

Отзыв

на выпускную квалификационную работу
Ластовка Юлии Владимировны
студента 5 курса
Института математики, физики, информатики Красноярского
государственного
педагогического университета им. В.П. Астафьева
«Развитие творческого мышления обучающихся 9 классов основной
общеобразовательной школы на основе элективного курса «Образовательная
робототехника»

Актуальность исследования Ластовка Ю.В. обусловлена необходимостью разработки методически обоснованной поддержки развития творческого мышления обучающихся на занятиях по робототехнике. Такие разработки должны помочь школьным учителям сосредотачивать внимание на указанных особенностях и расставлять соответствующие акценты в организации учебной деятельности.

Автор работы обоснованно считает, что занятия по робототехнике являются идеальной площадкой для развития творческой деятельности инженерной направленности, совершенствования продуктов, получаемых в результате ее осуществления.

В первой главе работы Ластовка Ю.В. проводит теоретический анализ роли и места творческой деятельности в жизни обучающихся, приводит психолого-педагогические особенности учащихся 9-х классов, а так же методы и средства развития творческого мышления.

Вторая глава исследования посвящена методическому обоснованию разрабатываемого элективного курса «Образовательная робототехника», программа которого приводится в Приложении 1. Его создание является целью представленной работы.

Выполненная Ластовка Ю.В. квалификационная работа представляет значительный практический интерес для организации процесса развития творческого мышления у учащихся на занятиях по робототехнике, соответствует требованиям к дипломным работам по технологии с педагогией, может быть представлена к защите и заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель
к.т.н., доцент кафедры ТиП



Шадрин И.В.

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе
Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	Ластовка Юлия
Факультет, кафедра, номер группы	
Тип работы	Не указано
Название работы	Ластовка Юлия Ластовка Юлия Владимировна Развитие творческого мышления обучающихся 9 классов основной общеобразовательной школы на основе элективного курса _Образовательная робототехника_.docx
Название файла	Ластовка Юлия Владимировна Развитие творческого мышления обучающихся 9 классов основной общеобразовательной школы на основе элективного курса
Процент заимствования	35,81%
Процент цитирования	2,34%
Процент оригинальности	61,84%
Дата проверки	16:41:52 19 июня 2018г.
Модули поиска	Сводная коллекция ЭБС; Цитирование; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Шадрин Игорь Владимирович ФИО проверяющего
Дата подписи	19.06.18.  Подпись проверяющего

Чтобы убедиться
в подлинности справки,
используйте QR-код, который
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

2

**Согласие
на размещение текста выпускной квалификационной работы
обучающегося в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева**

Я. Ласюнова Юлии Владимировна
(фамилия, имя, отчество)

разрешаю КГПУ им. В.П. Астафьева безвозмездно воспроизводить и размещать (доводить до всеобщего сведения) в полном объеме и по частям написанную мною в рамках выполнения основной профессиональной образовательной программы выпускную квалификационную работу бакалавра / специалиста / магистра / аспиранта
(нужное подчеркнуть)

на тему: Развитие творческого мышления
обсуждающих 9х классов на основе эл курса
(название работы) " Обработка нац
робототехника"

(далее - ВКР) в сети Интернет в ЭБС КГПУ им. В.П. Астафьева, расположенном по адресу <http://elib.kspu.ru>, таким образом, чтобы любое лицо могло получить доступ к ВКР из любого места и в любое время по собственному выбору, в течение всего срока действия исключительного права на ВКР.

Я подтверждаю, что ВКР написана мною лично, в соответствии с правилами академической этики и не нарушает интеллектуальных прав иных лиц.

14.06.2018

дата

Ласюнова

подпись

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

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Ластовка Юлия Владимировна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Развитие творческого мышления обучающихся 9 классов основной
общеобразовательной школы на основе элективного курса «Образовательная
робототехника»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
и заяв. кафедрой технологии
и предпринимательства
к. т. н., доцент
С. В. Бортновский
« 15 » июня 2018 г.

Руководитель
к. т. н., доцент кафедры
технологии
и предпринимательства
И. В. Шадрин

Дата защиты « 21 » июня 2018

Обучающийся Ластовка Ю. В.

« _____ » июня 2018

Оценка хорошо

Красноярск, 2018

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

Институт математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Ластовка Юлия Владимировна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Развитие творческого мышления обучающихся 9 классов основной
общеобразовательной школы на основе элективного курса «Образовательная
робототехника»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
и. о. зав. кафедрой технологии
и предпринимательства
к. т. н., доцент
С. В. Бортоновский
« ____ » июня 2018 г.

Руководитель
к т. н., доцент кафедры
технологии
и предпринимательства
И. В. Шадрин _____

Дата защиты « ____ » июня 2018

Обучающийся Ластовка Ю. В.
« ____ » июня 2018 _____
Оценка _____

Красноярск, 2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	7
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ.....	10
1.1. Особенности творческой деятельности школьников.....	10
1.2. Психолого-педагогические особенности учащихся 9-х классов.....	14
1.3. Методы и средства развития творческого мышления.....	16
Вывод по первой главе.....	18
Глава 2. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА», КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ.....	20
2.1. Роль и место робототехники в образовательном пространстве современной школы.....	20
2.2. Формы, методы и средства обучения в рамках элективного курса «Образовательная робототехника».....	23
2.3. Методические особенности построения элективного курса «Образовательная робототехника».....	26
2.4. Рабочая программа элективного курса «Образовательная робототехника».....	32
Вывод по второй главе.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	41

ВВЕДЕНИЕ

Слово «творчество» происходит от слова «творить», то есть создавать новые по замыслу культурные и материальные ценности. В настоящее время творчество цениться очень высоко. Творческие профессии сегодня одни из самых востребованных, а целеустремленные творческие люди всегда находят свой жизненный путь для успешной реализации своего творческого потенциала [23].

Творческие способности необходимы в жизни любого человека и для того, чтобы они сформировались, нужно развивать их с раннего детства. Ведь творческий подход, направленный на решение тех или иных вопросов поможет человеку в различных жизненных ситуациях, сделает его интересной личностью, способной преодолевать трудности, возникающие на жизненном пути. Стремление реализовать себя, проявить свои возможности – это то направляющее начало, которое проявляется во всех формах человеческой жизни – стремление к развитию, самосовершенствованию. Именно про этому развитие у школьников творческого мышления одна из важнейших задач в сегодняшней школе. Это отмечают многие ученые, общественные деятели и мыслители.

Так, В. Г. Белинский говорил, что способность творчески мыслить — это великий дар природы [4]. И. А. Бродский отмечал, что творчество начинается с индивидуального стремления к самоусовершенствованию [5]. По мнению Л. С. Выготского, творческая деятельность человека делает его существом обращенном к будущему и видоизменяющим свое настоящее [8].

На сегодняшний день число специалистов обратившихся к проблеме развития творческого мышления у учащихся в рамках школьного образования становится всё больше. При этом нельзя забывать, что для школьников «творчество» означает в том числе и создание чего-то нового, что они никогда еще не делали.

Развивать творческого мышление можно различными способами, в том числе и с помощью робототехники. Образовательная робототехника на сегодняшний день является одним из популярных междисциплинарных направлений обучения школьников, её уникальность заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, объединяя знания о математике, физике, информатике и технологии, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся различных возрастов. Образовательная робототехника направлена на популяризацию инженерной деятельности, через техническое творчество.

Таким образом, образовательная робототехника предполагает решению взаимосвязанных задач таких, как:

- развитие научно-технического творчества и инженерно-конструкторского мышления учащихся;
- усовершенствование наблюдательности, эстетического восприятия и творческих способностей;
- формирование навыков конструирования и моделирования;
- способствует развитию интереса к инженерно-техническим наукам и профессиональной ориентации воспитанников;
- формирование универсальных (метапредметные) учебных действий учащихся;
- развитие исследовательских и проектных навыков учащихся в различных предметных областях знаний.

Конструирование, моделирование, а также комплексное программирование роботов с применением информационных технологий обладает высоким уровнем творчества и самостоятельности. При этом развиваются диалектическое и системное мышление учащихся, гибкость ума, умение переносить и обобщать знания из разных предметов и наук. Без этих

интеллектуальных способностей невозможно творческое отношение человека к труду, решение на практике современных задач, требующих синтеза знаний из разных предметных областей. Таким образом, элективный курс «Образовательная робототехника» будет направлен на развитие творческого мышления у учащихся.

Таким образом, актуальность работы заключается в необходимости создания элективных курсов по образовательной робототехнике с целью развития творческих способностей учащихся 9-х классов.

Объектом исследования является процесс развития творческого мышления у учащихся.

Предметом исследования являются педагогические условия и факторы формирования и развития творческого мышления у учащихся 9-ых классов.

Целью исследования является разработка элективного курса «Образовательная робототехника» для развития творческого мышления учащихся 9 класса.

Задачи исследования:

1. Изучить и проанализировать психолого-педагогическую и научно-методическую литературу по теме исследования.
2. Выявить методы, средства и формы развития творческого мышления учащихся.
3. Выявить роль и место робототехники в формировании технического мышления.
4. Сформулировать основные принципы построения элективного курса для развития творческих способностей.
5. Разработать элективный курс «Образовательная робототехника» для учащихся 9-го класса, способствующий развитию творческого мышления.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Особенности творческой деятельности школьников

Каждый учащийся занимается в своей жизни творчеством, когда он не просто выполняет свою работу, а пытается внести в нее что-то новое, пытаясь ее усовершенствовать. Таким образом можно сказать, что «Творчество – это деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающаяся неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью».

Американский психолог Форм говорил, что творчество - это способность удивляться и познавать, умение находить решение в нестандартных ситуациях [32].

Творчество может проявляться абсолютно во всех сферах жизни учащегося. Существуют несколько видов творчества таких, как [32]:

1. Художественное творчество - это создание объектов материального или духовного мира, обладающих эстетической ценностью.
2. Социальное творчество — это общественные отношения, обучение.
3. Техническое творчество - это изобретение новых технических продуктов.
4. Научное творчество — это выработка нового знания, расширение границ уже известного

Проблема формирования творческого мышления в школьном возрасте активно разрабатывается в наши дни. Большое количество ученых ищут причины и пути решения этой проблемы. В частности, такие авторы, как В.В. Давыдов, З.И. Калмыкова, В.А. Крутецкий и др., выделяют важность учебной деятельности для формирования творческого мышления.

У старшеклассников начинает раскрываться собственно исследовательское отношение к действительности, появляется интерес к

сопоставлению фактов, а также к определению причин тех или иных явлений. У них формируется стремление к творческой реализации, многие ученые и изобретатели открывали свою творческую активность в подростковом возрасте. Внутреннюю направленность к продуктивности Л.С. Выготский рассматривал, как отличительную черту юношеского периода. И.С. Кон в своих исследованиях подчёркивает, что именно недостаточно гибкий логический аппарат, малый багаж знаний, жизненный опыт позволяют старшекласснику творчески смотреть на поставленные перед ним задачи.

В развитии самостоятельности мышления детей, продуктивности в постановке исследовательских проблем и поиске их решений, по мнению А.М. Матюшкина появляется редкое возрастание индивидуальных различий. Это способствует рассмотрению периода от 11 до 14 лет как чувствительного для образования независимого, творческого мышления. Из чего следует, что подростковый возраст - это один из очень важных этапов развития личности, где улучшаются и активизируются умственные и творческие компоненты мыслительной деятельности учащихся.

В подтверждение этому В.Н. Дружинин замечал: «В юношеском возрасте на базе «общей» креативности образуется «специализированная» креативность - способность к творчеству, связанная с определенной сферой человеческой деятельности» [14]. В подростковый период возникают огромные скачки в образовании всех сфер познавательной деятельности, в формировании личности, в гармонизации индивидуальности, и все это в комплексе влияет на творческое мышление старшеклассника, побуждает его существенно обогащаться. Этот принцип появления нового на базе изменения старого в процессе понимания содержания учебной деятельности, обоснованный Л.С. Выготским и Д.Б. Элькониным, уместно рассматривать и в связи с творческим мышлением.

Программа учебной деятельности старшеклассников испытывает важные изменения. Задачей учебной деятельности обучающихся является не только появление навыков учения и опыта, но и выработка навыков самостоятельного обучения. Школьные уроки сами по себе уже предполагают творческую активность, формируют неограниченность в мышлении, быстроту в интеллектуальной деятельности. Обучение строго делится и становится конкретно-предметным, при этом предметы, которые обучаются старшеклассниками, сложны, разнообразны и требуют применения достаточных психологических сил.

В психологических книгах есть утверждения, что юношеский креативный потенциал раскрывается на базе индивидуальных способностей. Подразумевается, что присущие ученику таланты при успешном их развитии и обучении в совокупности с творческой открытостью присваивают юношескую одаренность, что неоднократно подмечал в своих исследованиях В.С. Юркевич. При этом автор делает акцент на таких показателях одаренности как ярко выраженная, устойчивая структура интересов и широкая познавательная потребность старшеклассника. В.С. Юркевич анализирует отличительные черты возрастного развития одарённости. Весьма часто одарённость - это всего лишь временное явление, когда в конкретном возрастном периоде (юношеский возраст) связываются потенциалы нескольких возрастов. Это прекрасно показал в своих работах известный отечественный психолог Н.С. Лейтес.

В частности, З.И. Калмыкова, сделала заключение о том, что обучение, при котором у учеников сразу образуются правильные, рациональные пути интеллектуальной деятельности оказывается недостаточным для развития креативного мышления.

Следовательно, можно сделать вывод, что имеется достаточно крупное число теорий, которые стремятся решить задачу формирования

продуктивности мыслительной деятельности. В каждой теории решается проблема сопоставления необходимости усвоения учениками большого количества знаний, умений и навыков с выработыванием активного, самостоятельного креативного мышления.

В психологии усиленно разрабатывались разнообразные методы формирования креативного мышления в обучении, такие как проблемное обучение, создание теоретических обобщений, а также личностно - ориентированное обучение, где творческое мышление учеников тесно взаимосвязано с особенностями их индивидуального развития. Так З.И. Калмыкова выделяет что, немаловажным условием формирования творческого мышления учеников является их вовлечение в оживлённую познавательную творческую деятельность, способствующую проявлению максимальной познавательной активности в усвоении новых знаний, умений и навыков.

Вопрос сопоставления процессов усвоения учениками высокого количества знаний и процессов выработывания творческого мышления до наших дней остается в высшей степени актуальной. Трудность её решения связана с противоречивостью двух главных направлений и целей обучения: усвоения знаний и развития индивидуальности. Способ решения этой проблемы лежит в производстве условий для развития учеников во время усвоения знаний.

Я.А. Пономарёв подмечал, что задачи усвоения учебной информации часто становятся противоречивыми по отношению к задачам развития творческого мышления. Д.Б. Эльконин отталкивается от гипотезы, что вероятности стимулирования интеллектуального развития кроются, главным образом, в образовании содержания учебного материала. Повышение теоретического уровня учебного материала притягивает за собой и рост интеллектуальных способностей учеников.

1.2. Психолого-педагогические особенности учащихся 9-х классов

Учет возрастных особенностей школьников играет важную роль в эффективности педагогического процесса. Процесс обучения является основным видом деятельности школьника, однако в подростковом возрасте в отличие от младшего возраста отличается характер и содержание обучения. С переходом из младшей школы в среднюю школу, увеличивается количество учебных дисциплин, появляются новые педагоги: на смену одного учителя, приходит коллектив преподавателей, где каждый из них обучает своей науке. К учащемуся предъявляются более высокие требования и отношение ученика к учебе заметно меняется. Подросток не всегда осознает роль теоретических знаний, он связывает их с личными целями. Прежде всего он не видит необходимость в них, новые знания ему кажутся ненужными.

Большой интерес учащиеся проявляют к выполнению самостоятельных работ и практических заданий. Их стремление - заниматься умственной деятельностью самостоятельно без помощи учителя. Это можно заметить в момент выполнения задания у доски учителем или одноклассником, ученик пытается решать их самостоятельно в тетради, не желая списывать с доски. Сталкиваясь с трудностями, у подростка возникают отрицательные чувства, которые приводят к тому, что он оставляет начатое дело незавершенным.

Так же, на психическое развитие учащегося-подростка определенное влияние оказывает половое созревание. Одной из существенных особенностей личности подростка является стремление быть и считаться взрослым. Он требует, чтобы взрослые считались с ним, он претендует на равноправие с ними. Подросток всеми средствами пытается утвердить свою взрослость, и в то же время ощущения полноценной взрослости у него еще

нет. Поэтому стремление быть взрослым и потребность в признании его взрослости окружающими остро переживается.

На ряду с «чувством зрелости» подросток проявляет стремление приобщиться к различным сферам деятельности взрослых, он пытается приобрести их качества, умения и привилегии. В первую очередь это внешний облик, манера поведения и привычки.

Несомненно, для подросткового возраста свойственна потребность в общении с товарищами. Коллектив оказывает огромное влияние на формирование личности подростка, в следствии чего ребенок перенимает привычки и взгляды своих товарищей. В подростковом возрасте дружба возникает на основе общности интересов.

Обобщая сказанное можно выделить характерные особенности учащихся основной школы:

1. самоуверенность;
2. большее внимание к себе;
3. основной акцент приобретения личного опыта, пренебрегая советам взрослых;
4. желание приключений;
5. выявление большого количества чувств при половом созревании.

Однако не смотря на признаки взросления, для подростка этот период носит болезненный характер. В это время у ребенка выражаются все его положительные и отрицательные качества.

Таким образом на основе вышесказанного можно заметить, что для учащихся 9-х классов более комфортна самостоятельная, творческая или исследовательская работа. Где они могут работать, как индивидуально, так и в группах. При построении учебного процесса необходимо учитывать изложенные выше психолого-педагогические особенности учащихся 9-х классов.

1.3. Методы и средства развития творческого мышления

Одна из основных задач современной школы - помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от использования методов и средств развития творческого мышления учащихся. Они очень разнообразны и имеют широкое применение в учебном процессе.

Методика развития творческого мышления должна опираться на следующие принципы:

- *деятельности* - любое развитие происходит в процессе какой-либо деятельности;
- *индивидуальности* - необходимо учитывать, что индивидуальные особенности каждого ребёнка позволяют развивать его способности лишь в определённых пределах;
- *последовательности* - предлагать упражнения надо начиная с самых простых, постепенно усложняя их по мере овладения;
- *поэтапности* - включать в учебную деятельность упражнения для развития способностей, приступая к очередному этапу, нельзя миновать предыдущий;
- *цикличности* - включать развивающие упражнения необходимо определёнными циклами, и нельзя забывать про систематическое повторение;
- *психологической комфортности* - ребёнок не должен чувствовать свои неудачи;
- *сотрудничества* педагога со школьной психологической службой и родителями.

Для развития творческого мышления необходимо выполнение следующих условий:

1. избегать в стиле преподавания традиционности, будничности, монотонности, отрыва от личного опыта ребёнка;
2. не допускать переутомления и учебных перегрузок;
3. использовать стимуляцию познавательных интересов;
4. стимулировать и мотивировать познавательные интересы многообразием приёмов (иллюстрациями, игрой, кроссвордами, задачами-шутками, занимательными упражнениями);
5. специально обучать приёмам умственной деятельности и учебной работы, использовать проблемно-поисковые методы обучения.

Таким образом, у детей необходимо формировать положительную мотивацию к обучению, предполагающую проявление волевых усилий в процессе овладения новыми знаниями, что и является, по сути, развитием познавательной активности ребёнка.

Для развития творческого мышления лучше всего использовать традиционные практические, наглядные и словесные методы.

К *практическим методам* относятся упражнения, игры, моделирование.

К *наглядным методам* относится наблюдение - рассматривание рисунков, схем, картин, просмотр презентаций, видеороликов .

Словесными методами являются: рассказ, беседа, чтение, пересказ.

Для реализации развития творческого мышления стоит применять такие методические приёмы реализации , как постановка творческих задач; решение развивающих задач; решение проблем творческого характера; выполнение комплексных заданий; использование наглядных пособий; обращение к жизненному опыту учащихся; постановка вопросов и поиск ответов на уроках.

Представленные приемы позволят учителю помочь учащимся стать более самостоятельными, мыслить критически, ответственно и творчески

относиться к учебе. Они дают реальную возможность создать в классе атмосферу партнерства. Учитель, получающий в руки технологию, а не готовые рецепты хороших уроков, обучается работать в режиме творческого соавторства, в готовности к обоснованным изменениям, принятию нестандартных и ответственных решений.

Предложенные методы и приёмы обучения позволяют формировать у учащихся творческое мышление, а значит развивать личность, индивидуальность каждого ученика, которая востребуется обществом в их будущей деятельности.

На основании теоретического анализа можно сделать вывод, что применение различных методов и приемов обучения, направленных на активизацию деятельности учащихся, формирует у них творческие способности, что положительно влияет на учебный процесс. И если мы хотим видеть своих детей развитыми, творчески свободными личностями, то, вступая в контакт с ними, должны уметь понять их мотивы и потребности и умело направлять их ход развития.

Вывод по первой главе

Развитие творческого мышления обучающихся является одной из приоритетных задач современной школы. Анализ психолого-педагогической и научно-исследовательской литературы показал, что творчество - неотъемлемая часть интеллектуально-творческого и личностного становления современного школьника.

Современные старшие подростки имеют средние показатели уровня развития творческого мышления. Они проявляют активность и неординарность, часто самостоятельно и ярко мыслят, ищут пути приложения своей креативности. Развитие современной педагогической науки и практики позволяет выбирать эффективные методы и приемы,

технологии, оптимальные формы занятий для результативного стимулирования творческой активности школьников в процессе их обучения различным дисциплинам.

Анализ психолого-педагогической литературы позволил выявить следующие условия, обеспечивающие развитие творческого мышления обучающихся во время учебного процесса:

- ориентация на уровень развития креативности учащихся;
- сочетание репродуктивной и продуктивной учебной деятельности;
- систематичность использования совокупности активных и интерактивных методов обучения;
- продуманный отбор содержания обучения;
- предоставление достаточного времени для выполнения заданий творческого характера;
- периодический отказ учителя от оценочной деятельности;
- использование специальных критериев оценки творческих продуктов обучающихся;
- создание комфортного психологического климата путём построения сотrudнических, сотворческих отношений между субъектами образовательного процесса.

Таким образом, творческое мышление, являясь динамическим и системным процессом образования новых связей, свойств личности, интеллектуальных способностей, характеризуется новизной и оригинальностью своего продукта, определенным своеобразием процесса его получения, обеспечивает продвижение субъекта к новым знаниям. Исходя из вышесказанного, учителя школ, решая задачу развития творческих способностей обучающихся, призваны не столько обучать и воспитывать, сколько стимулировать их к актуализации и развитию интеллектуально-творческого и личностного потенциала.

Глава 2. ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА», КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Роль и место робототехники в образовательном пространстве современной школы

В настоящее время робототехника является одним из ведущих направлений в различных сферах деятельности человека. Следовательно, специалисты, обладающие знаниями в данной области, очень востребованы. Но в нашей стране по сегодняшний день существует проблема: недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий уровень инженерного образования. Именно поэтому необходимо вести популяризацию профессии инженера.

В школе необходимо закладывать начальные знания и навыки в области робототехники, прививать интерес учащихся к робототехнике и автоматизированным системам.

Одна из ведущих задач образования в рамках Федерального Государственного Образовательного Стандарта – создать среду, помогающую ученику иметь возможность раскрытия собственного потенциала. Новая роль педагога состоит в том, чтобы побуждать ученика к познанию и к деятельности.

Введение робототехники в образовательное пространство позволит заинтересовать учащихся и расширить их учебную деятельность, использовать активные формы и методы обучения, работу в группах, а также, решать задачи практического характера. Программирование реального робота поможет ученику увидеть законы математики, физики, информатики не на страницах тетради или учебника, а в жизни. Поэтому, образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время.

Изучение робототехники в школе создает предпосылки для социализации личности учащихся и обеспечивает возможность ее непрерывного технического образования. В первую очередь занятия рассчитаны на общенаучную подготовку школьников, развитие их мышления, логики, математических способностей, исследовательских навыков.

По причине введения Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения одним из потенциальных вариантов преобразования форм организации процесса обучения является дополнение образовательной робототехники в разные компоненты учебного процесса:

- 1) Урочные формы работы (выполнение учебных программ, организация показательного исследования, экспериментальных аппаратов для лабораторных работ и учебного физического занятия);
- 2) Формы внеурочной занятости (творческая проектно-конструкторская деятельность обучающихся, участие в первенствах и научно-практических конференциях, в том числе и их формы, реализующиеся на расстоянии и по сети);
- 3) Деятельность в системе дополнительного образования (внеурочная клубная и кружковая занятость).

На сегодняшний день требования ФГОС хорошо подходят к основным положениям формирования деятельности учащихся при работе с робототехническими комплексами.

Конструирование, моделирование, а также комплексное программирование роботов с применением информационных технологий чаще всего обладает высоким уровнем творчества, самостоятельности, конкурентности и общения в группе. У школьников формируются компетенции, нужные современному учащемуся, среди которых предметные, метапредметные, ИКТ-компетенции, а также коммуникативные.

Применение робототехники в учебной деятельности несомненно оказывает положительный эффект, как отмечает опыт многих учителей-предметников, но образовательная робототехника пока преобладает в клубной и кружковой занятости. Это объясняется малой разработанностью методики применения робототехники в процессе обучения, недостатком пособий для школьников и методических рекомендаций для преподавателей. Кроме того следует отметить, что существует ряд методических учебников иностранных авторов по применению робототехники в практической деятельности по физике, химии и биологии, которые могут быть использованы в работе учителей-предметников.

При разработке методики использования образовательной робототехники в преподавательской предметной деятельности в первую очередь необходимо определить цели ее применения:

1) Проявление потенциалов робототехники как одного из основных направлений научно-технического прогресса;

2) Демонстрация значения физики в конструировании и использовании современной техники;

3) Повышение качества образования:

-увеличение и развитие предметного знания,

-расширение экспериментальных умений и навыков,

-улучшение знаний в области механики,

-вырабатывание умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования;

4) Формирование у школьников мотивации на изучение предмета, включая познавательный интерес;

5) Улучшение предпрофильной и профильной подготовки обучающихся, а также их ориентирование на профессии инженерно-технической области.

2.2 Формы, методы и средства обучения в рамках элективного курса «Образовательная робототехника»

Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, информатике, механике, технологии, математике, кибернетике, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой [37].

Для внедрения робототехники в образовательное пространство школы главной задачей становилось определить оптимальные формы организации учебного процесса.

В. А. Слостёнин даёт следующую классификацию форм обучения, в зависимости от структуры педагогического процесса.

Формы обучения		
Основная: -урок.	Дополнительная: -лекция; -экскурсия; -консультация и т.д.	Вспомогательная: -кружки и клубы по интересам; -факультативы.

Таблица 1. Классификация форм обучения по В. А. Слостенину.

Достоинством этой классификации является определение места проведения процесса обучения. Определяя место элективного курса в образовательном пространстве, стоит выбирать такие формы организации учебной деятельности как: кружок, элективный курс, урок.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- Эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- Проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- Программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- Репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- Частично - поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- Поисковый – самостоятельное решение проблем;
- Метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под *методом проектов* понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает

собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Таким образом, можно убедиться в том, что Lego, являясь дополнительным средством при изучении элективного курса, позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

Для формирования деятельности учащихся в области образовательной робототехники в наши дни на рынке имеется ассортимент конструкторов, с помощью которых учащийся сможет достаточно быстро справиться со сборкой конструкции, с подключением датчиков и электродвигателей, с составлением программы и запускать робота.

В качестве основного доступного оборудования при обучении детей робототехнике в школах предлагаются использовать ЛЕГО конструктор Mindstorms.

LEGO MINDSTORMS Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.) а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, учащиеся разрабатывают, конструируют, программируют и испытывают роботов. В совместной работе дети развивают свои индивидуальные творческие способности, коллективно преодолевают творческие проблемы, получают важные фундаментальные и технические знания. Они становятся более коммуникабельными, развивают навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует их успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

LEGO Mindstorms — это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота. Конструкторы LEGO Mindstorms позволяют организовать учебную деятельность по различным предметам и проводить интегрированные занятия. С помощью этих наборов можно организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию и автоматическому управлению.

2.3 Методические особенности построения элективного курса

«Образовательная робототехника»

Введение элективного курса «Образовательная робототехника» в систему образования в средней школе обусловлено реализацией общероссийской программы выявления и продвижения перспективных кадров для высокотехнологичных отраслей «Робототехника: инженерно-технологические кадры инновационной России» с 2008 года под патронатом Федерального агентства по делам молодёжи Фонда поддержки социальных инноваций «Вольное дело» [47]. Разработанная программа элективного курса «Образовательная робототехника» для 9-х классов приведена в Приложении 1.

В связи с введением федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) нового поколения одним из возможных вариантов изменения в формах организации современного образовательного процесса является интеграция образовательной робототехники в различные компоненты образовательного процесса [38]:

1) урочную форму (выполнение учебных проектов, подготовка демонстрационного эксперимента, экспериментальных установок для лабораторных работ и работ школьного физического практикума);

2) формы внеурочной деятельности (творческие проектные работы учащихся, участие в конкурсах и научно-практических конференциях, в том числе дистанционных и сетевых форм реализации);

3) Работа в системе дополнительного образования.

Стандарты третьего поколения федерального государственного образовательного стандарта [36], ФГОС содержит часть в виде семидесяти процентов от суммарного объема времени, которое отведено на усвоение основной профессиональной образовательной программы образовательного учреждения и вариативную часть, которая состоит из тридцати процентов. Вариативная часть предоставляет возможность увеличения углубленной подготовки, которая определяется содержанием основной части для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами региональных рынков труда и возможностью продолжить образование.

Содержание элективного курса имеет научно-техническую направленность и ориентирована на развитие технических способностей и умений, и творческого мышления обучающихся, и так же организацию проектно-исследовательской деятельности. Использование Лего-конструкторов на занятиях повышает мотивацию детей к обучению, так как

при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Рассмотрим разделы и темы, изучаемые в рамках элективного курса «Образовательная робототехника»:

Раздел №1 «Введение в робототехнику» . При изучении первой вводной темы, учащиеся будут понимать, что такое робототехника, робот, их виды и различия между ними. Необходимо рассказать учащимся о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3.

Раздел №2 «Конструирование»

Тема №1 «Знакомство с конструктором Mindstorms EV3». На данном занятии необходимо ознакомить учащихся с составом конструктора Lego Mindstorms EV3: название и назначение деталей, возможностями Mindstorms EV3 на примере готовых роботов . В качестве практической работы предложить собрать учащимся простейшую конструкцию на свободную тему.

Тема №2 «Основы конструирования несущих и функциональных элементов». Знакомство с видами конструкций: жесткие и подвижные. Демонстрация конструкций на примере готовых работ. Знакомство со способами креплений элементов конструктора.

На практической части занятия перед учащимися необходимо поставить творческую задачу: собрать самую высокую и устойчивую башню. Данное задание заставит учащегося поразмышлять, как башня будет устроена и какие способы крепления нужно подобрать, благодаря которым башня будет устойчивая. После изучения темы учащиеся будут знать и применять на практике различные способы крепления деталей и правильно подбирать их для разных конструкций.

Тема №3 «Механические передачи». Необходимо актуализировать у учащихся знания из раздела физики «Механические явления»: виды механических передач «Зубчатая», «Червячная», «Ременная»; какую роль играет передаточное отношение и передаточное число в конкретных механических передачах и как их рассчитывать. Закрепить понятия «ведомая ось» и «ведущая ось».

Продемонстрировать применение и принципы работы различных видов передач на примере сборки робота. Как влияет размер зубчатой передачи шестерни на угловую скорость вращения ведомой оси. Какими свойствами обладает червячная передача (работает в направлении от червяка к шестерне и блокирует движение в обратном направлении).

Поставить перед учащимися творческую задачу: собрать механическую передачу с максимальным передаточным отношением. Данное задание заставляет учащегося поразмышлять, как данный объект будет устроен и как будет работать, а дальше его создать. Данное занятие лучше проводить в форме практикума с элементами теории, так как учащиеся должны больше попробовать работу каждой механической передачи.

Тема №4 «Сборка моделей роботов по технологическим картам». Учащимся предлагается собрать робота в группах (парах) по готовым технологическим картам. Данная работа направлена на закрепление изученного материала ранее.

Раздел №3 «Программирование»

Тема №1 «Основы алгоритмизации и программирования, знакомство со средой программирования NXT-G». На данном занятии учащихся необходимо ознакомить с блоком программирования EV3, кнопками запуска программы, включения/выключения микроконтроллера, выбора программы. Порты входа и выхода. Знакомство с датчиками, используемыми в EV3: рассмотреть их конструкции, параметров и применения. Знакомство с

интерфейсом программы NXT-G, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. У учащихся должно сложиться общее представление о принципах программировании роботов на языке NXT-G, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды NXT-G. Необходимо рассказать про все палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

Тема 2 «Составление программ с использованием линейных алгоритмов». Объяснение понятия «алгоритм» и знакомство с один из видов алгоритмов – «линейный». Продемонстрировать учащимся пример программы с использованием линейного алгоритма и предложить составить свою программу с различными вариантами изменения параметров.

Например, составить алгоритм движения робота вперед на 10 оборотов двигателя, поворота налево и движения вперед в течение 5 секунд.

Тема №3 «Составление программ с использованием ветвлений и циклов». Необходимо обеспечить усвоение понятий «циклический алгоритм», свойства циклического алгоритма, дать представление о составлении простейших циклических алгоритмов в среде LEGO. Продемонстрировать учащимся пример программы с использованием цикла и предложить составить свою программу. Например, движение по квадрату.

Продемонстрировать учащимся пример программы с использованием ветвления и предложить составить свою программу. Например, движение по черной линии.

Раздел №4 «Свободное проектирование»

Тема №1 «Проектная деятельность». Знакомство с понятием проект. Содержание проекта – этапы: выбор темы; выбор количества участников; распределение задач по группам; возможные варианты проблем, которые важно исследовать в рамках намеченной тематики; обсуждение возможных методов исследования. Выбор идеи и тематики проектов. Формирование творческих групп для выполнения коллективных проектов. Во время выполнения проекта учащиеся: занимаются поиском информации, творческих решений; самостоятельно работают над проектом по своим индивидуальным или групповым творческим заданиям; обсуждают полученную информацию; корректируют деятельность. Защищают проекты и коллективно обсуждают, выносят результаты внешней оценки и выводы.

Примерные темы проектов:

- а) Грузопассажирский лифт: принцип работы, моделирование, конструирование, сборка, программирование;
- б) Луноход: функционирование, назначение, проектирование, сборка, программирование;
- в) Пожарная машина, работающая в автоматическом режиме;
- г) Электронные часы.

Тема №2 «Организация и проведение соревнований»

Необходимо продемонстрировать учащимся видео материалы с различным соревнованиями по робототехнике. Ознакомить с правилами соревнования. Тема соревнования: «Полоса препятствий». Учащимся необходимо применять умения и навыки полученные при изучении программы элективного курса. Учащиеся в группах (парах) должны запрограммировать робота так, чтобы он смог обойти все препятствия и добраться из пункта А в пункт Б. Учитывается только скорость прохождения полосы препятствий.

2.4. Рабочая программа элективного курса «Образовательная робототехника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование, моделирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания математики, физики, информатики, технологии и естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования, моделирования и программирования робототехнических устройств дети получают дополнительное образование в области механики, электроники и ИКТ.

Данный курс рассчитан на 36 часов (1 час в неделю) и предназначен для учащихся 9 классов.

Содержание и структура элективного курса «Образовательная робототехника» направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Целью данного курса является создание условий для изучения основ конструирования, моделирования и программирования с использованием конструктора Lego Mindstorms EV3, развитие творческих способностей и

формирование интереса к техническим видам творчества средствами образовательной робототехники.

Задачи:

- дать первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).
- стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка.
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
- способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков.

Ожидаемые результаты:

- формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам технология, информатика, физика;
- формирование умения работать по предложенным инструкциям;
- формирование умения творчески подходить к решению задачи;
- формирование умения довести решение задачи до работающей модели;
- формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию

и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- формирование умения работать над задачей в группе (команде), эффективно распределять обязанности.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА

Элективный курс «Образовательная робототехника» способствует развитию у учащихся их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал.

Элективный курс «Образовательная робототехника» строится на базовых межпредметных составляющих содержания предметов:

Предмет	Раздел	Класс
«Технология» <i>Казакевич В.М.</i>	«Техника»	5-9 класс
«Физика» <i>Кабардин О.Ф.</i>	«Механические явления»	7 класс
	«Электрические явления»	8 класс
	«Электромагнитные явления»	9 класс
«Информатика» <i>Угринович Н.Д.</i>	«Логика и логические основы компьютера»	9 класс

Кроме того, изучение курса охватывает целый спектр других разделов таких дисциплин как механики, математики, биологии, английского языка.

Уровень и качество усвоенных знаний, навыков и умений зависят не только от содержания обучения, но и от того, какие формы, методы и приемы использует учитель. В курсе «Образовательная робототехника» используются индивидуальная и фронтальная формы работы. Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

Методы используемые при преподавании курса:

- *Познавательный* (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- *Метод проектов* (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- *Систематизирующий* (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- *Контрольный метод* (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- *Групповая работа* (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. **Введение в робототехнику (2 часа)** Вводный инструктаж, что такое робототехника, виды роботов, правила работы с конструктором.
2. **Конструирование (8 часов)** Знакомство с конструктором (состав и возможности конструктора LEGO Mindstorms EV3, основные детали,

датчики, двигатели, микроконтроллер); Начало работ (включение \ выключение микрокомпьютера, подключение двигателей и датчиков); Сборка моделей по технологическим картам.

3. **Программирование (12 часов)** Программное обеспечение EV3 (структура языка программирования, установка связи и загрузка программы, запуск программы на EV3); Первая программа (составление простых программ на движение); Программирование в среде Mindstorms EV3 (составление программ по линейным алгоритмам, составление программ по алгоритмам с использованием ветвлений и циклов)
4. **Свободное проектирование (14 часов)** Самостоятельная проектная деятельность (эскиз модели своего робота, творческое конструирование для реализации проекта, установка и настройка датчиков , программирование); Защита проектов; Соревнования роботов.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов	Теория	Практика
Раздел №1. Введение в робототехнику				
1	Представление о роботах и робототехнике. Виды роботов	2	2	
Раздел №2. Конструирование				
2	Знакомство с конструктором Mindstorms EV3 и его возможностями	1	1	
3	Основы конструирования несущих и функциональных элементов	2	0,5	1,5
4	Механические передачи	2	0,5	1,5

5	Сборка моделей роботов по технологическим картам	3		3
Раздел №3. Программирование				
6	Основы алгоритмизации и программирования, знакомство со средой программирования NXT-G	2	2	
7	Составление программ с использованием линейных алгоритмов	2	0,5	1,5
8	Составление программ с использованием ветвлений и циклов	8	2	6
Раздел №4. Свободное проектирование				
9	Проектная деятельность (Разработка, сборка, программирование и защита творческого проекта)	10	0,5	9,5
10	Организация и проведение соревнований	4	1	3
Итого		36	10	26

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ

По окончании курса обучения учащиеся должны

- знать правила безопасной работы с компьютером и конструктором Lego Mindstorms EV3 ;
- знать основные компоненты конструктора Lego Mindstorms EV3;
- знать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- знать компьютерную среду Mindstorms EV3;

- знать виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; основные приемы конструирования роботов;
- знать конструктивные особенности различных роботов;
- знать порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- уметь создавать программы для робототехнических средств;
- уметь прогнозировать результаты работы;
- уметь планировать ход выполнения задания;
- уметь рационально выполнять задание;
- уметь руководить работой группы или коллектива.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

1. Комплекты Lego Mindstorms EV3;
2. Персональные компьютеры;
3. Программное обеспечение Mindstorms EV3

Вывод по второй главе

В данной главе была выявлена актуальность введения робототехники в образовательный процесс и определены цели её применения, которые

необходимо учитывать при разработки методики. Подобраны формы, методы и средства обучения применяемые в рамках элективного курса. Определено содержание элективного курса, направленное на развитие творческого мышления и на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками. Разработана соответствующая программа «Образовательная робототехника». Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. В процессе конструирования, моделирования и программирования робототехнических устройств дети получают дополнительное образование в области механики, электроники и ИКТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы была разработка элективного курса «Образовательная робототехника» для формирования творческого мышления у учащихся 9-х классов общеобразовательной школы.

Для достижения этой цели, был проведен анализ психолого-педагогической и научно-исследовательской литературы: выявлены особенности учащихся 9-х классов, которые необходимо учитывать при построении занятий по робототехнике. Это позволит интереснее и эффективнее провести занятия.

Исходя из цели работы, были подобраны методы, средства и основные технологии, которые нужно использовать в процессе обучения школьников, которые способствуют развитию творческого мышления.

Был проведен анализ обширного блока специализированной литературы по методике преподавания робототехники и требований по разработке элективного курса. Сформулированы основные принципы построения элективного курса. Определено содержание элективного курса, который включает в себя следующие разделы: введение в робототехнику; конструирование; программирование; свободное проектирование. И на основе изученного разработан элективный курс «Образовательная робототехника» для учащихся 9-х классов с целью развития творческого мышления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авраменко А. А., Кирсанов К. А., Рыков С. В. Надпредметное направление в деятельности ВУЗа. 2014. С.53.
2. Андреев, Д. В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники /Д. В. Андреев, Е. В. Метелкин //Педагогическая информатика. 2015. №1. С.40-49.
3. Бачинин А., Панкратов В., Никоряков В. Основы программирования микроконтроллеров. М.: Амперка, 2013. -207 с.
4. Бурцева Н. М. Межпредметные связи как средство формирования ценностных отношений: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2001. -231 с.
5. Бродский, И. А. Эссе И. А. Бродского. Цитация [Электронный ресурс] / И. А. Бродский // Стихи.ру / [разм. м-ла : Павлова Яна]. Электрон. текст. Режим доступа : <http://www.stihi.ru/diary/yanna3/2016-02-25>, свободный.
6. Вегнер К. А. Внедрение основ робототехники в современной школе //Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого.2013.№ 74 (Том 2). С.17-19.
7. Вергелес Г. И. Дидактика / Г. И. Вергелес, В. С. Конева. М., 2006. -272 с.
8. Выготский, Л. С. Словарь Л. С. Выготского [Электронный ресурс] / Л. С. Выготский ; под ред. А. А. Леонтьева ; Московский гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. Фак. психологии. Электрон. текст. Режим доступа: http://lib100.com/book/common_psychology/dictionary_vygotsky/html/, свободный
9. Выготский Л. С. Мышление и речь. - М.: Просвещение, 2003. - 362 с.
10. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: опыт теоретических и экспериментальных психологических исследований. - М.: Педагогика, 2006. С. 57.

11. Датчик положения. - (Азбука робототехники) // Юный техник. 2013. № 10. С. 68-73.
12. Дахин, А. Н. Педагогика робототехники как возникающая инновация школьной технологии // Народное образование. 2015. С. 157-161.
13. Дмитриев В. А. Творческая подготовка инженеров и педагогов профессионального образования как дидактическая проблема // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2009. Вып. 5 (83). С. 64–70.
14. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. - СПб.: Питер, 2008. - 268 с.
15. Дэга, Э. Разговоры об искусстве [Электронный ресурс] / Искусство живописи // Р.. Электрон. текст. Режим доступа: <http://paintingart.ru/talkingart/citation/dega.html>, свободный
16. Ершов, М. Г. Использование робототехники в преподавании физики // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия Информационные компьютерные технологии в образовании. 2012. № 8. С. 77-85.
17. Ершов, М. Г. Робототехника как средство индивидуализации образовательного процесса по физике // Пермский педагогический журнал. 2014. №5. С. 104-109.
18. Жилин, С. М. Авторская программа по курсу «Образовательная робототехника» (V-IX классы) / С. М. Жилин, Т. С. Усинская, Р. Н. Чистякова // Информатика в школе. 2015. № 2 (105). С. 33-39.
19. Зверев И. Д. Взаимная связь учебных предметов. - М.: Знание, 1977. - 213 с.
20. Камалов, Р. Р. Использование элементов параллельного программирования для реализации методической системы дополнительного образования в области информатики / Р. Р. Камалов,

- К. А. Касаткин. - 65 (Педагогический опыт) // Информатика и образование. - 2014. № 8. С. 65- 67.
21. Калмыкова З. И. Развитие продуктивного мышления школьников. - М.: Педагогика, 2011. - 200с.
 22. Кон И. С, Проблемы ранней юности. - М.: Просвещение, 1999.
 23. Коршунова, Л.Е Развитие творческих способностей школьников и формирование различных моделей учета их индивидуальных достижений [Текст] / Л.Е.Коршунова М. : Центр «Школьная книга», 2007. -128 с.
 24. Котова, Е. В. Развитие творческих способностей дошкольников [Текст] / Е. В.Котова, С. В. Кузнецова, Т. А. Романова. М. : ТЦ Сфера, 2010. - 128 с.
 25. Кряжева Е.В. Межпредметная интеграция в обучении как один из способов развития технического мышления студентов // Среднее профессиональное образование. 2008. №9. С. 30 – 31.
 26. Лакоценина, Т.П. Современный урок. Интегрированные уроки / Т.П. Лакоценина. – Ростов – н/Д.: Учитель, 2008. – 255 с.
 27. Лейтес Н. С. Умственные способности и возраст. - М.: Педагогика, 2007. - 250 с.
 28. Матюшкин А. М. Концепция творческой одаренности // Вопросы психологии. - № 6.- 2009. С. 84-90.
 29. Мехатроника и робототехника как средство выявления и развития одаренных детей и молодежи / Р. А. Галустов [и др.] // Школа и производство. 2012. № 8. С. 52-55.
 30. Нетесова, Ольга Сергеевна. Методические особенности реализации элективного курса по робототехнике на базе комплекта Lego Mindstorms NST 2.0 / О. С. Нетесова. - (Педагогический опыт) // Информатика и образование. 2013. № 7. С. 74-76.

31. Образовательная робототехника: дайджест актуальных материалов / ГАОУ ДПО «Институт развития образования Свердловской области»; Библиотечно-информационный центр; сост. Т. Г. Попова. – Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. – 70 с.
32. Педагогика [Текст] : педагогические теории, системы, технологии : учеб. для студ. высш. и сред. пед. учеб. заведений / С. А. Смирнов, И. Б. Котова, Е. Н. Шиянов и др. ; Под ред. С. Л. Смирнова. 4-е изд., испр. М. : Изд. центр «Академия», 2001. 512с.
33. Пономарёв Я. А. Состояние, тенденции и перспективы развития психологии творчества // Психологический журнал.- №1.- 1991. С. 64-71
34. Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся в условиях модернизации российского образования [Электронный ресурс] : сборник статей.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
35. Робототехника для детей и родителей / С.А.Филиппов. – СПб.: Наука, 2010.
36. Тарапата, В. В. Пять уроков по робототехнике / В. В. Тарапата. - (Робототехника) // Информатика - Первое сентября. 2014. № 11. С. 12-25.
37. Тузикова, И. В. Изучение робототехники - путь к инженерным специальностям / И. В. Тузикова. - (Внеурочная работа) // Школа и производство. - 2013. № 5. С. 45-47.
38. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. — М., 2012.
39. Фельдштейн Д. И. Психологические особенности развития личности в подростковом возрасте// Вопросы психологии.- № 6.- 2008. С. 32-36.

40. Филиппов, С. А. Опыт технологического обучения школьников на основе робототехники / С. А. Филиппов. - (Теория и методика обучения технологии) // Школа и производство. 2015. № 1. С. 21-28.
41. Шевцова Л.И. Классы гуманитарного профиля: содержание и задачи литературного образования // Вестник Витебского. гос. ун-та. - №2 - 2012.- С. 55-62.
42. Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1999. - 560 с.
43. Юркевич В. С. О развитии начальных уровней познавательной потребности // Вопросы психологии.- №4. - 2008. С. 25 - 31.
44. Ярошевский М. Г. О внешней и внутренней мотивации научного творчества // Проблемы научного творчества в современной психологии.- М.: Наука, 2010. С. 60.
45. Ясвин, В.В. Творчество мышления/ В.В. Ясвин// Школьный психолог" № 44/2000, изд. «Первое сентября», 2001. - 53 с.
46. ООО «Инновационное образование» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.slideshare.net/Innovative_Education/lego-education-afterschool-programs-overview - 10.12.2013.
47. Сайт российской ассоциации образовательной робототехники [Электронный ресурс].-Режим доступа: <http://raor.ru/>