

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им.В.П.АСТАФЬЕВА
(КГПУ им.В.П.Астафьева)

Институт/факультет

Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая кафедра

Базовая кафедра информатики и
информационных технологий в образовании
(полное наименование кафедры)

Винокурова Анастасия Андреевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема Развитие универсальных учебных действий школьников 5-7 классов
на основе системы проектов по робототехнике

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(код и наименование направления)

Профиль Физика и информатика
(наименование профиля для бакалавриата)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой
д.п.н., профессор Пак Н.И.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Руководитель к.п.н., доцент баз. каф.
ИИТО Сокольская М.А.

(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты

Обучающийся Винокурова А.А.
(фамилия, инициалы)

(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск 2018

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Проектный подход в обучении робототехнике.....	6
1.1. Метод проектов и его роль в современном образовании.....	6
1.2. Особенности организации проектной деятельности в 5-7 классах.....	19
1.3. Классификация учебных проектов, используемых в обучении робототехнике учащихся 5-7-х классов.....	26
Выводы по главе 1.....	36
Глава 2. Система учебных проектов в обучении робототехнике школьников 5-7-х классов.....	38
2.1. Цели и задачи вовлечения школьников 5-х классов в робототехнические обучающие проекты.....	38
2.2. Система учебных проектов по робототехнике для 5 класса.....	43
Выводы по главе 2.....	68
Заключение	70
Список использованных источников	71

Введение

Государство требует, чтобы современный человек мог организовать свою жизнь как проект. То есть он должен определять, планировать ближайшую и удаленную перспективу своей жизни и деятельности, находить и привлекать нужные ресурсы и по итогу должен уметь оценивать себя, анализировать, все ли цели достигнуты.

Это регламентировано в документах, таких как Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования и Программа системного образования [26, 27].

Формирование компетенций в проектной деятельности, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования должно начинаться со школы. В ФГОС большое внимание уделено организации проектной и проектно-исследовательской деятельности школьников.

У детей главные черты поведения - это любознательность, стремление к наблюдениям, экспериментам и открытиям, потребность в получении новых впечатлений. Именно эта направленность детского поведения порождает потребность в нахождении способов успешной организации исследовательской деятельности. С созданием необходимой среды для реализации потребностей в поисковой деятельности отлично справляется проектная деятельность.

Основной целью государства, декларируемой в указанном документе, является формирование личности, которая способна самостоятельно ставить цели, искать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, имеет развитый навык работы с источниками информации, оценивания их и на этой основе формулирования своего мнения. Следовательно, глобальная цель государства это формирование проектной компетенции у учащихся.

Для того чтобы требования государства было выполнено, разработаны Федеральные государственные образовательные стандарты среднего общего

образования разного уровня, в которых прописана степень развития проектной компетенции.

Работа посвящена учащимся базовой школы, а конкретно 5-7 класса. Для достижения этой глобальной цели: формирования проектной компетенции, умения планировать, определять, строить свою деятельность как проект, необходимо, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования, сформировать познавательные навыки учащихся, умения ориентироваться в информационном пространстве, критическое и творческое мышление.

Отсюда, можно сделать выводы о следующем: для практического формирования умений, навыков, связанных с проектной деятельностью наиболее оптимальным предметом является робототехника; робототехника позволяет сформировать у детей логическое мышление, инженерное мышление, пространственное мышление, так же развить мелкую моторику.

Объект исследования: процесс обучения робототехнике школьников 5-7 классов.

Предмет исследования: система проектов для обучения школьников 5-7 классов робототехнике.

Цель: разработать систему проектов для обучения школьников 5-7 классов робототехнике, способствующую формированию навыков проектной деятельности.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме исследования с целью выявления особенностей проектного подхода в обучении робототехнике, выделения характерных для робототехники методов, средств и форм обучения.
2. Уточнить цели обучения робототехнике в 5-7 классах на базе проектного подхода на основе Федерального образовательный стандарт среднего общего образования.

3. Разработать классификацию робототехнических проектов и предложить систему учебных проектов для внедрения в образовательный процесс.
4. Разработать систему контроля результатов обучения и процесса формирования навыков проектной деятельности.

Апробация результатов исследования проведена на конкурсе научно-исследовательских работ КГПУ им. В.П. Астафьева по направлению «Информационно-телекоммуникационные системы, математика и физика», III Всероссийская конференция с международным участием «Актуальные проблемы информатики и информационных технологий в образовании» в рамках XIX Международного Научно-практического форума студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и наука XXI века». Секция «Актуальные проблемы обучения информационно-технологическим дисциплинам в постиндустриальном обществе».

Экспериментальная база: Лаборатория робототехники «Инженеры будущего», руководитель Турушев Максим Иннокентьевич. Эксперимент в настоящее время продолжается.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы. Работа включает 23 рисунка и 13 таблиц.

Глава 1. Проектный подход в обучении робототехнике

1.1. Метод проектов и его роль в современном образовании

В настоящее время в образовательную деятельность школ вводят новые педагогические технологии, используют активные методы обучения, в том числе и метод проектов. Это происходит в связи с тем, что «старые» школы, теряет свою современность. На их место приходят другие школы, в которых учащиеся могут проявить свои таланты и оригинальность, научиться выбирать и принимать решения.

О.В Рыбина считает, что перед такой школой стоят новые задачи [18]. Педагог должен создать среду, которая бы мотивировала учащихся самостоятельно добывать, обрабатывать информацию, обмениваться ею, а также быстро и свободно ориентироваться в окружающем информационном пространстве. Для учеников должны быть созданы условия, которые способствуют их развитию по разным предметам, но в тоже время необходимо снизить нагрузку учащихся. Для осуществления данных задач нужно сделать учебный процесс в школе наиболее интересным и захватывающим, объяснить значение получаемых в школе знаний и их практическое применение в жизни.

Т. Громова и О. Быкова уверяют, что в соответствии с требованиями новой парадигмы образовательного процесса, главной задачей школы является подготовка образованной, грамотной, творческой личности, способной к развитию и самообразованию [16]. Это предполагает поиск новых форм и методов обучения, обновление содержания образования, в том числе использование наряду с традиционными, методов развивающего обучения и, в первую очередь, метода проектов.

Суть метода остается прежней - стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний через проектную деятельность. В современной педагогике метод проектов рассматривают как одну из личностно ориентированных технологий обучения, объединившую в себе проблемный подход, групповые

методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, частично-поисковые методики. Метод проектов применяется вместе с систематическим предметным обучением, как компонент системы образования. Так же данный метод способствует развитию индивидуальности ученика, развитию всех сфер его личности, создает субъектность ученика в образовательном процессе, тем самым, проектное обучение может рассматриваться как средство активизации познавательной деятельности учащихся, средство повышения качества образовательного процесса. Таким образом, метод проектов понимается не только как один из способов организации взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся, но и как целостная педагогическая технология, которая:

- предполагает возможность, планирования, проектирования, диагностики, варьирования средств и методов с целью коррекции результатов;
- включает в себя систему приемов и форм деятельности учителя и учеников на разных этапах создания учебного проекта, сформулированные критерии оценки результатов этой деятельности;

применяется при изучении разных школьных предметов в образовательных учреждениях различного типа [6].

Результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система ЗУН, а набор главных компетенций в интеллектуальной, гражданско-правовой, коммуникативной, информационной и иных сферах.

Отсюда вытекает главная задача образования: научить учеников работе при которой они решают задачи, решают проблемы в различных сферах жизнедеятельности. Компетентностный подход выдвигает на первое место не информированность ученика, а умение решать проблемы, возникающие в реальных жизненных ситуациях. Исходя из этого, обучение не должно стать моделью реальной жизни. Решить эту проблему можно с помощью обращения к методу учебных проектов как технологии развития

умений учиться в процессе учебной и внеучебной самостоятельной познавательной деятельности, но это далеко не один вариант решения проблемы. Ведь данный метод можно назвать реальным моделированием жизни. Сущность учебного проекта заключается в необходимости решения нескольких интересных, полезных и связанных с реальной жизнью задач. Главным в проекте является обучение учеников проектированию. А точнее проблематизации, целеполаганию, организации и планированию деятельности, самоанализу и рефлексии, презентации, коммуникативности, умению принимать решения [10].

Одной из приоритетных задач современной школы является создание необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребёнка, формирование активной позиции учащихся в учебном процессе.

Ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования для учителя являются переходом от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения детьми практического опыта. Для учащихся - переход от пассивного усвоения информации к активному ее поиску, критическому осмыслению, использованию на практике. Главная проблема учителя - поиск средств и методов развития образовательных компетенций учащихся как условие, обеспечивающее качественное усвоение программы.

В новом ФГОС [26] наибольшее внимание уделяется именно проектной и исследовательской деятельности. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического и творческого мышления.

Занимаясь проектной и исследовательской деятельностью, школьники учатся:

- самостоятельному, критическому мышлению;
- размышлять, делать обоснованные выводы;
- принимать самостоятельные аргументированные решения;

- работать в команде, выполнять совместные работы [7].

Актуальность метода учебных проектов связана с тем, что в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования [26] приоритетом названо формирование универсальных учебных действий, в частности таких как:

1. Самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи).
2. Составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации.
3. Анализ объектов для выделения свойств и признаков объектов.
4. Выявление объективной учебной информации, необходимой для освоения.
5. Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.
6. Соотнесение выявленной учебной информации с собственными знаниями и умениями.
7. Построение логической цепи рассуждения.
8. Самоконтроль и самооценка процесса и результатов деятельности [26].

Уровень их освоения в значительной мере способствует решению задачи повышения эффективности и качества образования, предопределяет успешность всего последующего обучения. Для того, чтобы усовершенствовать образования нужно обновить его структуру и содержание. Главной задачей обучения является формирование ключевых компетенций, необходимых для практической деятельности каждого человека.

В связи с практической ориентированностью современного образования основным результатом деятельности образовательного учреждения должна стать не система ЗУН сама по себе, а набор главных компетентностей:

1. Ценностно-смысловая - готовность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

2. Общекультурная - осведомленность обучающегося в особенностях национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственных основах жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологических основах семейных, социальных, общественных явлениях и традициях, роли науки и религии в жизни человека, их влиянии на мир, эффективных способах организации свободного времени.

3. Учебно-познавательная - готовность обучающегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания.

4. Информационная - готовность обучающегося самостоятельно работать с информацией различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

5. Коммуникативная - включает знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, предусматривает навыки работы в группе, владение различными специальными ролями в коллективе. Обучающийся должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и т. д.

6. Социально-трудовая - владение знаниями и опытом в гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в области семейных отношений и

обязанностей, в вопросах экономики и права, в профессиональном самоопределении.

7. Личностная (самосовершенствование) - готовность осуществлять физическое, духовное и интеллектуальное саморазвитие, эмоциональную саморегуляцию и самоподдержку.

Проектная и исследовательская деятельность позволяют расширить цели и задачи уроков, изменить их форму. В основе такой деятельности лежит развитие познавательных интересов учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве, проявлять компетенцию в вопросах, связанных с темой проекта или учебного исследования, развивать критическое мышление. Этот метод всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся – индивидуальную, парную или групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Проект - это самостоятельная творческая разработка учащихся. Выполняя его, привлекаются к работе родители, педагоги и общественность.

Детей надо научить «строить» проект, который имеет свою структуру.

Для того чтобы начать строить проект, нужно найти проблему, которую они будут исследовать и которую нужно будет решить. Благодаря ей можно сформулировать тему исследования.

Древнегреческое слово «problema» переводится как «преграда», «трудность». Умение увидеть проблему иногда оценивается выше, чем способность ее решить.

Главная задача каждого исследователя - найти что-то необычное в обычном, увидеть сложности и противоречия там, где другим все кажется простым. А так же выдвинуть свою гипотезу и определить цель проекта.

Так же нужно защитить проект. Защита проекта – это длинный и сложный процесс, который включает в себя вопрос-ответный этап.

Развить у учащихся навыков исследовательской деятельности способствуют педагогические ситуации. Поэтому в процессе обучения

целесообразно чаще использовать такие ситуации, в которых школьник должен защищать свое мнение, приводить в его защиту аргументы, доказательства, факты, использовать способы приобретения знаний и опыта, побуждающие школьника задавать вопросы учителю, товарищам, выяснять непонятное, углубляться в осмысление знаний [22].

Процесс выполнения творческих проектов на каждом из этапов обучения предполагает не только использование учащимися знания по одному какому-то предмету, но и на базу знаний и умений полученных из других дисциплин. Это способствует формированию у школьников таких качеств, как ответственность, требовательность, самостоятельность, умения работать сообща, умения решать конфликтные ситуации.

Под проектной деятельностью будем понимать такую деятельность, в основе которой лежит активизация познавательной и практической составляющих, в результате которой школьник производит продукт, обладающий индивидуальной новизной. Исходя из практики, можно сделать вывод что проектной деятельностью лучше заниматься во внеурочное время, так как в это время она организуется легче и дает более плодотворный результат. В школе учащиеся все разные, каждый индивидуален. Поэтому такой вид занятия у одарённых учеников позволяет развивать себя и свои возможности, организовать своё самообразование, удовлетворять потребность в получении большего, чем дает школа. А для среднего или слабого ученика такие занятия являются дополнительной нагрузкой.

Они могут, повелят на успеваемость учеников по другим предметам, так как не все ученики могут справиться с такой нагрузкой [30].

Многие говорят, что работать над проектами можно только с одаренными детьми, но это не так. Даже с детьми в коррекционно-развивающих классах работа над проектами дает хорошие результаты. Проектное обучение не должно искать своё положение только в

дополнительном образовании, хотя только так мы более свободны в выборе тем проектов, не ограничены временем и требуется меньше усилий для его организации. В условиях дополнительного образования проектная деятельность может формироваться и развиваться, но такое образование не является обучением, так как оно необязательное, оно по выбору. Проектирование есть универсальное умение, которым должны в той или иной мере овладеть все учащиеся. Внедрять проектное обучение надо в учебно-воспитательный процесс общеобразовательной школы как элемент обучения.

Проектная деятельность строится на основе какого-либо содержания, освоенного и осваиваемого учащимися. Известно, что в процессе работы над проектом присваиваются не только способы деятельности, но и новые знания, полученные в ходе самостоятельного добывания и освоения информации. Результатом современного образования должны стать усвоенные предметные знания, и универсальные умения (компетентности) к которым относится и проектная деятельность. В образовательной практике используется достаточно много форм и методов для активизации усвоения знаний. Эти же методы и формы, если поставить такую педагогическую задачу, в то же самое время при некотором их развитии могут быть использованы для формирования универсальных умений [30].

Например, учитель может просто объявить целью урока изучение некоторой темы или рассмотрение, какое то явления. Ученики, находясь в пассивной позиции, могут даже не заметить, что учитель демонстрирует формулирование цели. Но если поставить ученика в активную позицию, начать с аргументации, объяснить причину рассмотрения этого явления, то сформулированная затем цель учебного занятия как следствие из сказанного даст смысловой акцент на целеполагании. Если учитель не будет торопиться формулировать цель сам, а попросит сделать это детей вместе с ним, тем самым переведёт детей в активную позицию, начнётся формирование

универсального умения целеполагания. Шаг за шагом подобные ситуации позволят ученикам всё более уверенно включаться в целеполагание по различным поводам: формулировать цель своей работы по ожидаемому результату, формулировать цель решения проблемы и т.д.

Попробуем, не разрушая сложившейся системы учебно-воспитательного процесса, найти место новому так, чтобы не получить перегрузки учащихся и учителей, путём оптимизации одновременно получить качественно новое в обучении и воспитании обучающихся. Надо заметить, что в ряде случаев это новое приобреталось нашими учениками, но без целенаправленных усилий со стороны педагогов, что называется не «благодаря», а «вопреки». Пришло время делать это с гарантией успеха, нормой нашего среднего общеобразовательного процесса.

Жесткие рамки допустимой урочной и внеурочной нагрузки учащихся и ситуация перегруженности учебного плана заставляют искать оптимальные способы организации занятий по формированию проектной деятельности учащихся. Один из способов оптимизации заключается в минимизации количества учебных проектов в учебном плане, включение в контекст предметных практических занятий фрагментов проектной деятельности, и использование обычных уроков для формирования отдельных элементов проектной деятельности. С другой стороны, использовать такие учебные проекты, которые решали бы и задачи освоения программного материала или повышения познавательной активности на традиционных занятиях.

Проектное обучение - организация образовательного процесса, направленная на решение обучающимися учебных задач на основе самостоятельного сбора по данным признакам и интерпретации информации, обязательного обоснования и корректировки последующей продуктивной учебной деятельности, ее самооценки и презентации результата. Обучение при этом принимает большой личностный смысл, что заметно повышает мотивацию собственно учения.

Основной формой проектного обучения является метод проектов.

Метод проектов - целенаправленная, в целом самостоятельная деятельность учащихся, осуществляемая под гибким руководством учителя, направленная на решение исследовательской или социально значимой прагматической проблемы и на получение конкретного результата в виде материального и (или) идеального продукта.

Возник он в начале XX века в американской школе, применялся и в отечественной дидактике (особенно в 20-30-е годы). В последнее время этому методу уделяется пристальное внимание во многих странах мира. Первоначально его называли методом проблем, и связывался он с идеями гуманистического направления в философии и образовании, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Кильпатриком. Дж. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, сообразуясь с его личной заинтересованностью именно в этом знании.

Проектный метод позволяет отойти от авторитарности в обучении, всегда ориентирован на самостоятельную работу учащихся. С помощью этого метода ученики не только получают сумму тех или иных знаний, но и обучаются приобретать эти знания самостоятельно, пользоваться ими для решения познавательных и практических задач

В методической литературе существует две точки зрения на то, что лежит в основе метода проектов.

Первая точка зрения, в основе метода проектов лежит идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который достигается благодаря решению той или иной практически или теоретически значимой для ученика проблемы. Внешний результат можно будет увидеть, осмыслить, применить на практике. Внутренний результат - опыт деятельности - достояние учащегося, соединяющий знания и умения, компетенции и ценности.

Вторая, точка зрения представлена у Т. Громовой и О. Быковой [16]. В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, развитие критического и творческого мышления, умение увидеть, сформулировать и решить проблему. Говорится именно о решении какой-то проблемы, предусматривающей с одной стороны использование разнообразных приемов, с другой - интегрирование знаний и умений из различных областей науки, техники, творческих областей. Результаты выполненных проектов должны быть «осязаемыми», т.е. если это теоретическая проблема, то ее конкретное решение, если практическая - конкретный результат, готовый к внедрению.

Подготовка к использованию метода проектов занимает очень много времени. Кроме того, каждый преподаватель старается экономить учебное время.

1) В ходе проектной деятельности должна решаться проблема, которая сформулирована самими учащимися. А как дело обстоит на практике? Зачастую учителя сами называют проблемы, которые учащиеся должны решить. А ведь проблема, которую мы выдвигаем, может не быть лично значимой для них. В то же время учащимся трудно определить проблему самостоятельно, исходя из учебной темы. Как поступить учителю? Во-первых, существуют учебная тема и тема проекта. Вовсе необязательно они должны совпадать. Тема проекта должна быть сформулирована таким образом, чтобы в нем учащийся мог видеть скрытую проблему.

2) Следующей трудностью является организация целеполагания. Чаще всего цели бывают сформулированы нечетко. Следует ставить такую цель, которая будет достижима.

3) На третьем этапе проектной деятельности - этапе выдвижения гипотезы - учителя сталкиваются с новой проблемой. Зачастую учителя не до конца понимают ее назначение. Ведь гипотеза - это предполагаемый способ решения проблемы. Для ее выдвижения необходимо иметь как можно

больше идей, которые должны анализироваться и подвергаться выбору только после «мозговой атаки», а не во время ее проведения.

4) Проблема в неумении составить план деятельности. Для того чтобы формировать элементарные навыки составления плана, можно использовать обычные уроки. На уроках русского языка и литературы можно предложить написать план пересказа текста, план сочинения. На занятиях по математике можно дать задание написать план решения задачи.

5) Неумение работать микрогрупп в команде. Необходимость научит их работать в сотрудничестве.

6) Отсутствие или недостаточный уровень развития информационных умений у учеников. Ведь они должны уметь не только находить необходимый материал из нескольких источников, но и уметь анализировать его и делать выбор.

7) Кроме того, многим учителям трудно проследить, как идет работа над проектом. Необходимо организовать не только итоговый, но и текущий и промежуточный контроль. Однако следует избегать мелочной опеки. Ведь функция преподавателя на всех этапах - консультационно-координирующая.

8) На этапе презентации, когда учащиеся предъявляют продукты своей деятельности, учитель должен воздерживаться от оценки. Здесь он является только наблюдателем. Оценка проекта осуществляется на следующем этапе - рефлексивном. Многие педагоги забывают об этом этапе и завершают проект презентацией [1, 23].

Сущность метода проектов тоже неоднозначна. Перейдем к ее рассмотрению.

В своей работе Г.В. Нарыкова [11] приводит точки зрения авторов В.В.Гузеева и Г.К.Селевко на основы проектного метода. В.В.Гузеев отмечает, что технология обучения на основе метода проектов представляет один из возможных способов проблемного обучения. По мнению автора, суть данной технологии заключается в следующем. Учитель ставит школьникам учебную задачу, представляя тем самым исходные данные и очерчивая

планируемые результаты. Все остальное учащиеся выполняют самостоятельно: намечают промежуточные задачи, ищут пути их решения, действуют, сравнивают полученное с требуемым результатом, корректируют деятельность. Такого же мнения придерживается и Н.Ю. Пахомова. Г.К. Селевко [19] рассматривает метод проектов как системообразующий компонент при описании и характеристике различных технологий.

Представляет этот метод так:

- вариант технологии проблемного обучения;
- комплексный обучающий метод, данный метод дает возможность ученику самостоятельно планировать, организовывать и контролировать свою работу;
- способность обучаться в группах;
- альтернативная технология свободного труда;
- технология развивающего обучения, которая способствует творческому развитию качеств личности;
- технология саморазвивающего обучения.

Г.К. Селевко намного масштабнее определяет сущность метода проектов в рамках современного образования, в отличие от В.В. Гузеева [17].

В проектной деятельности можно выделить ряд положительных факторов. Большинство авторов отмечают, что использование метода проектов способствует развитию самостоятельности у учащихся, учит объективно оценивать свою деятельность, развивает коммуникативные навыки, в процессе проектной деятельности у учащихся развиваются организационные, творческие и рефлексивные способности.

Н.В. Матяш и В.А. Кальней, Т.М. Матвеева, Е.А. Мищенко, С.Е. Шишов полагают, что в процессе проектная деятельность способствует развитию некоторых способностей у учащихся [5], ниже в таблице (таблица1) показаны некоторые способности учащихся.

Таблица 1. Способности учащихся

Способности учащихся	Когда развиваются
Коммуникативные	В процессе обсуждения творческих заданий, организации консультации с учителем, защиты в общении со сверстниками самых смелых идей.
Личностные	В процессе фантазии, любознательности.
Социальные	В процессе коллективной деятельности, готовности соблюдать самодисциплину.
Литературно-лингвистические	В процессе описания идеи, разработка рекламного прайс-листа, импровизация в процессе защиты;
Математические	В процессе расчета затрат, соотнесение формы и объема, пространства и времени.
Художественно-соматические	В процессе разработки изделий, их дизайна.
Манипулятивные	В процессе работы с инструментами и приспособлениями, координация движений.
Технологические	В процессе наглядно-образная память, абстрактно-логическое мышление

С. Герасимова говорит, что наряду с вышеперечисленными способностями у учащихся развиваются операционные структуры умственной деятельности (способность к анализу, синтезу, конкретизации и т.д [15].

Е.А. Гилева, Ю.С. Егоров отмечают, что метод проектов способствует формированию у учащихся ответственности за принятые ими решения, способности работать в группе, анализировать свою деятельность и результаты своей деятельности, при этом у учеников формируется умение описать процесс своей деятельности, способность применять на практике полученные знания по основным предметам в школе. В то же время у учеников развиваются организационные и рефлексивные способности. Таким образом, метод проектов позволяет формировать технологическую культуру и элементы проектного мышления и проектной культуры учащихся [3].

1.2. Особенности организации проектной деятельности в 5-7 классах

Сначала рассмотрим психофизиологические особенности учащихся 5-7 классов.

Переход из начального в среднее звено школы является переломным, кризисным периодом в жизни каждого школьника. Любая учитель скажет, что начало 5-го класса - сложный этап, и не только для ребенка, но и для учителей, и для родителей. Проблем много, и они не ограничиваются рамками учебного процесса, а связаны также с организацией жизни в школе в целом и с психологической атмосферой в семье. Как же психолого - педагогический статус учащихся 5-7 классов повлияет на работу с проектом?

Психофизиологические особенности возраста таковы, что происходит дальнейшее физическое и психофизическое развитие, активное развитие головного мозга, неустойчивость умственной работоспособности, повышенная утомляемость, нервно-психическая ранимость, неспособность к длительному сосредоточению, возбудимость, эмоциональность, развитие словесно-логического мышления, умения рассуждать. Познавательная деятельность по-прежнему является ведущей, начинает зарождаться новый вид учебного мотива - мотив самообразования, представленный в активном интересе к дополнительным источникам знаний, на первом месте выходит потребность понимания смысла учения «для себя» [21].

Появляются следующие центральные личностные образования:

1. Произвольная саморегуляция поведения и деятельности.
2. Появление рефлексии, анализа и умения строить внутренний план действия.
3. Пробуждение активного стремления к самостоятельности.
4. Ориентация на группу сверстников.

Основные задачи психолого-педагогического развития учащихся 5-7 классов:

1. Формирование мотива учения.
2. Развитие устойчивых познавательных потребностей и интересов.
3. Развитие продуктивных навыков и приемов учебной деятельности.
4. Раскрытие индивидуальных способностей.

5. Становление адекватной самооценки.
6. Усвоение социальных норм.
7. Нравственное развитие личности.
8. Развитие навыков общения со сверстниками, установление дружеских связей.
9. Развитие учебной мотивации [13].

Нужно отметить, что в таком возрасте на первом месте выходит борьба за самостоятельность в мыслях, поступках, действиях и приобретает для подростков особое значение.

В ходе работы над проектом, ученики нуждаются в значительной обучающей и стимулирующей помощи педагога почти на всех этапах работы над проектом. Очень трудно ученикам дается выделение проблемы, формулирование цели проекта и планирование своей деятельности. У детей данного возраста еще не до конца сформировалось субъективное ощущение времени, поэтому они не могут распределить время правильно, не всегда могут оценить свои силы.

Ученики 5-6 классов часто не в состоянии гибко реагировать на новые обстоятельства и вносить необходимые изменения в работу. Им трудно на протяжении долгого времени сохранять интерес к работе. Из-за большого потока информации, ученики не всегда могут выделить главную информацию. Дети этого возраста не умеют анализировать свои чувства и эмоции, давать объективную оценку своим достижениям. Так же у них не сформированы навыки презентации, словарный запас не большой. Все это говорит о том, что большую часть работы над проектом ученик будет выполнять с учителем. Но не нужно забывать, что проект это самостоятельная работа, учитель может только вдохновлять ученика, подталкивать его на работу, но создавать продукт ученик должен сам.

У учеников 7 класса знаний и опыта для формулировки проблемы и цели достаточно. У них может возникнуть трудности только при разработке плана, здесь им понадобится помощь учителя [29].

Так же они самостоятельно могут искать, анализировать, распределять информацию, осуществлять другие операции в рамках проекта. Самой большой проблемой является мотив к деятельности [24]. Но без вдохновения учителя, ученики могут быстро потерять интерес к работе. Их нужно заинтересовать, для того чтобы работа дала результат.

Небольшие трудности у учеников может вызвать анализ и самооценка, так как рефлексивные способности в этом возрасте еще в стадии формирования находятся. А так в целом, если вдохновить учеников, тем самым немного помочь им, они могут успешно справиться даже с большими сложными проектами [12].

Учитывая безусловные достоинства проектного метода и возрастные возможности учащихся 5-7 классов, а также беря во внимание опыт работы, реально и целесообразно его применение уже в среднем звене школьного обучения. В связи с этим необходимо рассмотреть особенности и варианты организации метода проектов с детьми среднего школьного возраста.

По мнению многих отечественных психологов и педагогов (В. В. Давыдов, А. К. Дусавицкий, В. В. Репкин, Д. Б. Эльконин), эффективность использования того или иного развивающего активного метода, к которым относится и проектный, во многом определена позицией учителя, его направленностью на создание лично-ориентированного педагогического пространства, стилем общения, диалоговыми формами взаимодействия с учениками [8]. Также в психолого-педагогической литературе неоднократно подчеркивается, что «существенным условием для выбора учителем наиболее эффективных методов, оптимизирующих преподавание, является знание реальных возможностей учащихся, развития их интеллекта воли, мотивов» [12]. Кроме того, в целом ряде работ отмечается необходимость системности в использовании активных методов, постепенного увеличения степени детской самостоятельности в учебно-познавательной деятельности и уменьшении различных видов учительской помощи [9]. Все это, безусловно, относится к применению проектного метода в средней школе. Но для чтобы

проектно-учебной деятельности учеников дала хорошие результаты, необходима еще и особая готовность, которая заключается в следующем.

Во-первых, это сформированность у учащихся ряда коммуникативных умений, лежащих в основе эффективных социально-интеллектуальных взаимодействий в процессе обучения, к которым относится:

1. Умение спрашивать (выяснять точки зрения других учеников).
2. Умение управлять голосом (говорить четко, регулируя громкость голоса).
3. Умение выразить свою точку зрения (понятно формулировать свое мнение, приводить аргументы).
4. Умение договариваться (рациональное, оригинальное решение, рассуждение).

Данные умения формируются с первых дней ребенка в школе, когда дети совместно с учителем формулируют для себя определенные правила общения, которые регулируют как внешнюю сторону, построение высказываний, так и внутреннюю сторону, содержание высказываний.

Во-вторых, показателем готовности школьников к проектной деятельности выступает развитие мышления учащихся, определенная «интеллектуальная зрелость». Имеется в виду сформированность обобщенности умственных действий как интегративной характеристики, включающей в себя:

1. Развитие аналитико-синтетических действий.
2. Сформированность алгоритма сравнительного анализа.
3. Умение вычленять существенный признак, соотношение данных, составляющих условие задачи.
4. Возможность выделять общий способ действий.
5. Перенос общего способа действий на другие учебные задачи.

При этом качественными характеристиками развития всех составляющих обобщенности умственных действий у учащихся начальной школы являются широта, мера самостоятельности и обоснованность [4, 14]. К «интеллектуальной зрелости» также относится наличие у школьников таких качеств мышления, как гибкость, вариативность и самостоятельность.

Целенаправленное формирование как обобщенности умственных действий, так и названных качеств мышления осуществляется уже с 1-го по 4-й класс в русле работы над становлением у учащихся центрального психического новообразования младшего школьного возраста - теоретического мышления через особое учебное теоретическое содержание, активные методы и приемы обучения, диалоговые формы взаимодействия учителя с детьми и учеников друг с другом [12]. В качестве третьего показателя готовности младших школьников к эффективной проектной деятельности рассмотрим опыт развернутой, содержательной, дифференцированной самооценочной и оценочной деятельности, которая способствует формированию у детей следующих необходимых умений:

1. Адекватно оценивать свою работу и работу одноклассников.
2. Обоснованно и доброжелательно оценивать как результат, так и процесс решения учебной задачи с акцентом на положительное.
3. Выделяя недостатки, делать конструктивные пожелания, замечания [20].

Нужно подчеркнуть, что формирование выделенных показателей готовности учащихся средней школы к проектной деятельности, является необходимым условием для становления субъективности школьника в процессе обучения.

В процессе проектной деятельности, по мнению И. С. Сергеева, формируются следующие, показанные на рисунке (рис.1.), общеучебные умения и навыки [20].

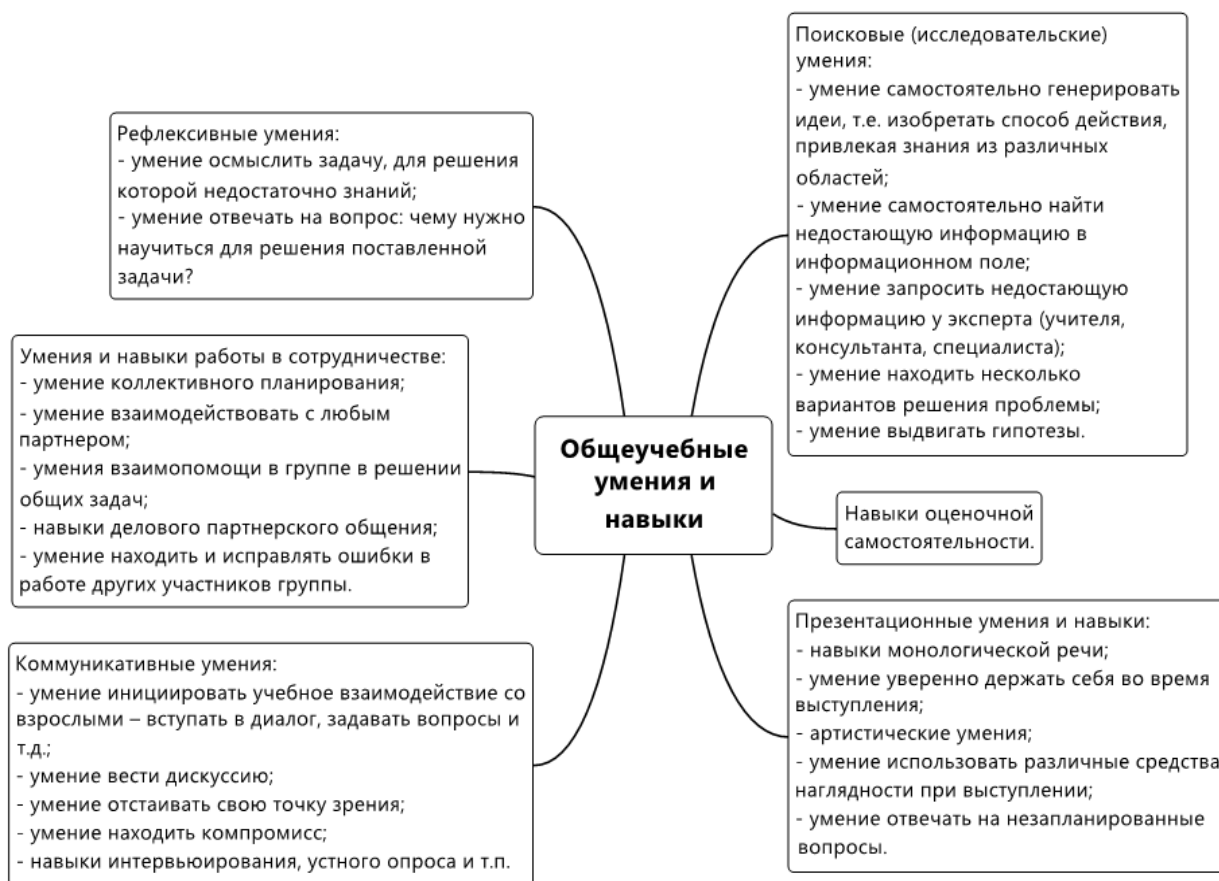


Рис.1. Общеучебные умения и навыки.

На смену утратившим свою актуальность парадигмальным образовательным канонам пришло понимание образования как достояния личности, средства ее самореализации в жизни, построения личной карьеры. А это изменило и цели обучения и воспитания, и его мотивы, нормы, формы и методы, и роль педагога и т.д. [28].

В связи с массовой информатизацией такой инновационный подход к обучению стал приобретать следующие характерные черты: открытость будущему, способность к предвосхищению на основе постоянной переоценки ценностей, способность к совместным действиям в новых ситуациях. В связи с этим в образовательное пространство школы стала масштабно входить проектная, информатизационная, программистско-конструкторская творческая деятельность, связанные не только с полноценным и эффективным усвоением научных знаний, умений и навыков, но и продуктивным усвоением и оперированием информационными потоками, поиску прикладных моментов их креативного использования [25].

Поскольку учащиеся в силу возраста не могут полностью самостоятельно работать над проектом, мы даем им готовые задачи и готовые подсказки в виде технологических карт. В рамках поставленных задач и подсказок, они сами планируют свою работу, распределяют задачи между собой и собирают модель. Такой проект считается не полноценным, так как мы забираем у них, самостоятельное определение, что они будут делать, и зачем они это будут делать. Это делается для того чтобы сформировать у детей базовые навыки, которые помогут в дальнейшем заниматься проектной деятельностью как в старшей школе. Но для этого нужно вовлекать детей в проектную деятельность по чуть-чуть, мы даем им тему такую, где они работают над коммуникацией, планированием и распределением ролей. Главной задачей школы и робототехники является, сформировать необходимые (см. выше) УУД на примерах «урезанных» проектов, каждый из которых нацелен на формирование или тренировку определенного набора учебных действий.

1.3. Классификация учебных проектов, используемых в обучении робототехнике учащихся 5-7-х классов

Массовое вхождение в жизнь масштабных информационных потоков, а также направленность современного школьного образования на приобретение обучающимися опыта научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности привели к возникновению в школьной образовательной среде, так называемого продуктивного симбиоза технологического конструирования, физики, информатизации и программирования. Данные направления получили успешную реализацию в контексте такого инновационного творческого направления деятельности как робототехника.

На современном этапе реализации в образовании данного направления под робототехникой принято подразумевать область науки и техники, которая направлена на разработку и создание роботизированных систем,

имеющих в своей основе совокупность мехатронных модулей: исполнительных, информационно-сенсорных, управляющих. Создание в рамках развития робототехники робототехнических систем и роботов подразумевает их функционирование с целью выполнения операций рабочего характера от микро - до макроразмерностей, что связано с неопределимой ценностью их применения в жизненном пространстве человека. То есть робототехника представляет собой прикладную науку по созданию автоматизированных технических систем. Она имеет большой охват в различных областях деятельности. Робототехника находит применение от бытовых аспектов до космических и военных сфер. Она помогает упростить жизнь людей и добиться автоматизации многих, в том числе и трудоемких жизненных процессов.

Включение робототехники в образовательный процесс современной школы с целью приобретения обучающимися соответствующих образовательных результатов, востребованных на рынке услуг и профессий, обозначило высокую прикладную значимость смежных учебных дисциплин и их интеграцию в инновационную проектную деятельность современных школ. В связи с этим возросли требования к соответствующим компетенциям как обучающихся, так и педагогов основного и дополнительного образования в рамках занятий по робототехнике.

Современные ученики, вырастающие в постоянно прогрессирующей информационной среде при умелом внедрении и использовании педагогического потенциала такого направления как робототехника могут удовлетворить свои потребности не только в плане образовательно-прикладных моментов, но и в плане приобретения изобретательских качеств, развития эвристических способностей, способных определить их профориентационную направленность [25].

Включение направления робототехники в школу, решает множество глобальных задач, таких как:

1. Поиск информации, знакомство с простыми робототехническими конструкторами.
2. Освоение основ робототехники, развитие проектной деятельности.
3. Разработка программ и элективных курсов, и их внедрение с различными учебными дисциплинами.
4. Выполнение конструкторско-исследовательских работ и выход созданных проектов на соревнования различного статуса: городские, областные, региональные, Всероссийские, международные и т.д.

Робототехника в образовательном пространстве школы решает не только диапазон инновационных образовательных и компетентностно-ориентированных задач, она способствует такому совершенствованию личности школьника в процессе творческой реализации, которое на настоящем этапе развития уже рассматривается в диапазоне от создания простейших роботов на основе используемых в школах конструкторов до программирования робототехнических систем, которые находят уже свое применение как внедряемые проекты мехатронных систем, разработанных на таких платформах как Proteus ISIS ARES, Proteus VSM, Android и т.п., широко использующиеся в различных областях инженерной деятельности [28].

Для изучения робототехнике в школе существуют много различных робототехнических наборов, например такие как «Технология и физика», «Пневматика», «Возобновляемые источники энергии», представленные компанией Lego. И совсем недавно компания Lego продемонстрировали новое, уже третье, поколение роботов Lego Education Mindstorms EV3, применяемых для образовательных целей.

Применение Lego Education Mindstorms EV3 в образовательном процессе делает решение сложных задач увлекательным исследовательским

процессом, позволяя усвоить не только знания по изучаемой теме, но и освоить инструмент для изучения любых других тем. Платформа EV3 является уникальным инструментом, который способствует развитию навыков работы в команде, совместной реализации идей и проектной деятельности.

Практикоориентированность робототехники отражается в различных областях, знания которых обучающиеся получают в процессе освоения обязательных учебных дисциплин. Наибольшее значение приобретают такие предметы как информатика, физика, которые включают в себя изучение вопросов по электронике, механики, телемеханики, радиотехники, электротехники и т.д. Так как все эти разделы требуют значительно много времени для их изучения, нужно по максимуму базу заложить на раннем возрасте у учеников.

На начальном этапе изучения нужно уделить внимания вычислительным способностям учеников, так как в робототехнике это играет не мало важную роль. Такая подготовка позволяет развить у учащихся математический склад ума и поможет им в расчетах на практике.

Раздел электроники «рассказывает» обучающимся подробно об электрических цепях, а точнее о: правильном подключении к источнику тока, правильном подключении элементов электрической цепи и т.д. Также для изучения электроники нужны хорошие знания в физике, благодаря им можно получить знания об устройстве и принципах работы многих элементов; знание формул поможет в вычислительных работах [28]. Остальные разделы физики требуют большего внимания и времени для их изучения. Например, механика изучает движение тел, изменение их положения в пространстве во времени. Телемеханика – это раздел физики, который изучает передачу информации, управление и контроль устройством на расстоянии при помощи электрических сигналов или радиосигналов. Для того чтобы разобраться в принципах действия радиосигналов и в методах его использования поможет радиотехника – это раздел, который изучает магнитные колебания и волны

радиодиапазона, методы генерации, усиления, прием и их применение для передачи информации.

В настоящее время достаточно глобально развивается такое направление, как робототехника, которая интегрирует с различными средами программирования. Но нужно знать, что к разделу информатики стоит подойти немного позже. В процессе освоения информатики необходимо развивать логическое мышление у обучающихся. Так же нужно уделить большое внимание алгоритмизации, способности правильно разбить общую цель на отдельные задачи, подзадачи, и уметь для каждой из них составить алгоритм их решения. Это дает возможность избежать ошибки при написании программ, что не мало важно, так как ошибки дают сбой в программе и робот будет нефункциональным.

Можно сказать, что освоение робототехники с различных сторон позволяет сделать ее образовательное пространство направленным на формирование важных качеств у учеников и у педагогов, это позволяет в полной мере реализоваться основным принципам личностно-ориентированного, компетентностного подходов в образовании.

Можно подчеркнуть, что эффективное обучение основам робототехники зависит и от организации занятий, которые проводятся с применением следующих методов по способу получения знаний (рис.2.).

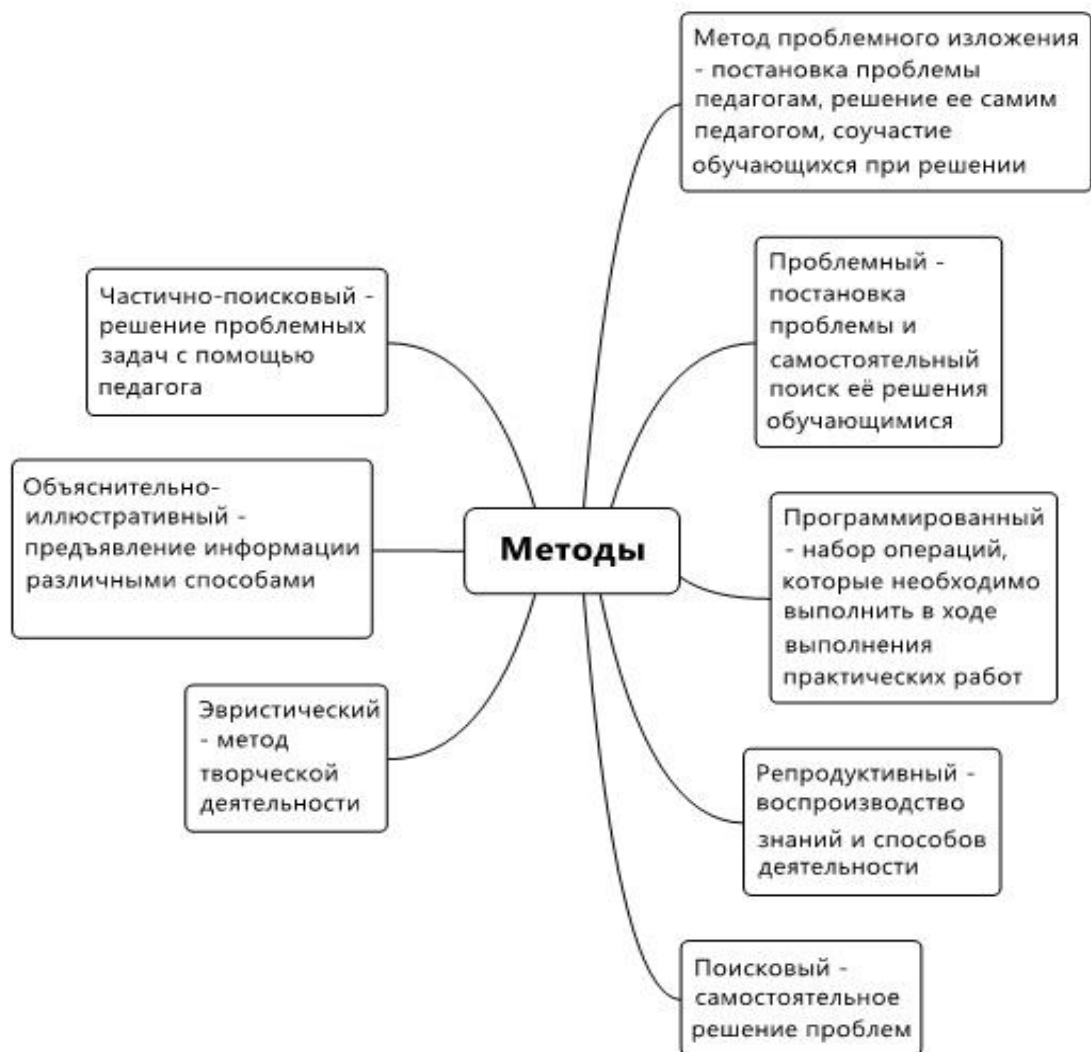


Рис.2. Методы способов получения знаний.

Но все-таки, главный метод, используемый при изучении робототехники это метод проектов [2, 26].

До недавнего времени робототехника развивалась, в основном, в качестве внеклассной работы и пока не проводятся специальные исследования по использованию данного направления в учебном процессе. Но в связи с требованиями ФГОС имеются возможности для модернизации преподавания с применением робототехнических наборов.

Можно определить следующие цели использования робототехники в школьной практике (рис.3.).



Рис.3. Цели использования робототехники в школьной практике.

В связи с появлением новых возможностей в организации учебного процесса с использованием роботов можно выделить следующие компоненты учебного процесса, в которых появляется робототехника (рис.4.).



Рис.4. Компоненты учебного процесса.

При этом школьник должен иметь возможность самоопределиться в выборе уровня знакомства с робототехникой. Либо ему будет достаточно базового уровня, который предполагает в основном урочные формы работы, либо он будет знакомиться с робототехникой по расширенному или углублённому варианту, выбирая элективные курсы, проекты и другие формы. Для наиболее полного достижения поставленных целей использования робототехники, работы в школьном курсе должны быть представлены не только как средство практической деятельности школьников, но и как объект теоретического изучения.

Привлечение школьников к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества образования, за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит выпускнику школы соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Проект может быть групповым и персональным. Каждый из них имеет свои неоспоримые достоинства. На рисунке ниже (рис.5.) показана современная классификация учебных проектов сделана на основе преобладающей деятельности учащихся.



Рис.5. Классификация учебных проектов.

Рассмотрим общую классификацию учебных проектов и опишем особенности каждого типа проекта в применении к робототехнике (таблица 2).

Таблица 2. Типы проектов и их применение в робототехнике

№	Тип проекта	Особенности робототехнического проекта
1	Практико-ориентированный	В робототехнике большая часть проектов характерна этому типу, так как это чистая практика. Каждый создаваемый робот, продукт, он имеет конкретную цель. Например, создавая модель лебедку, школьник может понять, принцип работы ее и для чего она нужна.
2	Исследовательский	Робототехника сама по себе исследовательского характера не носит, но создаваемые с помощью робототехники конструкции могут быть инструментами для достижения исследовательской цели
3	Информационный	Для робототехники подобного типа проекты вообще не характерны, так как не занимаются поиском информации.

4	Творческий	Данный тип проекта в робототехнике может быть, в большей части он используется в старшей школе, когда у школьников есть база и основа чтобы генерировать идеи.
5	Ролевой	В робототехнике данный тип проектов не характерен, это больше литературный тип. Но его, возможно, использовать, в редких случаях, в робототехнике, если со школьниками поиграть в игру и их задача будет за определенный срок сделать героя для данной игры.

Практически все проекты робототехнические носят межпредметный характер в той или иной степени. Например, в проекте «Эвакуация автомобиля» школьник должен рассчитать длину троса, толщину кольца лебедки, жесткость троса, а угол наклона пандуса рассчитывают вместе с учителем, так как для 5 класса это сложная математика. Исходя из этих расчетов явно видно пересечение математики и физики.

В рамках 5-7 классов проекты проходят внутриклассно и внутришкольно. Так же есть соревнования робототехнические, там представляется свой робот, но в рамках заданных правил. Это является проектом, но считать его международным проектом нельзя, так как это чисто соревнования. Подготовка к таким соревнованиям может служить определенной частной целью в робототехнической работе, но не базовой.

Выводы по главе 1

В рамках решения первой задачи, нами было выявлено, что при обучении робототехники с использованием методов проекта в 5-7 классах мы должны учитывать:

1. Психофизические особенности учащихся.
2. Сформированность у учащихся ряда коммуникативных умений, которые лежащих в основе эффективных социально-интеллектуальных взаимодействий в процессе обучения.
3. Развития мышления учащихся.

Ведущими методами обучения являются: объяснительно-иллюстративный; эвристический; проблемный; программированный; репродуктивный; частично-поисковый; поисковый; метод проблемного изложения. Но все-таки, главным методом и эффективным при изучении робототехники является метод проектов.

Для эффективного обучения преподавателю следует учитывать следующие методические рекомендации при организации проектной деятельности учащихся:

- обеспечение индивидуального контакта ребенка с преподавателем-консультантом;
- обеспечить занятость каждого участника разновозрастной группы ребят, работающих над общим проектом;
- «внедрение» преподавателя в исследовательскую группу детей по принципу равных интересов;
- проект должен быть не большим;
- проект должен побуждать к получению новых знаний;
- проект должен иметь полезный результат, имеющий общественное признание.

Основными средствами обучения являются: печатные, электронные образовательные ресурсы, аудиовизуальные, наглядные плоскостные, демонстрационные, учебные приборы.

В рамках решения второй задачи, основываясь на ФГОС, мы определили цели обучения робототехнике, как формирование УУД завязанных на проектную деятельность:

1. Самостоятельное выделение и формулировка познавательной цели.
2. Составление и реализация плана своей деятельности при освоении учебной информации.
3. Анализ объектов для выделения свойств и признаков объектов.
4. Выявление нужной учебной информации, которая необходимой для освоения.
5. Планирование сотрудничества с учителем и сверстниками в ходе работы над проектом.
6. Соотнесение полученной учебной информации с своими знаниями и умениями.
7. Построение логической цепи рассуждения.
8. Самоконтроль и самооценка процесса и результатов своей деятельности.

Глава 2. Система учебных проектов в обучении робототехнике школьников 5-7-х классов

2.1. Цели и задачи вовлечения школьников 5-х классов в робототехнические обучающие проекты

Введение государственных стандартов общего образования предусматривает использование новых педагогических технологий в образовательном процессе. ФГОС нацеливают учителей на создание условий для разностороннего развития личности ребёнка [26]. Вместе с этим результаты образования рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода, при котором ученик не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в ходе собственной учебно-познавательной деятельности. Непосредственно проектная деятельность фигурирует в требованиях к выпускникам старшей школы, но достижение этого блока требований невозможно без предварительной целенаправленной работы, пропедевтики. Эта работа должна начинаться раньше, с младшей школы и включать целенаправленное формирование таких учебных действий, которые в будущем помогут старшеклассникам в планировании и реализации их проектов. Один из удобных предметов для пропедевтики самостоятельной проектной работы является робототехника.

Реализация системно-деятельностного подхода с помощью образовательной робототехники, позволяет успешно формировать следующие универсальные учебные действия:

- познавательные;
- регулятивные;
- коммуникативные;
- личностные.

Главным результатом обучения становится то, что школьник, научившись строить план выполнения учебной задачи, уже не сможет работать по-другому. В связи с этим роль учителя существенно изменяется

в части понимания смысла процесса обучения и воспитания. Теперь учителю необходимо выстраивать процесс обучения не только как процесс усвоения системы знаний, умений и компетенций, составляющих инструментальную основу учебной деятельности учащегося, но и как процесс развития личности, принятия духовно-нравственных, социальных, семейных и других ценностей. Поэтому наряду с традиционным вопросом «Чему учить?», учитель должен понимать, «Как учить?» или, точнее, «Как учить так, чтобы инициировать у детей собственные вопросы: «Чему мне нужно научиться?» и «Как мне этому научиться?»».

Проанализировав требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования для 5-7 классов, можно выделить те УУД, которые могут быть эффективно сформированы в рамках системной работы по робототехнике. Ниже в таблице (таблица 3) у нас есть следующие столбцы. В первом столбце название УУД. Во втором столбце УУД которые прописаны в ФГОСе. В третьем столбце мы показали, на какие аспекты этого направления работает робототехника.

Таблица 3. Проявления УУД в робототехнических учебных проектах

Тип УУД	УУД в ФГОС	Проявления УУД в робототехнике
Личностные	Смыслообразование - установление учащимся значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей, мотивов, жизненных интересов; - установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.	Учащиеся могут сформулировать проблему, выдвинуть и обосновать гипотезу. Способны работать над проблемой: а) сформулировать ; б) обосновать; в) могут выдвинуть гипотезу. Ход работы: а) описать ход работы; б) описать порядок работы.
Коммуникативные	Действия для осуществления совместной деятельности (в т.ч. работа в группе):	

	<p>- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; -разрешение конфликтов</p> <p>- выявление проблемы конфликта, поиск способов устранения, принятие решения и его реализация; управление поведением партнёра - контроль, коррекция, оценка действий партнёра.</p> <p>Действия для осуществления общения и взаимодействия:</p> <p>- слушать и понимать сообщать мнения и взгляды других (высказанные в устной и письменной формах); сообщать в устной и письменной формах мнения и взгляды других;</p> <p>- использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции; владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка.</p>	<p>Могут работать в малых группах. Могут помогать друг другу. Могут услышать проблему другого человека. Могут предложить пути решения проблемы. Могут подсказать корректно решение этой проблемы.</p> <p>Использовали речевые средства общения:</p> <p>а) монологическая речь</p> <ul style="list-style-type: none"> • рассказ; • выступление; • доклад. <p>Использовали речевые средства общения:</p> <p>а) монологическая речь</p> <ul style="list-style-type: none"> • рассказ; • выступление; • доклад. <p>б) диалогическая речь</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободный диалог (беседа); • направленный диалог.
Регулятивные	<p>- постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации;</p> <p>- выявление объективной учебной информации, необходимой для освоения;</p> <p>- соотнесение выявленной</p>	<p>Формулируют цель и пути ее реализации.</p> <p>Поиски информации:</p> <p>а) книги;</p> <p>б) интернет;</p> <p>в) технические карты.</p> <p>Анализ полученной информации, соотнесение ее с собственными</p>

	<p>учебной информации с собственными знаниями и умениями;</p> <p>- составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации;</p> <p>- оценивание результатов выполненной деятельности;</p> <p>самодиагностика и коррекция собственных учебных действий.</p>	<p>знаниями и умениями.</p> <p>Ход работы: а) описать ход работы; б) описать порядок работы.</p> <p>Анализ проделанной работы. Сравнение полученного и планируемого результата.</p>
Познавательные	<p>Познавательные общеучебные УУД</p> <p>- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи);</p> <p>- поиск необходимой информации и её понимание (смысловое чтение, определение основной и второстепенной информации); структурирование информации и знаний (в т.ч. составление текстов) и её понимание;</p> <p>- выполнение знаково-символических действий;</p>	<p>Формулируют цель и пути ее реализации.</p> <p>Поиски информации: а) книги; б) интернет; в) технические карты.</p> <p>Виды знаково – символических действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • замещение; • кодирование/декодирование; • моделирование. <p>Функции знаково – символических действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • отображения учебного материала; • выделение существенного; • переход во внутренний умственный план формирования обобщенных

	<p>- выбор эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</p> <p>- построение речевых высказываний в устной и письменной формах (подробный и сжатый пересказ текста);</p> <p>- рефлексия способов и условий действия;</p> <p>- самоконтроль и самооценка процесса и результатов деятельности.</p> <p>Познавательные логические УУД</p> <p>- анализ объектов для выделения свойств и признаков объектов;</p> <p>- установление причинно-следственных связей;</p> <p>- построение логической цепи рассуждения.</p>	<p>знаний.</p> <p>Процесс решения задачи: а) осмысление условия задачи; б) составление плана решения задачи; в) осуществления плана решения задачи.</p> <p>Использовали речевые средства общения: а) монологическая речь <ul style="list-style-type: none"> • рассказ; • выступление; • доклад. б) диалогическая речь <ul style="list-style-type: none"> • свободный диалог (беседа); • направленный диалог. </p> <p>Рефлексия: <ul style="list-style-type: none"> • индивидуальная; • коллективная; • групповая. <p>Анализ и оценка проделанной работы.</p> <p>Классификация деталей по назначению: а) по размеру; б) по функциональным назначениям.</p> <p>Умения: а) осмысление представленной модели; б) выявление особенностей данной модели; в) обоснование сделанных предположений исходя из рассуждений.</p> <p>Построение цепочки: а) факты; б) предложения; в) понятия.</p> </p>
--	---	--

Данная таблица (таблица 3) является основой для построения результативно-целевой модели для учебной работы, как в течение года, так и для каждого урока. Приведем пример модели для раздела «Простые механизмы», модель «Лебедка» (рис.5.).

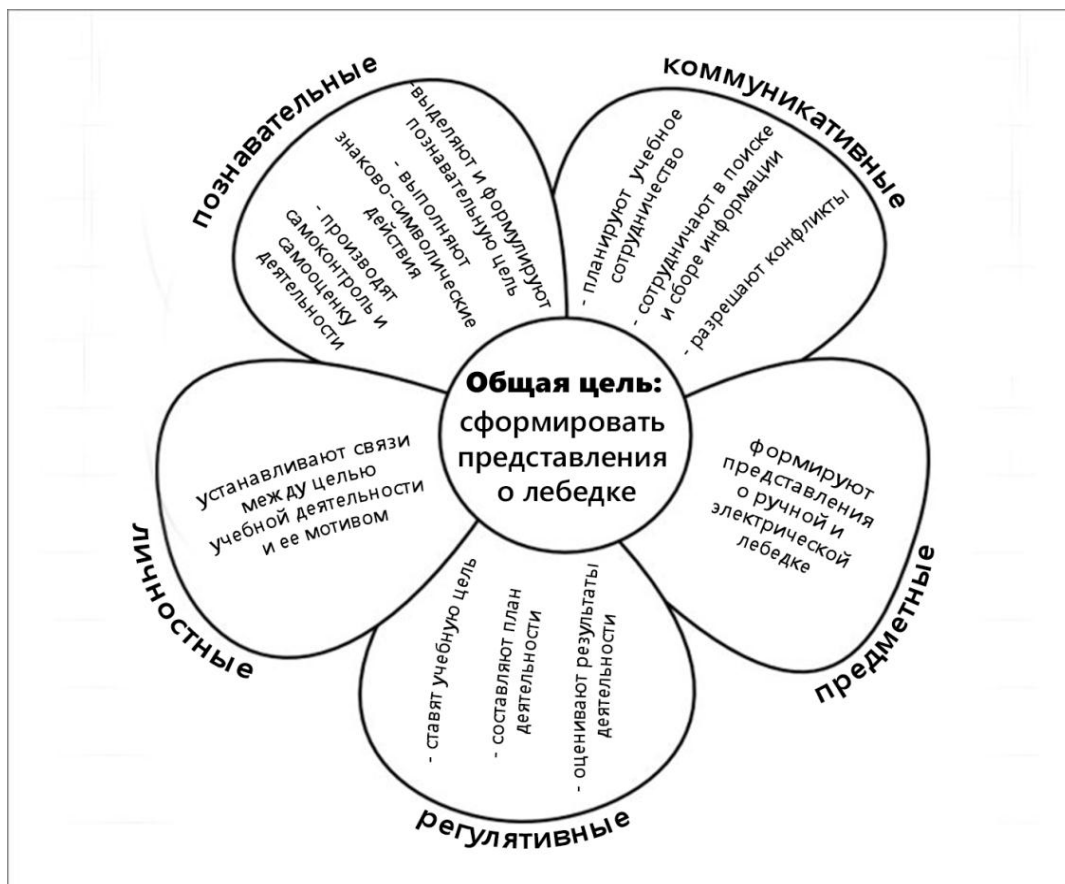


Рис.5. Результативно-целевая модель по теме «Лебедка».

Модель строится следующим образом. На уроке была поставлена цель: сформировать представления о лебедке. Исходя из этой цели, могут быть сформированы такие УУД: познавательные, коммуникативные, предметные, регулятивные, личностные. Каждые УУД включают в себя определенный набор действия. На представленном рисунке приведены не все действия, а только те на которые мы акцентируем данный урок.

2.2. Система учебных проектов по робототехнике для 5 класса.

В предыдущем параграфе мы рассмотрели, в каких действиях, практических и теоретических, проявляются определенные в ФГОС УУД в

рамках робототехники. Теперь давайте рассмотрим на примере конкретных проектов [31], как можно выделить деятельностные компоненты этих УУД.

В таблице (таблица 4) ниже у нас есть следующие столбцы. В первом столбце название проектов, которые проходят по школьной программе. Во втором столбце название укрупненных проектов, которые можно создать, используя механизм двух мини проектов из школьной программы.

В третьем столбце представлены типы проектов. В четвертом столбце определяем, какие основные УУД формируются в рамках данного проекта. Нужно отметить, что формирование перечисленных УУД не является обязательным и зависит от подготовленности детей, времени, когда вводится проект и прочих факторов.

Таблица 4. Учебные проекты по робототехнике и формируемые образовательные результаты

По программе	Укрупненные проекты	Тип проекта	Главные УУД, формируемые в работе над проектом
1. Колесо и ось 2. Рычаг	Железнодорожная тележка	Творческий проект Исследовательский проект	<p>Личностные: установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные: - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.</p> <p>Регулятивные: - постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации; - составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации; - контроль усвоения учебной информации.</p> <p>Познавательные: - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи); - поиск необходимой информации и её понимание (смысловое чтение,</p>

			определение основной и второстепенной информации); - выполнение знаково-символических действий.
1. Пандус 2. Лебедка	Эвакуация автомобиля	Творческий проект Исследовательский проект	<p>Личностные: установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные: - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; - разрешение конфликтов – выявление проблемы конфликта, поиск способов устранения, принятие решения и его реализация.</p> <p>Регулятивные: - постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации; - составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации; - контроль усвоения учебной информации; - оценивание результатов выполненной деятельности.</p> <p>Познавательные: - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи); - выполнение знаково-символических действий; - самоконтроль и самооценка процесса и результатов деятельности.</p>
1. Винт 2. Блоки	Снабжение теплицы водой	Творческий проект Исследовательский проект	<p>Личностные: установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные: - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; - разрешение конфликтов – выявление проблемы конфликта, поиск способов устранения, принятие решения и его реализация.</p>

			<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации; - соотнесение выявленной учебной информации с собственными знаниями и умениями; - составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации; - контроль усвоения учебной информации; - оценивание результатов выполненной деятельности. <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи); - выполнение знаково-символических действий; - самоконтроль и самооценка процесса и результатов деятельности.
<p>1. Рычажные весы 2. Башенный кран</p>	Мостовой кран	Творческий проект Исследовательский проект	<p>Личностные:</p> <p>установление связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.</p> <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; - управление поведением партнёра - контроль, коррекция, оценка действий партнёра. <p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка учебной цели в процессе освоения учебной информации; - выявление объективной учебной информации, необходимой для освоения; - составление и реализация плана деятельности при освоении учебной информации. <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели (учебной задачи); - поиск необходимой информации и её понимание (смысловое чтение,

			определение основной и второстепенной информации); - выполнение знаково-символических действий.
--	--	--	--

Для того чтобы убедиться, что УУД формируется, то можно применить различные методы.

Виды методов: наблюдения (карты наблюдения), словесные (беседа), упражнения и практическая работа (карты планирования, рабочие бланки).

В таблице (таблица 5) ниже сказано, какие УУД мы можем проверить и каким методом. Подробнее карты наблюдений и планирования для каждого проекта описаны далее в параграфе.

Таблица 5. Методы контроля проявляемых УУД на уроках робототехники

УУД	Метод контроля
Умеют использовать детали LEGO-конструктора в соответствии с их назначением, различать детали по внешнему виду и названию;	1. Карты наблюдения 2. Рабочий бланк
Планируют последовательности шагов алгоритма для достижения цели (познавательные);	1. Карты наблюдения 2. Карта планирования
Оценивают творческий продукт и соотносят его с изначальным замыслом, выполняют по необходимости коррекцию;	1. Рабочий бланк
Умеют выслушивать собеседника и вести диалог;	1. Карта наблюдения 2. Беседа
Связывают учебное содержание с собственным опытом;	1. Карта наблюдения

Для того чтобы проконтролировать достижение цели обучения, используются наблюдения, для этого нам нужны карты наблюдения, в которых фиксируются способности сборки модели пошагово и способность правильно объяснить результат своей деятельности.

В карте наблюдения «Способность сборки модели пошагово» результаты заносятся в таблицу следующим образом:

- если ребенок сконструировал модель правильно и проверил ее работоспособность, сделав вывод, что все правильно, то

преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;

- если ребенок сконструировал модель правильно и проверил ее работоспособность, сделав вывод, что есть небольшие погрешности в работе модели, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;
- если ребенок сконструировал модель не правильно, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии.

Пример карты наблюдения для раздела «Простые механизмы» (таблица б).

Таблица б. Карта наблюдения «Способность сборки модели пошагово»

ФИО	Способность сборки модели по подробному алгоритму		
	Модель собрана правильно	Модель собрана с небольшими погрешностями	Модель собрана не правильно

По результатам таблицы, можно отследить, сколько % ребят могут собрать модель правильно, сколько % собирают с небольшими погрешностями и сколько % ребят вообще не правильно собирают данную модель.

В карте наблюдения «Способность объяснить результат своей деятельности» результаты заносятся в таблицу следующим образом:

- если ребенок составил правильное и подробное описание модели с приведением пример использования данной модели в жизни человека и ее характеристиками, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;
- если ребенок составил правильное описание, но не раскрыл некоторых особенностей модели, не привел примеров использования данной модели в жизни человека, но описал её

базовые характеристики, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;

- если ребенок не смог составить описание модели, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии.

Пример карты наблюдения для раздела «Простые механизмы» (таблица 7).

Таблица 7. Карта наблюдения «Способность объяснить результат своей деятельности»

ФИО	Способность правильно объяснить результат своей деятельности		
	Составлено правильное и подробное описание модели	Составлено правильное, но не подробное описание модели	Составлено не правильное описание модели

По результатам таблицы, можно отследить, сколько % ребят могут составить правильное и подробное описание модели, сколько % составили правильно, но не подробно описали модель и сколько % ребят составили не правильное описание модели.

Пример беседы на уроке робототехнике по теме «Лебедка». Беседа выявляет проблемы, которые возникли входе выполнения работы, ребятам задаются вопросы, которые наталкивают их на понимания проблемы и уточнение цели.

Пример возможных вопросов на уроке робототехнике по теме «Лебедка»:

1. Как будет работать ваша лебедка?
2. На какую конструкцию вы разместите двигатель?
3. Какую конструкцию используете для удержания кабеля?
4. Как сделать лебедку достаточно мощной?

Для того чтобы увидеть как ребенок планирует свои действия, выдаются карты планирования, в которой он фиксирует тему урока, цели и задачи урока, которые они формулируют вместе с учителем, так же фиксируют свои действия и описывают как данную модель может применить в жизни. Такие карты можно выдавать, как и в начале урока, так и в конце, для рефлексии. Пример карты планирования (рис.6.) на уроке робототехнике по теме «Пандус».

Карта планирования

Раздел «Простые механизмы», модель «Пандус»

Тема урока: _____

Цель урока: _____

Задачи урока: _____

Ход работы:

1.Соберите модель по технологическим картам 17А и 17В

2.Опишите, что вы собираете

3.Сделайте вывод по собранной модели (как можно применить в жизни; суть работы и т.д)

Рис.6. Карта планирования.

Так же на уроке используются рабочие бланки. Они нужны, чтобы ребенок проанализировал свои действия и зафиксировал их. Так же при необходимости продумал, пути преобразования модели для наилучшего результата.

Пример рабочего бланка (рис.7.) на уроке робототехнике по теме «Лебедка».

Рабочий бланк

Раздел «Простые механизмы», модель «Лебедка»

Задания 1. Собрать модель и описать, как работает модель и что можно в ней изменить, чтобы добиться лучших характеристик.

Как работает модель	Что можно изменить для лучшего результата

Задания 2.

Что получилось удачно	Что можно усовершенствовать

Задание 3. Зарисовать свою конструкцию.

Рис.7. Рабочий бланк.

Приведем примеры работы над некоторыми проектами, в которых показано как ребята работают с рабочими бланками и картами планирования.

Пример 1. Урок на тему «Лебедка»

Ребята, работали с конструктором LEGO «Технология и Физика». Создавали мини проект по школьной программе раздел «Простые механизмы», собирая модель «Лебедка». Проект рассчитан на один урок. Группа учащихся, состоящая из двух человек, приступает к сборке модели по двум технологическим картам 1А и 1В.

Ниже на рисунке (рис.8.) показано какая цель формируется на уроке и какие УУД мы можем сформировать на данном уроке. Каждое УУД включает в себя определенный набор действий.

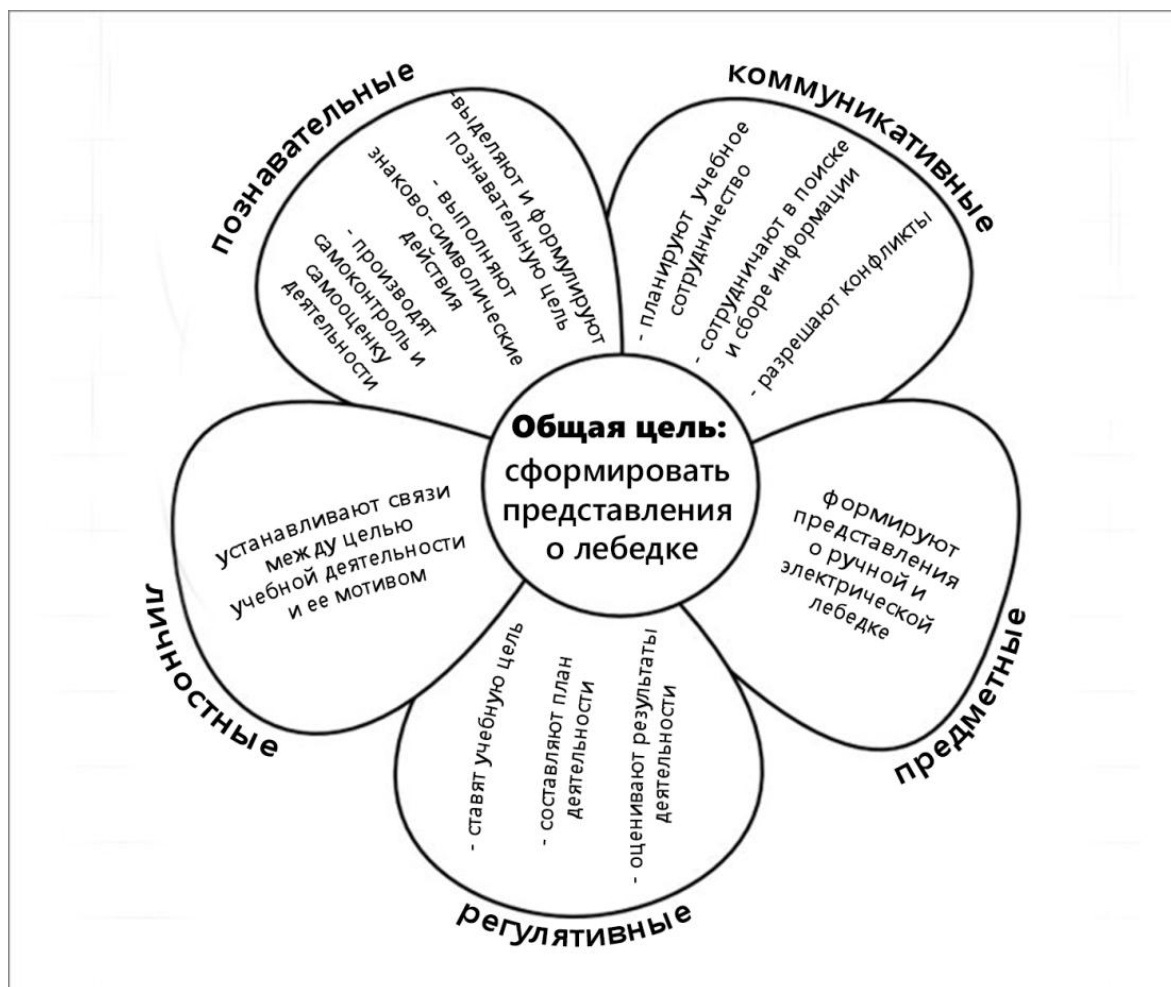


Рис.8. Формируемые УУД на уроке по теме «Лебедка».

Основными методами являются творческий и исследовательский.

Перед началом работы, ребята обмениваются своими мыслями по поводу, что у них получится в конце сборки, и выбирают, кто по какой карте будет конструировать модель. В это время учитель раздает коробки с конструктором и рабочие бланки.

При сборке моделей по подробному алгоритму у ребят могут возникать определенные проблемы, например, ребенок не может найти определенную деталь (второй участник группы может помочь найти деталь), что показывает взаимодействие и формирование коммуникативных навыков при работе в группе. В ходе этой работы, учитель наблюдает за тем ребята умеют работать в группе и классифицируют детали по назначению, исходя из этого можно увидеть, понимаю ли они суть данной работы.

Когда оба участника группы собрали свои части модели по технологическим картам 1А и 1В они приступают к соединению обеих частей, что называется синхронизацией. После сборки модели, ребята приступают к выполнению исследовательской лабораторной работы. В ходе выполнения работы, заполняют рабочие бланки, которые были разработаны учителем. В этих бланках они должны заполнить таблицы и зарисовать полученную модель. С помощью таких бланков можно увидеть, как ребенок планирует свои действия для достижения поставленной цели. И по ним можно увидеть в правильном ли направлении он движется и понимает ли суть работы.

Учитель наблюдает за работой ребят и при возникновении трудностей в работе, задает им наводящие вопросы, которые приводят их к решению проблемы.

В конце работы ребята выступают со своими моделями и демонстрируют, осуждают то, что у них получилось. Так же ребята рассказывают, как они усовершенствовали модель и как могут применить ее в жизни.

На занятии используются следующие средства обучения: печатные технологические карты (инструкции), рабочие бланки, конструкторско-исследовательские лабораторные работы, учебные приборы).

Пример 2. Урок на тему «Пандус»

Так же ребята создавали мини проект, который рассчитан на один урок. По разделу «Простые механизмы», *модель «Пандус»*.

Ниже на рисунке (рис.9.) показано какая цель формируется на уроке и какие УУД мы можем сформировать на данном уроке. Каждое УУД включает в себя определенный набор действий.

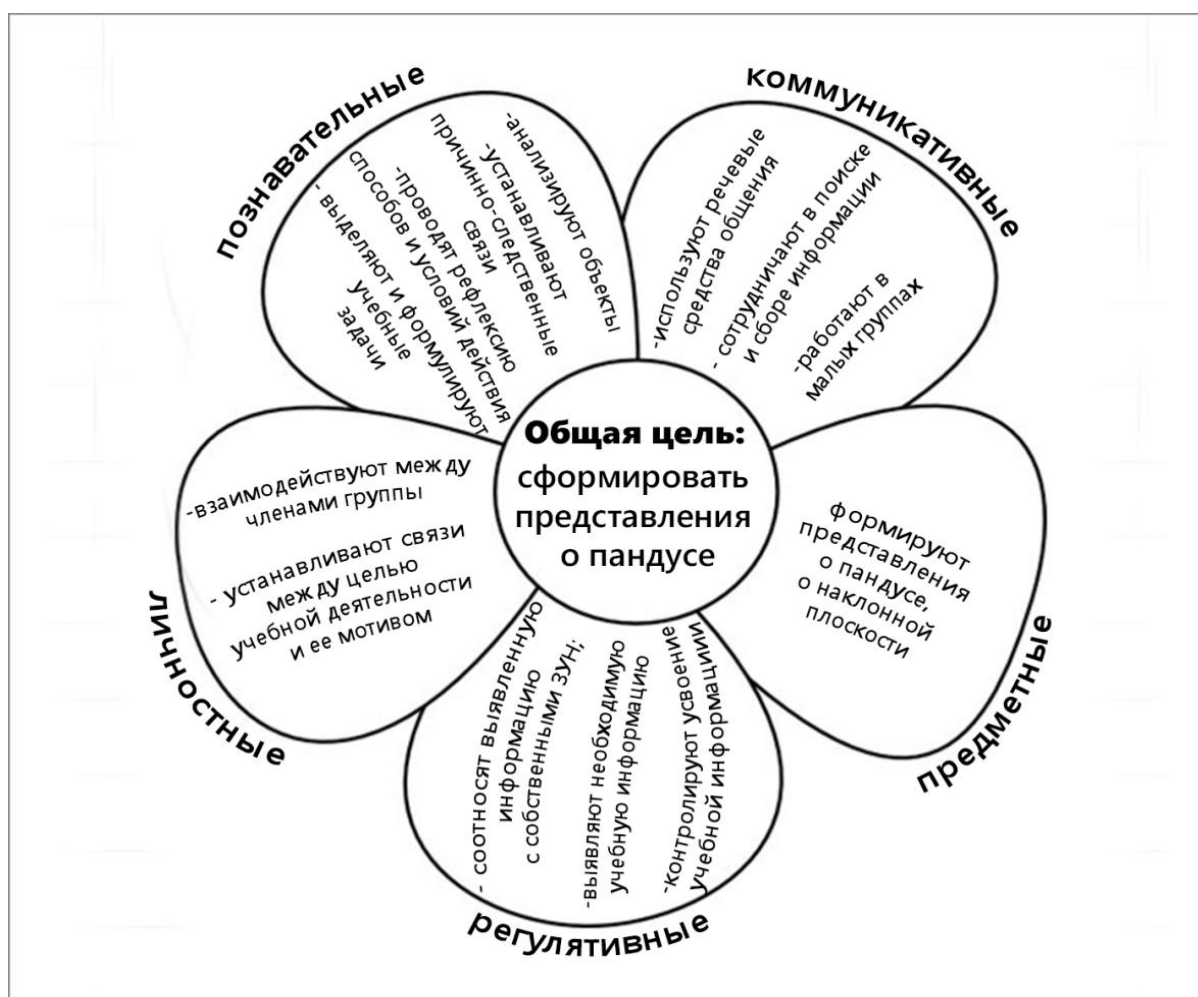


Рис.9. Формируемые УУД на уроке по теме «Пандус».

Ребята работали в группе по два человека. В начале урока ребятам были выданы карты планирования, в которых они должны были зафиксировать ход своей работы и сделать вывод по ней. Тема, цель и задачи урока формулировались вместе с учителем, и фиксировались в карту планирования.

После заполнения карты, учитель раздавал коробки с конструктором и технологические карты. Ребята работали сообща. Если возникал, какой либо спор, то они его решали быстро, без ссор и криков. Тем самым можно увидеть, что они умеют выслушивать собеседника и вести диалог. Но если ребята не могут найти пути решения своего спора, учитель начинал вести с ними беседу, задавая им вопросы, что способствовало разрешению спора.

После того, как ребята собрали модель, они демонстрируют ее перед классом, объясняют, что у них получилось и как они ее могут применить в жизни.

Основными методами являются творческий и исследовательский, которые выражаются в том, что учащиеся выполняют исследовательскую лабораторную работу и пытаются усовершенствовать свою модель. Исходя из этого, у каждой пары получается своя индивидуальная усовершенствованная модель.

На занятии используются следующие средства обучения: печатные технологические карты (инструкции), карты планирования, конструкторско-исследовательские лабораторные работы, учебные приборы).

Из этих двух мини проектов вытекает один большой проект, в котором используются механизмы двух мини проектов. Проект рассчитан примерно на 30-40 часов, выполняется в группе.

Проект называется «Эвакуация автомобиля из болота».

Ниже на рисунке (рис.10.) показано какая цель формируется на уроке и какие УУД мы можем сформировать на данном уроке. Каждое УУД включает в себя определенный набор действий.

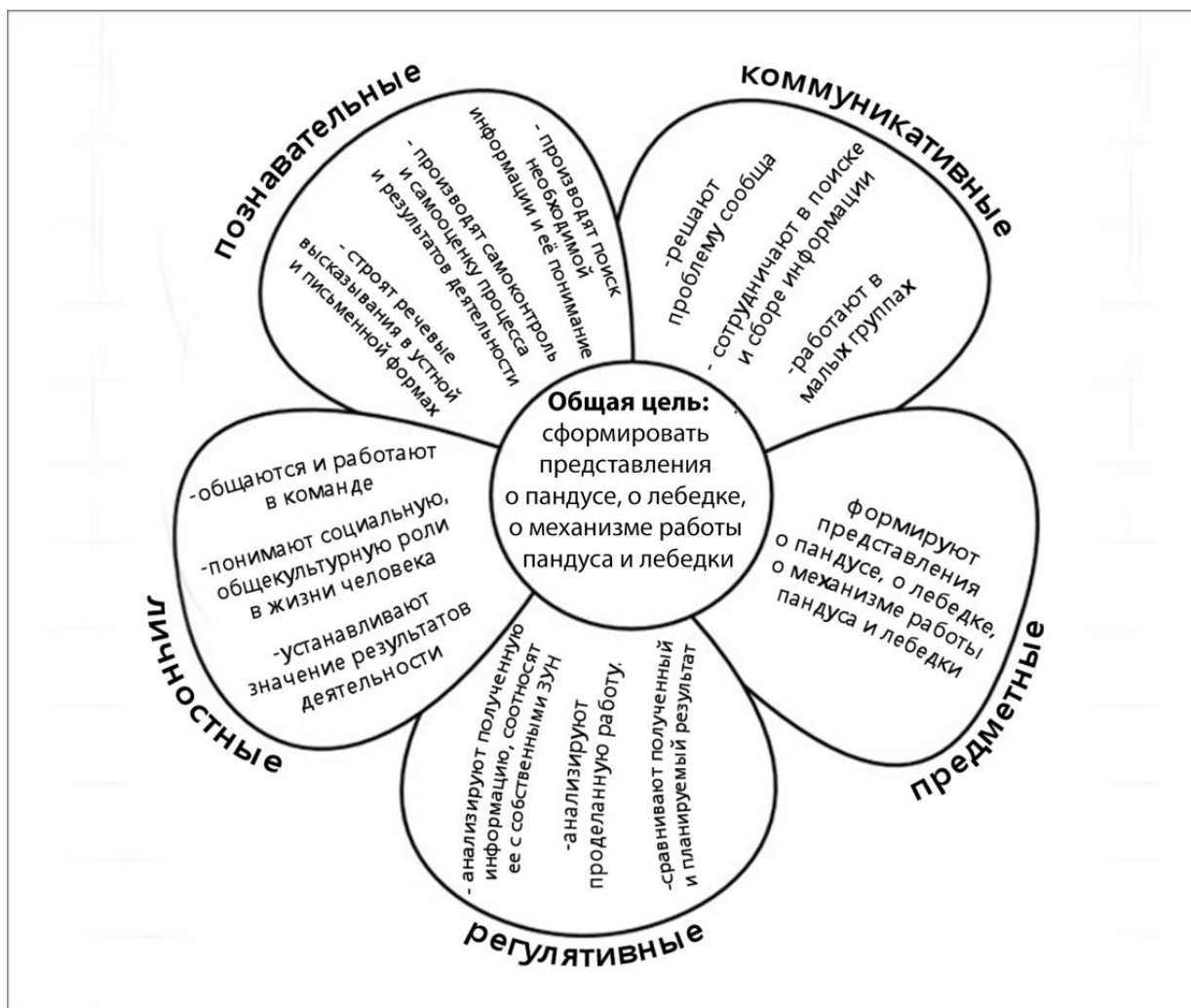


Рис.10. Формируемые УУД на уроке по теме «Эвакуация автомобиля из болота».

Основными методами проекта являются творческий, исследовательский и информационный.

Первый этап работы, ребята ищут нужную информацию в интернете, в библиотеке, и изучают, анализируют ее. Для того, чтобы применить полученные знания на практике.

Второй этап, ребята вспоминают то что они делали на предыдущих двух занятиях, пытаются понять и связать модель пандуса и лебедки, для того чтобы уловить суть, как эти два механизма могут работать вместе.

Третий этап, ребята предлагают свои идеи, как можно используя механизм лебедки и пандуса для того, чтобы вытащить автомобиль из болота. Рассчитывают длину троса, толщину кольца лебедки, жесткость троса. Угол наклона пандуса рассчитывают с помощью учителя.

Четвертый этап, начинают конструировать модель. Работают в группах по два человека. Каждый высказывает свои идеи, анализируют. Пытаются собрать модель и усовершенствовать ее. Например, сделать так чтобы высота пандуса регулировалась, чтобы крюк на веревке был более жесткий, продумать то, как сделать веревку прочной, чтобы не порвалась. И как можно усовершенствовать электрический механизм лебедки, в случае если она перестала крутить трос.

Пятый этап, ребята анализируют собранную модель. Фиксируют на карте наблюдения, свои предположения, а так же то, что они усовершенствовали. Обсуждают сделанную работу в паре и защищают свой проект перед группой. При этом четко объясняют, почему именно так должны выглядеть лебедка и пандус, что они усовершенствовали, почему именно так будет лучше и какова вероятность того, что эта модель будет работать исправно и автомобиль не сорвется в болото.

Экспериментальная работа проходила в лаборатории робототехники «Инженеры будущего», под руководством Турушева Максима Иннокентьевича. Группы детей были смешанные, то есть все разных возрастов. Работа проходила в течение нескольких месяцев, одно занятие в неделю, по разделу «Простые механизмы» [31]. Были созданы серии моделей по данному разделу. Приведем пример некоторых моделей: «Гоночный автомобиль», «Скороход», «Собака-робот».

В начале каждого занятия, детям раздавались рабочие бланки, которые они в ходе работы заполняли. После задания по бланкам можно сделать анализ, насколько хорошо ребенок понял суть данной модели, как он понимает назначение деталей и как может усовершенствовать модель.

Ниже приведены примеры заполненных рабочих бланков (рис. 11-21.).

Кулакин Иван

Рабочий бланк

Гоночный автомобиль

Имя, фамилия: _____

Как заставить гоночный автомобиль проехать дальше? Придумайте!



Соберите гоночный автомобиль и пусковое устройство (Технологические карты 12А и 12В, с. 10, шаг 13)

- Поставьте гоночный автомобиль на пусковой пандус и поднимите его, нажимая на рукоятку.
- Большое зубчатое колесо пускового устройства должно войти в зацепление с зубчатым колесом гоночного автомобиля.
- Запустите двигатель, нажав выключатель батареи.
- Опустите пандус. Гоночный автомобиль должен плавно покатиться по полу.

Насколько далеко уедет ваш гоночный автомобиль?

- Сначала попробуйте предположить, насколько далеко уедет ваш гоночный автомобиль А. Затем проверьте свои предположения на практике. Прогоняйте то же самое с автомобилями В и С. Какая машина окажется дальше других?
- Каждую машину следует испытать несколько раз, чтобы убедиться в воспроизводимости результатов. Результаты испытаний могут различаться в зависимости от покрытия гоночной трассы.

	Мое предположение	Результаты измерения
A	150	150
B	200	280
C	250	420

Можете ли вы объяснить, что происходит, когда вы меняете колеса?

Если машина катится колвер сам машина катится в то колесо будет больше быстрее с будет более гнать быстрее и быстрее

Рис.11. Заполненный рабочий бланк модель «Гоночный автомобиль».

Гоночный автомобиль

Имя, фамилия: Ольга Козлова

Как заставить гоночный автомобиль проехать дальше? Придумайте!



Соберите гоночный автомобиль и пусковое устройство (Технологические карты 12А и 12В, с. 10, шаг 13)

- Поставьте гоночный автомобиль на пусковой пандус и поднимите его, нажимая на рукоятку.
- Большое зубчатое колесо пускового устройства должно войти в зацепление с зубчатым колесом гоночного автомобиля.
- Запустите двигатель, нажав выключатель батареи.
- Опустите пандус. Гоночный автомобиль должен плавно покатиться по полу.

Насколько далеко уедет ваш гоночный автомобиль?

- Сначала попробуйте предположить, насколько далеко уедет ваш гоночный автомобиль А. Затем проверьте свое предположение на практике. Прогоняйте то же самое с автомобилями В и С. Какая машина окажется дальше других?
- Каждую машину следует испытать несколько раз, чтобы убедиться в воспроизводимости результатов. Результаты испытаний могут различаться в зависимости от покрытия гоночной трассы.

	Мое предположение	Результаты измерения
A	320	170
B		150
C		420

Можете ли вы объяснить, что происходит, когда вы меняете колеса?

каждое колесо дает новую силу

Рис.12. Заполненный рабочий бланк модель «Гоночный автомобиль».

Анализ урока по теме «Гоночный автомобиль».

Данный урок прошел не совсем удачно, так как один ученик не успел заполнить рабочий бланк, потому что до конца урока собирал модель. Второй ученик заполнил частично, и только один из учеников справился с заданием полностью. Исходя из урока, можно сделать вывод что всего один человек понял суть работы модели автомобиля и провел полностью эксперимент.

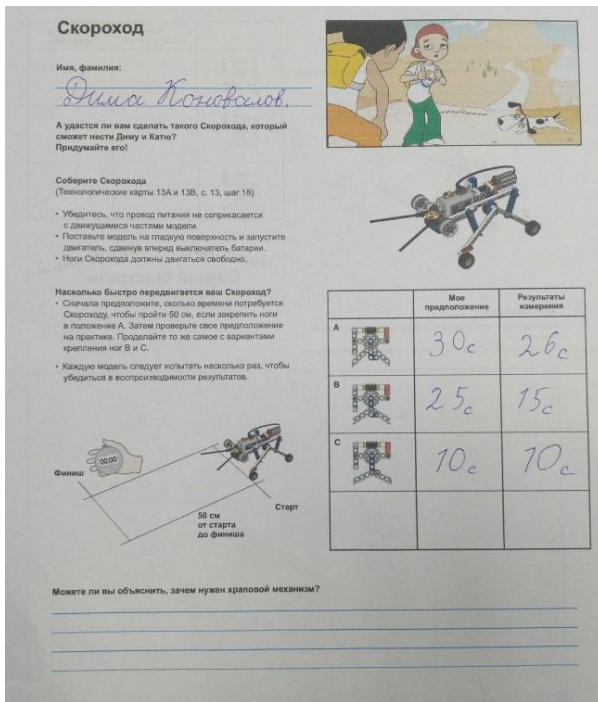


Рис.13. Заполненный рабочий бланк модель «Скорород».

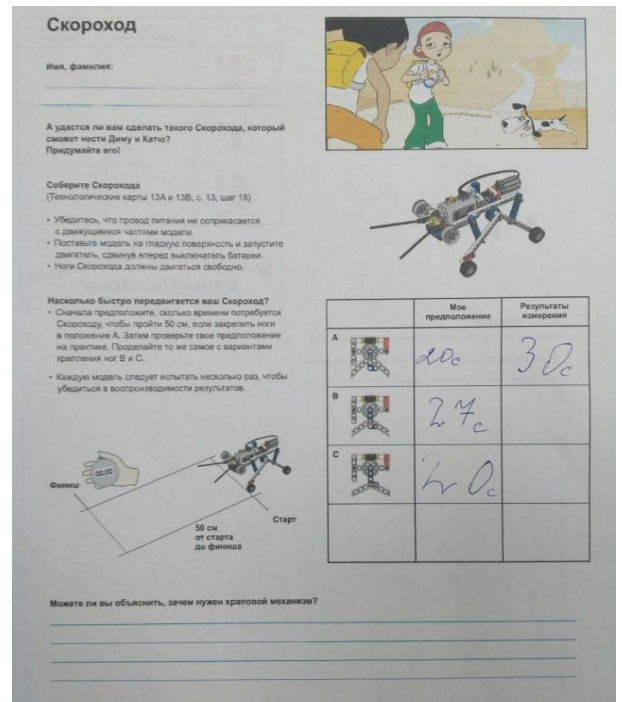


Рис.14. Заполненный рабочий бланк модель «Скорород».

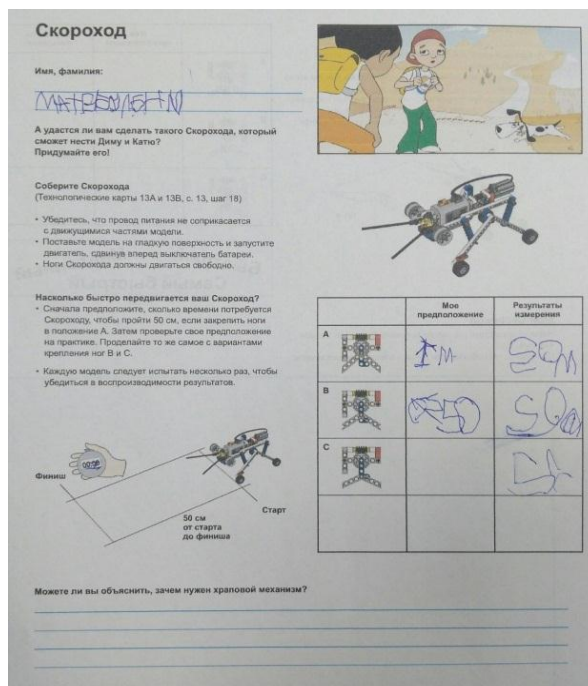


Рис.15. Заполненный рабочий бланк модель «Скорород».

Анализ урока по теме «Скорород».

На уроке с моделью «Скорород», ученики успели только провести эксперимент, а объяснить для чего нужен храповый механизм нет. Это объясняется тем, что они не поняли суть работы храпового механизма и не

смогли написать для чего он нужен. Данная модель была собрана правильно у двух учеников, а у одного она была собрана с погрешностью, но эксперимент провести успел каждый и результаты не плохие.

Собака-робот

Имя, фамилия: Дима Кополов

А вы сумеете сделать Пу Барбосу настоящего друга, с которым он сможет играть? Придумайте его!

Соберите Собаку-робота (Технологические карты 14А и 14В, с. 19, шаг 27)

- Рычаг, который формирует верхнюю челюсть, должен двигаться вверх-вниз.
- Кулачки должны вращаться свободно и двигаться вверх-вниз.
- Рычаг, изображающий хвостик, должен вылетать вверх-вниз.

Проснулась ли ваша Собака-робот?

При каком положении кулачков Собака-робот будет сонной, бодрой или очень активной?

	Мое предположение	Что у меня получилось?
A	бодрая	сонная
B	очень активная	сонная
C	сонная	очень активная

Сонная Бодрая
Очень активная

Широко ли ваша Собака-робот раскрывает пасть?

	Мое предположение	Что у меня получилось?
D	широко	широко
E	шире не бывает	шире не бывает
F	шире не	шире не

Широко Шире не бывает Шире

Рис.16. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

Довольна ли ваша Собака-робот?

Когда Собака-робот довольна, она вылетает хвостиком. Чем быстрее двигается хвостик, тем счастливее Собака.

• Попробуйте сначала предположить, насколько счастлива ваша Собака при сочетании штифтов А. Затем проверьте свое предположение на практике. Проподержите то же самое с сочетаниями штифов В и С.

	Мое предположение	Что у меня получилось?
A	счастливее	счастливее
B	еще счастливее	еще счастливее
C	счастливее	счастливее

Счастлива Ещё счастливее
Счастливее не бывает

Дополнительное задание

- Украсьте свою Собаку-робота.
- Сделайте ей язык и уши из картона.

Мой друг Собака-робот

Нарисуйте конструкцию своей Собаки-робота и дайте ей имя. Объясните, как работают три лучших элемента вашей модели.

Эжесси.

Рис.17. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

Собака-робот

Имя, фамилия: Иван Кулакин

А вы сумеете сделать Пу Барбосу настоящего друга, с которым он сможет играть? Придумайте его!

Соберите Собаку-робота (Технологические карты 14А и 14В, с. 19, шаг 27)

- Рычаг, который формирует верхнюю челюсть, должен двигаться вверх-вниз.
- Кулачки должны вращаться свободно и двигаться вверх-вниз.
- Рычаг, изображающий хвостик, должен вылетать вверх-вниз.

Проснулась ли ваша Собака-робот?

При каком положении кулачков Собака-робот будет сонной, бодрой или очень активной?

	Мое предположение	Что у меня получилось?
A	сонная	сонная
B	бодрая	очень активная
C	сонная	бодрая

Сонная Бодрая
Очень активная

Широко ли ваша Собака-робот раскрывает пасть?

	Мое предположение	Что у меня получилось?
D	широко	шире не бывает
E	шире	широко
F	шире не бывает	широко

Широко Шире не бывает Шире

Рис.18. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

Довольна ли ваша Собака-робот?

Когда Собака-робот довольна, она вылетает хвостиком. Чем быстрее двигается хвостик, тем счастливее Собака.

• Попробуйте сначала предположить, насколько счастлива ваша Собака при сочетании штифов А. Затем проверьте свое предположение на практике. Проподержите то же самое с сочетаниями штифов В и С.

	Мое предположение	Что у меня получилось?
A	счастливее	счастливее
B	еще счастливее	счастливее
C	счастливее	счастливее

Счастлива Ещё счастливее
Счастливее не бывает

Дополнительное задание

- Украсьте свою Собаку-робота.
- Сделайте ей язык и уши из картона.

Мой друг Собака-робот

Нарисуйте конструкцию своей Собаки-робота и дайте ей имя. Объясните, как работают три лучших элемента вашей модели.

Рис.19. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

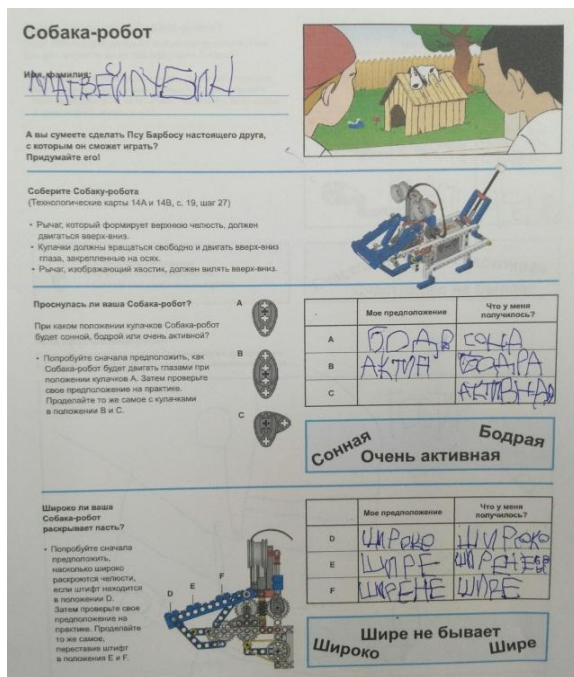


Рис.20. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

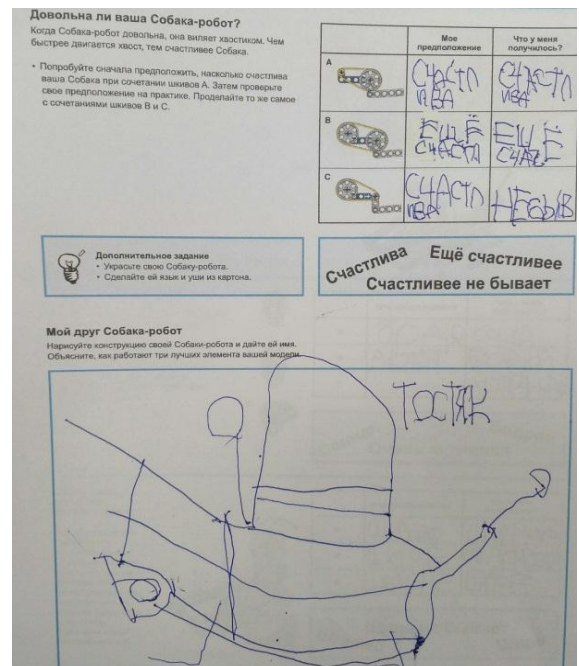


Рис.21. Заполненный рабочий бланк модель «Собака-робот».

Анализ урока по теме «Собака-робот».

Работа над моделью «Собака-робот», прошла более удачно. Рабочий бланк, кроме одного ученика, заполнен полностью. Был проведен анализ некоторых деталей, где сперва ученик записывал свое предположение, а затем проверял экспериментально. Благодаря этому, они познакомились с деталями и можно сказать, что каждый понял суть их работы. Так же каждому ученику была предоставлена возможность, использовать свои творческие способности и нарисовать свою собаку. В целом урок был очень плодотворный, ученикам понравилась данная модель и каждый постарался дать своей собаке имя.

Исходя из всех трех уроков, можно сделать вывод что в ходе работы над проектами, у учеников начинают формироваться УУД личностные, познавательные, регулятивные, а конкретнее, такие как: умение использовать детали LEGO-конструктора в соответствии с их назначением, различать детали по внешнему виду и названию; планирование последовательности шагов алгоритма для достижения цели; оценивание творческого продукта и

соотношение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции; связывание учебного содержания с собственным опытом.

Так же в ходе каждого занятия учитель ведет две карты наблюдения, в которых он фиксирует результаты наблюдения.

Первая карта наблюдения выполнения задания, способность сборки модели по подробному алгоритму, представленному в технологических картах, результаты наблюдения заносятся преподавателем в таблицу следующим образом:

- если ребенок сконструировал модель правильно и проверил ее работоспособность, сделав вывод, что все правильно, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;
- если ребенок сконструировал модель правильно и проверил ее работоспособность, сделав вывод, что есть небольшие погрешности в работе модели, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;
- если ребенок сконструировал модель не правильно, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;

Пример заполнения таблицы по теме «Гоночный автомобиль», приведен в таблице (таблица 9).

Таблица 8. Способность сборки модели по подробному алгоритму

ФИО	Способность сборки модели по подробному алгоритму		
	Модель собрана правильно	Модель собрана с небольшими погрешностями	Модель собрана не правильно

Таблица 9. Правильная сборка модели по подробному алгоритму

ФИО	Способность сборки модели по подробному алгоритму		
	Модель собрана правильно	Модель собрана с небольшими погрешностями	Модель собрана не правильно
1		+	
2	+		
3			+

В таблице (таблица 9) показано, что только испытуемый 2 справились с заданием и собрали правильно модель, испытуемый 1 собрал модель правильно, но были небольшие погрешности, ему пришлось заново смотреть в технологическую карту и сверять по ней свою модель. А испытуемый 3 собрал модель не правильно, он пропустил некоторые шаги в алгоритме при сборке и из-за этого не успел все доделать до конца работу и не заполнил рабочий бланк.

Ниже показана таблица (таблица 10) результатов наблюдения по трем урокам.

Таблица 10. Правильная сборка модели по подробному алгоритму по итогу трех уроков

№ урока	Способность сборки модели по подробному алгоритму		
	Модель собрана правильно	Модель собрана с небольшими погрешностями	Модель собрана не правильно
1	1	1	1
2	2	1	
3	3		

Результаты проведенного наблюдения отражены в диаграмме, приведены на рисунке (рис.22.).

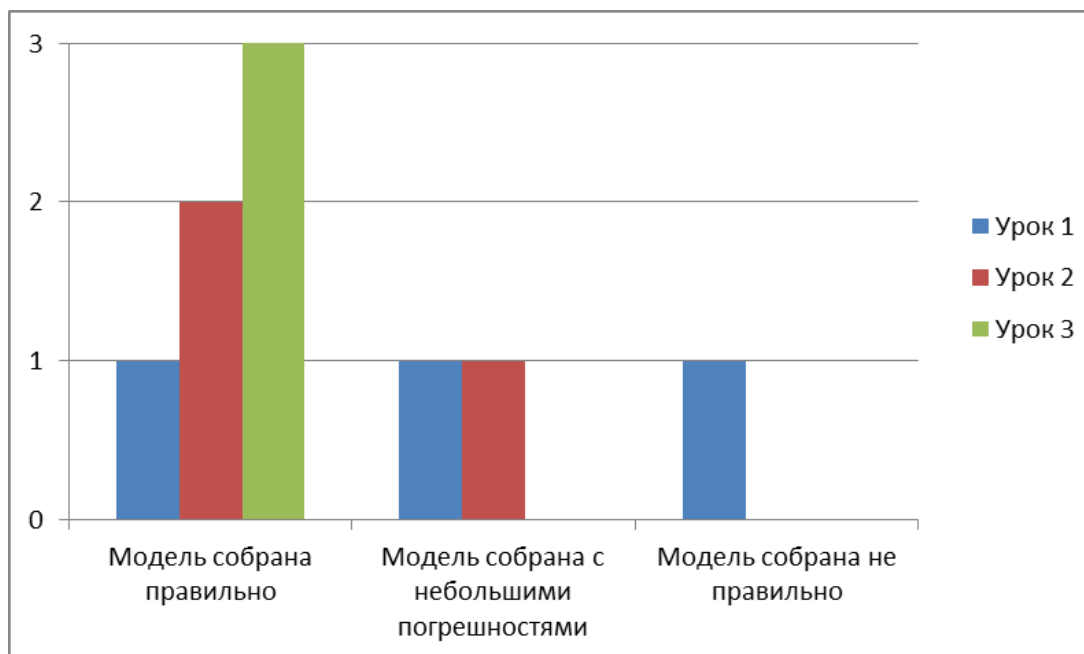


Рис.22. Диаграмма правильной сборки модели по подробному алгоритму по итогу трех уроков.

На диаграмме (рис.22.) мы отслеживали способность конструирования модели с подробным алгоритмом действий, следует отметить, что на первом уроке, 1 человек собрал правильно модель, у остальных возникли проблемы, на 2 уроке результат уже лучше, только один ученик собрал модель с погрешностью, и на 3 уроке все ученики справились с заданием.

Вторая карта наблюдения выявление способности правильно объяснить результат своей деятельности, т.е. составление рассказа в 3-5 предложениях о собранной модели, результаты наблюдения заносятся преподавателем в таблицу следующим образом:

- если ребенок составил правильное и подробное описание модели с приведением пример использования данной модели в жизни человека и ее характеристиками, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;
- если ребенок составил правильное описание, но не раскрыл некоторых особенностей модели, не привел примеров использования данной модели в жизни человека, но описал её

базовые характеристики, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;

- если ребенок не смог составить описание модели, то преподаватель ставит знак «+» в соответствующий столбец напротив его фамилии;

Пример заполнения таблицы по теме «Гоночный автомобиль» приведен в таблице (таблица 12).

Таблица 11. Способность правильно объяснить результат своей деятельности

ФИО	Способность правильно объяснить результат своей деятельности		
	Составлено правильное и подробное описание модели	Составлено правильное, но не подробное описание модели	Составлено не правильное описание модели

Таблица 12. Способность правильно объяснить результат своей деятельности

ФИО	Способность правильно объяснить результат своей деятельности		
	Составлено правильное и подробное описание модели	Составлено правильное, но не подробное описание модели	Составлено не правильное описание модели
1		+	
2	+		
3			+

Из данного примера понятно, что один испытуемый только смог составить правильное описание модели, а испытуемый 1 составил правильное описание, но оно было не подробное, испытуемый 3 не справился с данным заданием.

Ниже показана таблица (таблица 13) результатов наблюдения по трем урокам.

Таблица 13. Способность правильно объяснить результат своей деятельности по итогу трех уроков

№ урока	Способность правильно объяснить результат своей деятельности		
	Составлено правильное и подробное описание модели	Составлено правильное, но не подробное описание модели	Составлено не правильное описание модели
1	1	1	1
2		3	
3	3		

Результаты проведенного наблюдения отражены в диаграмме, приведены на рисунке (рис.23.).

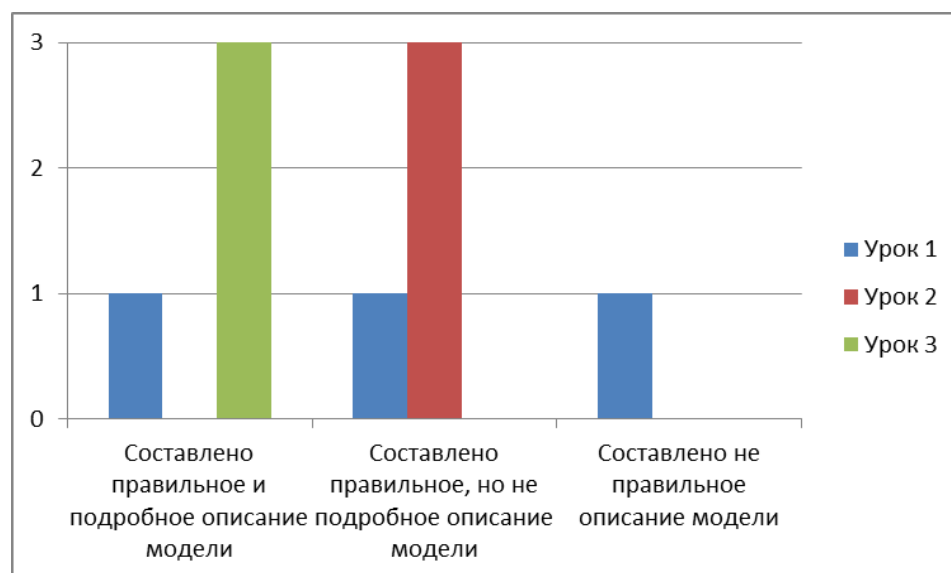


Рис.23. Диаграмма по итогу трех уроков «Способность правильно объяснить результат своей деятельности».

Результаты наблюдения представлены на диаграмме (рис.23.). Следует заметить, что на 1 уроке только один ученик составил правильное описание, у остальных были затруднения. Далее по диаграмме видно, что начались улучшения, и к 3 уроку все ученики смогли справиться с заданием, что очень порадовало.

Таким образом, можно сделать вывод, что анализ проведенных наблюдений показал, что обучающиеся 5-7 классов понимают суть моделей, больше половины понимают назначение деталей и все могут привести

пример из жизни, на что похожа модели и какие функции она выполняет в жизни человека.

Выводы по главе 2

В рамках решения третьей задачи, опираясь на школьную программу, нами были разработаны классификации робототехнических проектов таких как:

1. «Железнодорожная тележка» данный проект вытекает из проектов по школьной программе «Колесо и ось» и «Рыча»;
2. «Эвакуация автомобиля» данный проект вытекает из проектов по школьной программе «Пандус» и «Лебедка»;
3. «Снабжение теплицы водой» данный проект вытекает из проектов по школьной программе «Винт» и «Блоки»;
4. «Мостовой кран» данный проект вытекает из проектов по школьной программе «Рычажные весы» и «Башенный кран».

Также были выявлены универсальные учебные действия, которые успешно формируются на занятиях по робототехнике: личностные, коммуникативные, репродуктивные, познавательные, предметные. Бал приведен пример результативно-целевой модели, на которой видно какие УУД мы можем сформировать на уроке, и какие действия включает каждый УУД на определенном уроке.

Для решения четвертой задачи, в ходе экспериментальной работы, которая проводилась в лаборатории робототехники «Инженеры будущего», нами была разработана система контроля, в виде карт наблюдения, рабочих бланков, карт планирования.

По результатам экспериментальной работы можно сделать выводы:

1. Разработанные карты наблюдения, которые ведет учитель, дают возможность проследить за уровнем усвоения понятий на уроке, так же можно увидеть, насколько правильно учащиеся понимают суть модели, могут ли описать данную модель и рассказать, как ее можно применить в жизни. После всех наблюдений можно провести анализ и понять обстановку в классе.
2. По разработанным картам планирования, мы можем увидеть, как

учащиеся планируют свою работу. Так же они фиксируют свои действия, по которым можно увидеть, как они это делали, понимают ли они что делают.

3. По рабочим бланкам, мы можем увидеть, как ученик анализирует свою работу, как в ходе эксперимента проверяет свои предположения. Так же в этих бланках, он может проявить свою творческую способность, зарисовав данную модель.

Вся эта система контроля позволяет учителю оценить класс, и при необходимости попытаться устранить недостатки.

Заключение

В первой главе решена первая и вторая задача, в которых мы изучили литературу по теме исследования, для того чтобы выявить особенности проектного подхода в обучении робототехники.

Так же определили методы, средства и формы обучения детей на уроках робототехники. Определили, какие особенности детей мы должны учитывать при обучении на данном уроке с использованием методов проекта.

Во второй главе, она носит практический характер, были решены третья и четвертая задачи, в которых мы проанализировали требования Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования для 5-7 классов и выделили универсально учебные действия, которые могут быть эффективно сформированы в рамках системной работы по робототехнике в соответствии с использованием методов проекта.

Нами была разработана классификация робототехнических проектов по разделу «Простые механизмы» и выявлены, какие главные универсально учебные действия формируются в работе над этими проектами.

Так же была разработана система контроля, в виде карт наблюдения, карт планирования и рабочих бланков. Данные карты были использованы в ходе экспериментальной работы в лаборатории робототехники «Инженеры будущего». Такая система контроля дает возможность учителю проследить за уровнем усвоения понятий на уроке, так же можно увидеть, насколько правильно учащиеся понимают суть модели, могут ли описать данную модель и рассказать, как ее можно применить в жизни.

В целом, можно сказать, что благодаря таким картам учителю легче оценить класс и устранить явные недостатки.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи выполнены.

Список использованных источников

1. Акимова М. К. Упражнения по развитию мыслительных навыков младших школьников / М.К. Акимова, В.Т. Козлова. – Обнинск: 2003. – 242 с.
2. Бальцер Э.П. Развитие логического мышления у учащихся начальных классов в секции «Робототехника» при изучении программирования роботов // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. 2015. № 47. С. 101-105.
3. Борытко Н.М. Методология и методы психолого-педагогических исследований / Борытко Н.М., Моложавенко А.В., Соловцова И.А. - М.: Щит-М, 2013. - 320 с.
4. Васильев В. Проектно-исследовательская технология: развитие мотивации. - Народное образование. - М., 2000, № 9, с. 177-180.
5. Годовикова Д.Б. Общение и познавательная активность у дошкольников // Д.Б. Годовикова// Вопросы психологии. - 1984. - №1.- С. 14-18.
6. Гребенюк О.С. ОБЩАЯ ПЕДАГОГИКА: Курс лекций/ Калинингр. ун-т. Калининград, 1996.
7. Громов М.Д. Развитие мышления школьника. В сб.: «Психология младшего школьника», под ред. Е.И. Игнатъева. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.
8. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. - М., Интор, 1996.
9. Леонтьев А.Н. Логическое и психологическое мышление / А.Н. Леонтьев // журн. Вестник Московского университета серия 14: Психология. - 2003. - №2. - С. 4-18.
10. Лосев А.Ф. Основной принцип мышления / А.Ф.Лосев // журн. Вопросы философии. - 1998. - №8. - С. 144-152.
11. Макотрова Г.В. Формирование учебно-исследовательской культуры учащихся гимназии: автореф. дис. .канд. пед. наук. Белгород, 2001, 23 с.

12. Матяш Н.В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / Под ред. В.В. Рубцова. - Мозырь: РИФ «Белый ветер», 2000.
13. Немов Р.С. Психология. Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений. М.: Просвещение, 1995.
14. Никифоров О.К. Психология мышления. М., 1984.
15. Новолодская Е.Г. Реализация творческих проектов при изучении природоведения / Е.Г. Новолодская, С.Н. Яковлева // Начальная школа. - 2008. - №1. - с. 94-99.
16. Пахомова Н.Ю. Учебные проекты: его возможности. // Учитель, №4, 2000.
17. Савенков А.И. Методика исследовательского обучения младших школьников. - Издательство «Учебная литература». С., 2004, 80 с.
18. Санжиева Ю.Г. Краткий словарь современной педагогики / Т.Б. Санжиева, Ю.Г. Резникова, Т.К. Солодухина. - 2-е изд., перераб. доп. - Улан-Уде.: Издательство Бурятского госуниверситета, 2001. - 100 с.
19. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. Учебное пособие. - Народное образование. М., 1998.
20. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. М.: АРКТИ, 2003.
21. Слободчиков В.И., Исаев Е.И. Психология человека. М.: «Школа-Пресс», 1995.
22. Соколов А. Н. Внутренняя речь и мышление. М.: Просвещение, 1968.
23. Стернберг Р.Дж., Форсайт Дж.Б., Хедланд Дж. Практический интеллект. СПб.: Питер, 2002. - 272 с.
24. Тихомиров О.К. Психология мышления. М.: Изд-во МГУ, 1984.
25. Тришина С.В. Информационная компетентность как педагогическая категория [Электронный ресурс], - <http://www.eidos.ru>

26. «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» от 17 мая 2012 г. № 413. [Электронный ресурс], - <http://base.garant.ru/70188902/8ef641d3b80ff01d34be16ce9bafc6e0>
27. «Федеральная целевая программа развития образования на 2016-2020 годы» от 23 мая 2015 г. № 497. [Электронный ресурс], - https://минобрнауки.рф/документы/5930/файл/4787/FCPRO_na_2016-2020_gody.pdf
28. Чехлова А.В., П.А Якушин.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001.
29. Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. М., 2001.
30. Якиманская И.С. Развивающее обучение. М., 2000.
31. Интернет ресурсы
- <http://www.brickfactory.info/set/index.html>
 - <https://education.lego.com/en-us>
 - <http://legoacademy.ru/elearning/>