования и программирования. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,146$);

4) педагог делает мало замечаний детям на занятиях. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,147$);

5) в экспериментальной группе все дети на занятии смогли сделать улучшения собранной модели, догадаться, как это сделать, самостоятельно или

при помощи педагога. Не все дети смогли сразу понять, как улучшить модель. Поскольку дети контрольной группы в ходе занятия не улучшали собранные модели и не проводили опыты и соревнования с ними, то оценить их по данным параметрам наблюдений не было возможности;

6) дети из экспериментальной группы задавали больше вопросов, чем дети из контрольной группы. Различия между группами по данному параметру статистически значимые ($p=0,001$);

7) в среднем, каждый ребенок оказывает помощь другим детям от 0 до 1 раза за занятие. Значимых различий между группами по данному параметру нет ($p=0,562$);

8) количество агрессивных действий (обозвать, отнять, толкнуть, пожаловаться, бросить и пр.) выше в контрольной группе, чем в экспериментальной, как и на констатирующем этапе. Различия между группами по данному параметру статистически значимые ($p=0,001$). Результаты представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты наблюдения за поведением детей на занятиях (формирующий этап)

Параметры наблюдения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
поддерживают порядок на рабочем месте	10 чел.	8 чел.
кол-во обращений за помощью	среднее количество – 3,2	среднее количество – 3,4
кол-во ошибок конструирования и программирования	среднее количество – 0,75	среднее количество – 1,3
кол-во замечаний, сделанных	среднее количество –	среднее количество

Параметры наблюдения	Экспериментальная группа	Контрольная группа
педагогом	0,4	– 0,8
смог ли сам догадаться, как усовершенствовать модель	15 чел. смогли	–
кол-во проб, совершенных для улучшения модели	среднее количество – 0,94	–
кол-во вопросов	среднее количество – 2,4	среднее количество – 1
добровольная помощь другим	среднее количество – 0,9	среднее количество – 0,8
кол-во агрессивных действий (в речи и поведении)	среднее количество – 0,25	среднее количество – 1,1

Сравнение организационно-педагогических условий кружка робототехники «Робомастер» и школьного кружка робототехники позволяет сделать вывод, что занятия в «Робомастере» лучше развивают личностные и познавательные универсальные учебные действия младших школьников. Это проявляется в том, что:

1) интерес к робототехнике и внутренняя мотивация выше у воспитанников «Робомастера» ($p \leq 0,001$);

2) интеллектуальная творческая активность у воспитанников «Робомастера» выше (оценивалась по намерению, готовности детей генерировать идеи и самостоятельно их реализовывать, создавая целостный выразительный образ) ($p \leq 0,05$).

По уровню развития регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий различий между школьниками, занимающимися робототехникой в школьном кружке и кружке «Робомастер», не выявлено.

Результаты по группе детей, занимающихся в кружке робототехники «Робомастер» (экспериментальная группа).

В ходе занятий в кружке робототехники «Робомастер» увеличилось количество детей, заинтересованных робототехникой, программированием и лего-конструированием (с 25% до 56,25%); уменьшилось количество детей с позиционным, игровым и внешним положительным мотивами (с 12,5% до 18,75%). Результаты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Мотивы детей, занимающихся в кружке робототехники «Робомастер». Результаты по методике «Определение мотивов учения»

Мотив	До начала занятий	Через полгода занятий
внешний отрицательный мотив	12,5% (2 чел.)	0%
внутренний мотив	25% (4 чел.)	56,25% (9 чел.)
позиционный мотив	18,75% (3 чел.)	12,5% (2 чел.)
внешний положительный мотив	18,75% (3 чел.)	12,5% (2 чел.)
социальный мотив	6,25% (1 чел.)	6,25% (1 чел.)
игровой мотив	18,75% (3 чел.)	12,5% (2 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по мотивам занятий робототехникой в экспериментальной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона показало наличие статистически значимых различий на высоком уровне значимости ($p=0,000$).

В ходе занятий в кружке робототехники «Робомастер» школьники научились работать по образцу, что показано результатами диагностики по методике «Кубики Кооса», у них улучшились показатели невербального интеллекта по методике «Цветные прогрессивные матрицы Равена».

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики в экспериментальной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона показало наличие статистически значимых различий по методике «Кубики Кооса» ($p=0,001$) и «Цветные прогрессивные матрицы Ровена» ($p=0,002$).

Спустя полгода с начала занятий в кружке «Робомастер» у воспитанников повысилась творческая интеллектуальная активность, развился навык реализации интеллектуальной идеи в конкретном завершенном образе. Вероятно, наличие положительного опыта создания моделей роботов, прохождения пути от замысла (идеи, намерения) до материального продукта (робота, запрограммированного выполнять программы в конкретной ситуации,) стимулирует творческую интеллектуальную активность детей. Результаты представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Уровни выполнения методики «Линия горизонта» детьми, занимающимися в кружке робототехники «Робомастер»

Уровни выполнения	До начала занятий	Через полгода занятий
низкий – 1 (намерение создать целостный выразительный образ отсутствует)	6,25% (1 чел.)	0%
2 (намерение создать целостный выразительный образ угадывается)	43,75% (7 чел.)	0%
3 (выразительный образ фрагментарен, намерение создать целостный образ присутствует)	31,25% (5 чел.)	68,75% (11 чел.)
высокий – 4 (целостный эмоционально выразительный образ создан и завершен)	18,75% (3 чел.)	31,25% (5 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по методике «Линия горизонта» в экспериментальной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона показало наличие статистически значимых различий на высоком уровне значимости ($p=0,002$).

Занятия в кружке «Робомастер» положительно сказываются на коммуникативных умениях школьников. Через полгода занятий все дети смогли организовать сотрудничество для выполнения совместного задания, показали средний и высокий уровни по методике «Рукавички». Результаты представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Уровни выполнения методики «Рукавички» детьми, занимающимися в кружке робототехники «Робомастер»

Уровни выполнения	До начала занятий	Через полгода занятий
низкий	25% (4 чел.)	0%
средний	37,5% (6 чел.)	50% (8 чел.)
высокий	37,5% (6 чел.)	50% (8 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по методике «Рукавички» в экспериментальной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона показало наличие статистически значимых различий ($p=0,014$).

Результаты наблюдений за поведением детей на первых занятиях в кружке «Робомастер» и спустя полгода занятий показали, что:

1) количество детей, поддерживающих порядок на рабочем месте, увеличилось, но не достигло уровня статистической значимости ($p=0,078$);

2) школьники не стали реже или чаще обращаться за помощью к педагогу ($p=0,544$);

3) воспитанники статистически значимо стали делать меньше ошибок в конструировании и программировании роботов ($p=0,003$);

4) количество замечаний, которые педагог и помощник педагога делают детям на занятиях, статистически не изменилось ($p=0,340$);

5) статистически значимо больше детей стали самостоятельно додумываться, как улучшить работа в соответствии с заданной проблемной ситуацией ($p=0,009$);

6) статистически значимо уменьшилось количество проб, совершаемых детьми в процессе улучшения модели робота ($p=0,001$);

7) школьники стали задавать меньше вопросов в ходе занятия ($p=0,007$);

8) воспитанники стали чаще оказывать помощь другим детям в учебной группе ($p=0,014$);

9) количество агрессивных действий детей не изменилось и осталось на низком уровне ($p=1$).

Таблица 15 – Результаты наблюдения за поведением детей, занимающихся в кружке робототехники «Робомастер»

Параметры наблюдения	Первые занятия	Через полгода занятий
поддерживают порядок на рабочем месте	5 чел.	10 чел.
кол-во обращений за помощью	среднее количество – 3,4	среднее количество – 3,2
кол-во ошибок конструирования и программирования	среднее количество – 1,9	среднее количество – 0,75
кол-во замечаний, сделанных педагогом	среднее количество – 0,63	среднее количество – 0,4
смог ли сам догадаться, как усовершенствовать модель	10 чел. смогли	15 чел. смогли

Параметры наблюдения	Первые занятия	Через полгода занятий
кол-во проб, совершенных для улучшения модели	среднее количество – 2,7	среднее количество – – 0,94
кол-во вопросов	среднее количество – 3,6	среднее количество – – 2,4
добровольная помощь другим	среднее количество – 0,6	среднее количество – – 0,9
кол-во агрессивных действий (в речи и поведении)	среднее количество – 0,25	среднее количество – – 0,25

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики, а также наблюдений за поведением детей в начале и через полгода занятий в кружке робототехники «Робомастер» позволяют сделать вывод о том, что организационно-педагогические условия кружка «Робомастер» способствуют развитию личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий, а именно:

- 1) повышают внутреннюю мотивацию к робототехнике, конструированию и программированию ($p \leq 0,001$) (личностные УУД);
- 2) развивают умение работать по образцу ($p \leq 0,001$) (регулятивные УУД);
- 3) развивают пространственное мышление ($p \leq 0,01$); повышают творческую интеллектуальную активность ($p \leq 0,01$); развивают способность самостоятельно усовершенствовать модель робота в соответствии с поставленной задачей в проблемной ситуации ($p \leq 0,01$); развивают умение конструировать и программировать, допуская при этом все меньше и меньше ошибок ($p \leq 0,01$) (познавательные УУД);

4) развивают умение организовать сотрудничество в паре с другим школьником ($p \leq 0,05$); оказывать взаимопомощь в процессе конструирования и программирования леги-роботов ($p \leq 0,05$) (коммуникативные УУД).

Результаты по группе детей, занимающихся в школьном кружке робототехники (контрольная группа).

В ходе занятий в школьном кружке робототехники количество школьников с внутренней мотивацией увеличилось с 20% до 26,6%, с внешней положительной мотивацией увеличилось с 13% до 20%, с отрицательной мотивацией уменьшилось с 20% до 7, с позиционным мотивом уменьшилось с 20% до 13%. Количество детей с игровым мотивом занятий робототехникой не изменилось. Результаты представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Мотивы занятий робототехникой детей, занимающихся в школьном кружке робототехники

Мотив	До начала занятий	Через полгода занятий
внешний отрицательный мотив	20% (3 чел.)	7% (1 чел.)
внутренний мотив	20% (3 чел.)	26,6% (4 чел.)
позиционный мотив	20% (3 чел.)	13,2% (2 чел.)
внешний положительный мотив	13% (2 чел.)	20% (3 чел.)
социальный мотив	7% (1 чел.)	13,2% (2 чел.)
игровой мотив	20% (3 чел.)	20% (3 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по мотивам занятий робототехникой в контрольной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона наличие статистически значимых различий не показало.

По методике «Кубики Кооса», оценивающей умение работать по образцу, значимых различий между результатами первичной и повторной диагностики

школьников контрольной группы с помощью Т-критерия Вилкоксона не обнаружено ($p=0,072$).

По методике «Цветные прогрессивные матрица Равена», изучающей пространственное мышление, с помощью Т-критерия Вилкоксона обнаружены статистически значимые различия между результатами первичной и повторной диагностики ($p=0,003$).

Это означает, что занятия в кружке робототехники развивают пространственное невербальное мышление школьников.

По методике «Линия горизонта» количество детей, в рисунках которых угадывается намерение создать целостный выразительный образ, увеличилось с 33,3% до 53,3%. Количество детей, способных создать фрагментарный образ, увеличилось с 13,4% до 26,7%. Количество школьников, способных создать эмоционально выразительный целостный завершённый образ, осталось неизменным (20%) Результаты представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Уровни выполнения методики «Линия горизонта» детьми, занимающимися в школьном кружке робототехники

Уровни выполнения	До начала занятий	Через полгода занятий
низкий – 1 (намерение создать целостный выразительный образ отсутствует)	5 чел. (33,3%)	0%
2 (намерение создать целостный выразительный образ угадывается)	5 чел. (33,3%)	53,3% (8 чел.)
3 (выразительный образ фрагментарен, намерение создать целостный образ присутствует)	2 чел. (13,4%)	26,7% (4 чел.)
высокий – 4 (целостный эмоционально выразительный образ создан и завершён)	3 чел. (20%)	20% (3 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по методике «Линия горизонта» в контрольной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона показало наличие значимых различий ($p=0,008$).

Это свидетельствует о том, что занятия в школьном кружке робототехники стимулируют творческую интеллектуальную активность школьников, стремление реализовать интеллектуальную идею, творческое намерение в целостном эмоционально-выразительном образе (создаваемой модели лего-робота).

По методике «Рукавички» количество детей с высоким уровнем развития коммуникативных навыков не изменилось (28,6%). Количество детей со средним уровнем развития коммуникативных навыков увеличилось с 57,1% до 71,4%. Результаты представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Уровни выполнения методики «Рукавички» детьми, занимающимися в школьном кружке робототехники

Уровни выполнения	До начала занятий	Через полгода занятий
низкий	14,3% (2 чел.)	0%
средний	57,1% (8 чел.)	71,4% (10 чел.)
высокий	28,6% (4 чел.)	28,6% (4 чел.)

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики по методике «Рукавички» в экспериментальной группе в программе IBM SPSS Statistics 23.0 с помощью Т-критерия Вилкоксона наличие статистически значимых различий не показало ($p=0,564$).

Сравнение результатов наблюдений за поведением детей на первых занятиях в школьном кружке робототехники и спустя полгода занятий показало следующее:

1) количество детей, поддерживающих порядок на рабочем месте статистически значимо не изменилось ($p=0,064$);

2) количество обращений за помощью к педагогу статистически не изменилось ($p=0,623$);

3) количество ошибок, допускаемых школьниками при конструировании и программировании роботов, статистически значимо уменьшилось ($p=0,024$);

4) количество замечаний, которые педагог делает детям на занятиях, статистически не изменилось ($p=0,782$);

5) количество вопросов, задаваемых детьми на занятиях, статистически не изменилось ($p=0,329$);

6) количество действий по оказанию помощи друг другу в процессе конструирования и программирования лего-роботов на занятиях статистически не изменилось ($p=0,331$);

7) количество агрессивных действий детей на занятиях статистически не изменилось ($p=0,963$) Результаты представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Результаты наблюдения за поведением детей, занимающихся в школьном кружке робототехники

Параметры наблюдения	Первые занятия	Через полгода занятий
поддерживают порядок на рабочем месте	3 чел.	8 чел.
кол-во обращений за помощью	среднее количество – 3,1	среднее количество – 3,4
кол-во ошибок конструирования и программирования	среднее количество – 1,9	среднее количество – 1,3
кол-во замечаний, сделанных	среднее количество –	среднее количество

Параметры наблюдения	Первые занятия	Через полгода занятий
педагогом	0,73	– 0,8
кол-во вопросов	среднее количество – 0,8	среднее количество – 1
добровольная помощь другим	среднее количество – 0,5	среднее количество – 0,8
кол-во агрессивных действий (в речи и поведении)	среднее количество – 1,13	среднее количество – 1,1

Сравнение результатов первичной и повторной диагностики, а также наблюдений за поведением детей в начале и через полгода занятий в школьном кружке робототехники позволяют сделать вывод о том, что организационно-педагогические условия кружка «Робомастер» способствуют развитию познавательных универсальных учебных действий, а именно:

- 1) развивают пространственное мышление ($p \leq 0,01$);
- 2) стимулируют творческую интеллектуальную активность школьников, стремление реализовать интеллектуальную идею, творческое намерение в целостном эмоционально-выразительном образе (создаваемой модели лего-робота) ($p \leq 0,01$);
- 3) развивают навык конструирования и программирования, что проявляется в уменьшении количества ошибок, совершаемых детьми ($p \leq 0,05$).

На основании полученных данных можно сделать следующий вывод о развитии универсальных учебных действий на занятиях робототехники.

Организационно-педагогические условия кружка робототехники «Робомастер» развивают все виды УУД младших школьников, в частности такие компоненты УУД как:

- мотивация, увлеченность робототехникой;

- умение самостоятельно работать по образцу и по схеме;
- умение оценить правильность собранной конструкции, самостоятельно найти ошибки и исправить их;
- умение задать программу с помощью символов;
- умение улучшить собранную модель;
- умение сделать вывод;
- умение конструктивно взаимодействовать с другими детьми;
- умение оказать помощь сверстнику.

Организационно-педагогические условия школьного кружка робототехники развивают регулятивные и познавательные УУД младших школьников, в частности:

- умение оценить правильность собранной конструкции, самостоятельно найти ошибки и исправить их;
- умение задать программу с помощью символов.

Результаты развитие универсальных учебных действий младших школьников в различных организационно-педагогических условиях занятий робототехники представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Развитие универсальных учебных действий младших школьников в различных организационно-педагогических условиях занятий робототехники

Компонент УУД	Кружок робототехники «Робомастер»	Школьный кружок робототехники
личностные УУД		
мотивация	+ ¹	–
регулятивные УУД		
умение организовать свое рабочее место и убрать за собой	–	–

¹ знаком + отмечено наличие статистически доказанной положительной динамики в течение полугода занятий робототехникой; знаком – обозначено отсутствие таковой.

Компонент УУД	Кружок робототехники «Робомастер»	Школьный кружок робототехники
умение самостоятельно работать по образцу и схеме	+	–
умение оценивать правильность собранной конструкции, самостоятельно находить ошибки и исправлять их	+	+
познавательные УУД		
умение задавать программу с помощью символов	+	+
умение вносить улучшения в собранную модель	+	–
умение делать вывод на основе наблюдения за опытами, проводимыми педагогом	+	–
коммуникативные УУД		
умение вести диалог, конструктивно взаимодействовать с другими детьми и педагогом	+	–
умение оказать помощь сверстнику	+	–
умение попросить помощь у педагога	–	–

Выводы по второй главе

1. Организационно-педагогические условия занятий робототехникой в системе дополнительного образования способствуют развитию универсальных учебных действий младших школьников.

2. Организационно-педагогические условия занятий робототехникой в кружке «Робомастер» развивают:

- личностные УУД: повышают внутреннюю мотивацию к робототехнике, легио-конструированию и программированию ($p \leq 0,001$);
- регулятивные УУД: развивают умение работать по образцу ($p \leq 0,001$); умение оценить правильность собранной конструкции, самостоятельно найти ошибки и исправить их ($p \leq 0,01$);
- познавательные УУД: развивают способность самостоятельно усовершенствовать модель робота в соответствии с поставленной задачей в проблемной ситуации ($p \leq 0,01$); развивают умение конструировать и программировать, допуская при этом все меньше и меньше ошибок ($p \leq 0,01$); развивают пространственное мышление ($p \leq 0,01$); повышают творческую интеллектуальную активность ($p \leq 0,01$);
- коммуникативные УУД: развивают умение организовать сотрудничество в паре с другим школьником ($p \leq 0,05$); оказывать взаимопомощь в процессе конструирования и программирования легио-роботов ($p \leq 0,05$).

3. Организационно-педагогические условия занятий робототехникой в школьном кружке робототехники способствуют развитию:

- регулятивных УУД: развивают умение оценить правильность собранной конструкции, самостоятельно найти ошибки и исправить их ($p \leq 0,05$);
- познавательных УУД: развивают навык конструирования и программирования, что проявляется в уменьшении количества ошибок, совершаемых школьниками ($p \leq 0,05$); развивают пространственное мышление ($p \leq 0,01$); стимулируют творческую интеллектуальную активность школьников, стремление реализовать интеллектуальную идею, творческое намерение в целостном эмоционально-выразительном образе (создаваемой модели легио-робота) ($p \leq 0,01$).

4. Организационно-педагогические условия кружка робототехники «Робомастер» эффективнее развивают личностные и познавательные универсальные учебные действия младших школьников, по сравнению со

школьным кружком робототехники. Это проявляется в том, что: интерес к робототехнике и внутренняя мотивация выше у воспитанников «Робомастера» ($p \leq 0,001$); интеллектуальная творческая активность у воспитанников «Робомастера» выше (оценивалась по намерению, готовности детей генерировать идеи и самостоятельно их реализовывать, создавая целостный выразительный образ) ($p \leq 0,05$). По уровню развития регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий различий между школьниками, занимающимися робототехникой в школьном кружке и кружке «Робомастер», не выявлено.

5. Гипотеза исследования подтверждена полностью.

Заключение

Проведенное исследование позволяет заключить, что организационно-педагогические условия кружков робототехники в системе дополнительного образования детей, включающие материально-технические, квалификационные, программные и маркетинговые условия, эффективно развивает универсальные учебные действия детей 7-8 лет.

Материально-технические условия – обеспечение каждого ребенка индивидуальным набором, включающим конструктор Lego WeDo 2.0 и планшетный компьютер с установленным программным обеспечением. Квалификационные условия – предъявляются требования к уровню квалификации педагога (повышение квалификации на курсах по детской робототехнике). Программные условия – наличие авторской учебной программы кружка «Робомастер» для первого года обучения. Маркетинговые условия – построение системы изучения образовательных потребностей, привлечения детей (и их родителей) в кружок робототехники и формирования у них познавательного интереса к робототехнике.

Исследование показало, что наблюдается положительная динамика развития универсальных учебных действий у детей 7-8 лет, занимающихся робототехникой. Развиваются личностные УУД (мотивация); регулятивные УУД (умение работать по образцу, оценить правильность собранной конструкции, самостоятельно найти ошибки и исправить их); познавательные УУД (способность самостоятельно усовершенствовать модель робота в соответствии с поставленной задачей в проблемной ситуации; умение конструировать и программировать, допуская при этом все меньше и меньше ошибок; пространственное мышление; творческая интеллектуальная активность); коммуникативные УУД (умение организовать сотрудничество в паре с другим школьником; оказывать взаимопомощь).

Исследование помогает в решении проблемы создания организационно-педагогических условий формирования универсальных учебных действий на занятиях робототехники, как элемента школьной системы по формированию универсальных учебных действий у младших школьников. Открывает перспективы дальнейшей разработки проблемы методического обеспечения формирования универсальных учебных действий младших школьников, на основе конструирования и программирования.

Список используемой литературы

1. Артемьева, В.В. Формирование у младших школьников универсальных учебных действий в процессе изучения информатики [Текст] / В.В. Артемьева, Л.В. Воронина // Инновационные проекты и программы в образовании. – № 5. – 2012. – С. 41–46.
2. Безрукова, Е.И. Формирование познавательных универсальных учебных действий младших школьников и система мониторинговых исследований в период обучения грамоте [Текст] / Е. И. Безрукова // Эксперимент и инновации в школе. – № 5. – 2013. – С. 35–42.
3. Белова, Д.В. Безотметочные формы оценивания результатов усвоения ООП НОО в 1 классе [Электронный ресурс]/ Д. В. Белова. URL: <http://www.openclass.ru/node/429609>
4. Богус, М.Б. Потенциал учебной деятельности в интеллектуальном развитии младших школьников [Текст] / М. Б. Богус // Вестник Майкопского государственного технического университета. – № 3. – 2014. – С. 84–88.
5. Буторина, Л.В. Поэтапное формирование умственных действий в развитии логического мышления у дошкольников при подготовке к школьному обучению [Электронный ресурс] / Л.В. Буторина. URL: http://ds5rodnichok.ucoz.ru/sotrudniki/Butorina/butorina_1.v-publikacija_vjatggu.pdf
6. Волкова, А.А. Предпосылки формирования у младших школьников личностных универсальных учебных действий во внеучебной деятельности [Текст] / А.А. Волкова // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – № 24 – 2. – 2012. – С. 58–62.
7. Володин, А.А. Анализ содержания понятия «организационно-педагогические условия» [Текст] / А. А. Володин, Н. Г. Бондаренко // Известия

Тулского государственного университета. Гуманитарные науки. – № 2. – 2014. – С. 143–152.

8. Внутренняя позиция школьника / Справочник школьного психолога. [Электронный ресурс]. URL: http://www.e-reading.by/chapter.php/1042782/89/Kostromina_-_Spravochnik_shkolnogo_psihologa.html

9. Галкина, О.В. Роль и место понятия «организационно-педагогические условия» в терминологическом аппарате педагогической науки [Текст] / Галкина Ольга Владимировна: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Самара, 2009. – 24 с.

10. Гамзатова, Д.А. Педагогические условия формирования коммуникативной активности младших школьников [Текст] / Д.А. Гамзатова, Д. И. Гасанова Д.И. // Известия ДГПУ. – №3. – 2013. – С. 64–69.

11. Гинзбург, М.Р. Развитие мотивации учения у детей 6-8 лет [Текст] / М. Р. Гинзбург // Особенности психического развития детей 6-8-летнего возраста. М., 1988.

12. Давыдов, В.В. Психическое развитие в младшем школьном возрасте [Текст] / В. В. Давыдов // Возрастная и педагогическая психология / под ред. А. В. Петровского. – М., 1979. – С. 69–101.

13. Данилюк, А.Я. Воспитание и социализация младших школьников [Текст] / А. Я. Данилюк, А.М. Кондаков // Педагогика. 2009. – № 5. – С. 7–27.

14. Дворкина-Самарская, А.А. Формирование у первоклассников универсальных учебных действий на занятиях кружка по астрономии «Звездочет» [Текст] / А. А. Дворкина-Самарская, Т. В. Афанасенко // Вестник Бурятского государственного университета. – № 1. – 2013. – С. 23–25.

15. Деньшова, Т.А. Психолого-педагогические условия формирования личностных универсальных учебных действий младших школьников

[Электронный ресурс] / Т. А. Деньшова // Концепт. – 2015. – Спецвыпуск № 08.
URL: <http://e-koncept.ru/2015/75132.htm>

16. Дичинская, Л.Е. Особенности самоконтроля младших школьников как универсального учебного действия [Текст] / Л.Е. Дичинская // Известия самарского научного центра РАН. – № 2 (4). – Том 13. – 2011. – 796–800.

17. Дорожкина, О.А. Социально-педагогические аспекты формирования диалогической компетентности младших школьников [Текст] / О. А. Дорожкина, В. Н. Дронова // Современные проблемы образования. – № 1 (047). – 2013. – С. 259–264.

18. Елисеева, Д.С. Познавательные универсальные учебные действия младшего школьника как педагогический феномен [Текст] / Д. С. Елисеева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – № 4. – Том 6. – 2014. – С. 15–26.

19. Зайченко, Т.П. Информационная культура как психолого-педагогический фактор развития универсальных учебных действий школьников [Текст] / Т.П. Зайченко // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2013. – № 155. – С. 102–109.

20. Закирова, В.Г., Сабирова Э. Г. Исследовательские умения младших школьников в контексте их взаимосвязей с универсальными учебными действиями [Текст] / В. Г. Закирова, Э. Г. Сабирова // Филология и культура. – 2014. – № 1 (35). – С. 277–280.

21. Иванников, В.А. Воля [Текст] / В. А. Иванников // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 1(3). – С. 97–102.

22. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя [Текст] / под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.

23. Калимуллин Р.Х. Формирование универсальных учебных действий в условиях начального общего образования [Текст] / Р. Х. Калимуллин, Н. В. Айвазян, А. В. Аношина, Н. В. Панфилова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - №11. – 2014. – С. 79–82.

24. Камалеева, А.Р. Проектная деятельность как средство формирования познавательных универсальных учебных действий младших школьников [Текст] / А.Р. Камалеева, Н. В. Шигапова // Путь науки. – № 3. – 2014. – С. 73–83.

25. Коротаева, Е.В. Развитие отношений сотрудничества у учащихся начальной школы [Текст] / Е. В. Коротаева, О. В. Домрачева // Педагогическое образование в России. – 2012. – № 4. – С. 169–172.

26. Красильникова, Л.В. Развитие речевой активности детей 6–7 лет [Текст]: учебно-методическое пособие / Л. В. Красильникова. – Н. Новгород: НГПУ, 2009. – 159 с.

27. Крившенко, Л.П. Педагогика [Текст]: учебник / Л. П. Крившенко и др. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2004. – 432 с.

28. Кузнецова, Т.В. Проектно-исследовательская деятельность как один из способов формирования универсальных учебных действий младших школьников [Текст] / Т. В. Кузнецова // Научно-педагогическое обозрение. – 2013. – № 1. – С. 63–69.

29. Лаврова, Г.Н. Методы диагностики и коррекции развития детей дошкольного и младшего школьного возраста: учебное пособие [Текст] / Г. Н. Лаврова. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – 90 с.

30. Мамедова, Л.В. Формирование познавательных универсальных учебных действий младших школьников на уроках окружающего мира [Текст] / Л. В. Мамедова, О. С. Ладыженко // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – № 7. – 2013. – С. 183–184.

31. Матвеева, О.Н. О социализации младших школьников в современных условиях [Текст] / О. Н. Матвеева // Известия Пензенского государственного педагогического университета имени В. Г. Белинского. Общественные науки. – № 16 (20). – 2010. – С. 151–157.
32. Мендыгалиева, А.К. Формирование познавательных универсальных учебных действий (на примере олимпиадных заданий по математике) [Текст] / А. К. Мендыгалиева, Л. Н. Попова // Современные проблемы науки и образования. – № 4. – 2015.
33. Маркова А.К. Психология профессионализма. – М.: Знание, 1996. – 312 с.
34. Мелик-Пашаев, А.А. Диагностика намерений [Текст] / А. А. Мелик-Пашаев // Музыкальное искусство и образование. – № 3. – 2015. – С. 44 – 53.
35. Митина Л.М. Психология труда и профессионального развития учителя. – М.: Академия, 2004. – 320 с.
36. Митропольская А.В. Опыт разработки программы духовно-нравственного воспитания младшего школьника // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. – № 9. – 2012. – С. 229–236.
37. Михайлова, Е.В. Педагогические условия формирования нравственных ценностей у младших школьников во внеурочной деятельности [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Михайлова Елена Владимировна . – М., 2007. – 20 с.
38. Моисеева, И.Г. Экспериментальное исследование формирования регулятивных универсальных учебных действий у младших школьников с трудностями в обучении [Текст] / И. Г. Моисеева // Вестник КГУ им. Н. А. Некрасова. – № 3. – Том 20. – 2014. – С. 27–30.
39. Моргунова, И.Г. Возможности урока технологии в формировании логических универсальных учебных действий у младших школьников [Текст] /

И. Г. Моргунова // Вестник Бурятского государственного университета. – № 1. 2013. – С. 60–63.

40. Ожигина, С.П. Моделирование как способ формирования познавательных универсальных учебных действий у младших школьников [Текст] / С.П. Ожигина // Педагогика и психология. Методика и проблемы практического применения. – № 18. – 2011. – С. 265 – 269.

41. Петьков, В.А., Концептуальные основы развития универсальных учебных действий младших школьников [Текст] / В. А. Петьков, Л. П. Реутова // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3. Педагогика и психология. – № 2 (136). – 2014.

42. Пешкова, В.Е. Педагогика. Часть 2. Общие основы педагогики [Текст]: учебное пособие / В. Е. Пешкова. – Майкоп, 2010. – 77 с.

43. Пешкова, В.Е. Педагогика. Часть 5. Педагогические технологии в начальном образовании [Текст]: учебное пособие / В. Е. Пешкова. – Майкоп, 2010. – 288 с.

44. Подласый, И.П. Педагогика начальной школы [Текст]: учебник / И. П. Подласый. – М., 2008. – 464 с.

45. Об утверждении Типового положения об образовательном учреждении дополнительного образования детей [Текст]: Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.06.2012 № 504 // Российская газета – Федеральный выпуск №5859 (186) от 15 августа 2012 г.

46. Примерная основная образовательная программа начального общего образования [Электронный ресурс]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/922/файл/227/поор_noo_reestr.doc

47. Прогрессивные матрицы Равена: методические рекомендации [Текст] / сост. и общая редакция О.Е. Мухордовой, Т.В. Шрейбер. – Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2011. – 70 с.

48. Психология [Текст] / под ред. И. В. Дубровиной. – М., 2003. – С. 417–422.
49. Развитие логического мышления младших школьников [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/razvitie-logicheskogo-mishleniya-mladshih-shkolnikov-580201.html>
50. Ревина, Е.Г. Педагогические условия развития логического мышления у младших школьников [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Ревина Елена Георгиевна. – Саратов, 2007. – С. 53–54.
51. Романова, Н.Н. Формирование регулятивные универсальных учебных действий в 1 классе [Текст] / Н.Н. Романова // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. —№6. – 2013. – С. 26–29.
52. Салмина, Н.Г. Психологическая диагностика развития младшего школьника [Текст] / Н. Г. Салмина, О.Г. Филимонова. – М., МГППУ, 2006. – 210 с. – С. 35 – 36.
53. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года [Текст]: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р г. Москва // Российская газета. Федеральный выпуск № 6693 (122).
54. Сафина, Р.М. Организационно-педагогические условия духовно-нравственного воспитания младших школьников [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Сафина Рамзия Магруфовна. – Уфа, 2015. – 27 с.
55. Силанян, К.Г. Пространственная среда как социокультурный феномен [Текст]: дис. ... канд. философ. наук / Силанян Карен Григорьевич. – Краснодар, 2002. – 162 с.
56. Скворцова, М.А. Философские и социально-педагогические аспекты создания ситуаций успеха в образовательной среде младшего школьника

[Текст] / М.А. Скворцова // Ярославский педагогический вестник. – 2015 – № 5. – С. 25–28.

57. Славина, Л.И. Трудные дети [Текст] / Л.И. Славина. – М., 1998. – 447 с.

58. Совещание по вопросам школьного образования [Электронный ресурс] // URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/18267> (дата обращения: 28.08.2017)

59. Талызина, Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся [Текст] / Н.Ф. Талызина. – М.: Знание, 1983. – 96 с.

60. Об образовании в Российской Федерации [Текст]: Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) // СПС «Консультант-ПЛЮС».

61. Формирование внутренней позиции школьника как основное направление социализации младшего школьника [Электронный ресурс] // Социальная психология развития. URL: http://studme.org/53592/psihologiya/formirovanie_vnutrenney_pozitsii_shkolnika_kak_osnovnoe_napravlenie_sotsializatsii_mladshego_shkolnika

62. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя [Текст] / под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.

63. Цукерман, А.Г. Психологическое обследование младших школьников [Текст] / А. Г. Цукерман, А.Л. Венгер. – М.: Владос, 2001. – 160 с.

64. Чумакова, И.А. Формирование универсальных учебных действий младшего школьника средствами проектно-задачной технологии [Текст] / И. А. Чумакова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2012. Вып. 11. – С. 139–146.

65. Шевыдряева, К.С. Психолого-педагогические особенности мотивации младших школьников [Текст] / К.С. Шевыдряева // Вестник Пензенского государственного университета. – № 4. – 2013. – С. 25–29.
66. Шипова, Л.В. Исследование внутренней позиции школьника в психологии [Текст] / Л.В. Шипова // Современные исследования социальных проблем. – № 3 (47). – 2015. – С. 37–48.
67. Шакина, Г.В. Формирование учебно-коммуникативных умений младших школьников [Текст] / Г. В. Шакина // Вестник Мордовского университета. – № 3. – 2008. – С. 274–277.
68. Югова, Н.Л. Формирование у младших школьников универсальных учебных действий в работе кружка «Юный исследователь» (1 класс) [Текст] / Н.Л. Югова // Пермский педагогический журнал. – № 7. – 2015. – С. 85–88.
69. Юревич, Е.И. Основы робототехники [Текст]: учебное пособие. 3-е издание / Е. И. Юревич. – СПб., 2010. – 368 с.
70. LEGO Education WeDo 2.0. Комплект учебных проектов [Текст]. 2016. Компания Lego.
71. LEGO Education WeDo 1.0. ПервоРобот LEGO® WeDo™. Книга для учителя [Текст]. 2009. Компания Lego.
72. Dewar, G. Upbringing of children of preschool age in the course of labor activity [Text] / G. Dewar // scientific journal. – 2017. – №2. – P.3-11.
73. Gray, J. How a child works in the family [Text] / J. Gray // family education. – 2017. – №9. – P. 10-28.
74. Grochowalska, M. Interactive learning environment for children in the beliefs of pre-school teachers [Text] / M. Grochowalska // pedagogical journal. – 2016. – №10. – P. 6-24.

75. Torrance, E.P. The nature of creativity as manifest in its testing [Text] / E.P. Torrance // In: R.J. Sternberg (Ed.) The nature of creativity. N.Y.: Cambridge University Press. – 1988. – P. 43-75.

76. Wollach, M.A., Kogan, N. A. A new look at the creativity intelligence distinction [Text] / M.A. Wollach, N. A. Kogan // Journal of Personality. – 1965. – № 33. – P. 352-369.