

Отзыв
на выпускную квалификационную работу
Блинова Николая Ивановича
студента 5 курса
Института математики, физики, информатики Красноярского
государственного
педагогического университета им. В.П. Астафьева
«Развитие вербальной деятельности учащихся при разработке программы
соревнований по робототехнике»

Актуальность исследования Блинова Н.И. обусловлена необходимостью поиска новых форм организации вербальной деятельности школьников и ее совершенствования на занятиях по робототехнике.

Автор работы исходит из того, что занятия по робототехнике не должны превращаться в сплошное конструирование и программирование. Даже, если конструирование и программирование робота происходит в режиме творчества, без использования ранее разработанных инструкций, необходимо уделять достаточное внимание развитию вербального творчества, т.к. совершенствование устной и письменной речи является необходимой составляющей в становлении гармоничной личности.

В первой главе содержательно представлены теоретические основы развития вербальной деятельности учащихся, сделано обобщение не только особенностей составления правил и регламентов робототехнических соревнований, но и накопленного опыта подготовки команд к участию в таких соревнованиях. Ярко показана роль вербальной деятельности на всех этапах подготовки и проведения робототехнических соревнований.

Во второй главе автор излагает свое представление о технологии составления правил робототехнических соревнований, указывает отдельные моменты, требующие пристального внимания разработчика. Делается обоснованное предложение о необходимости проведения соревнований по составленным учениками правилам для определения достоинств и недостатков сделанных формулировок и выработке путей их совершенствования.

Выполненная Блиновым Н.И. квалификационная работа, в частности обобщение правил и опыта подготовки робототехнических соревнований в контексте развития вербальной деятельности обучающихся на занятиях по робототехнике, представляет значительный практический интерес, соответствует требованиям к дипломным работам по технологии с педагогикой, 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	Блинов Н.И.
Факультет, кафедра, номер группы	ИМФИ
Тип работы	Дипломная работа
Название работы	_Блинов Николай Иванович Развитие вербальной деятельности учащихся при разработке программы состязаний по робототехнике
Название файла	_Блинов Николай Иванович Развитие вербальной деятельности учащихся при разработке программы состязаний по робототехнике.docx
Процент заимствования	32,94%
Процент цитирования	0,00%
Процент оригинальности	67,06%
Дата проверки	05:26:42 15 июня 2018г.
Модули поиска	Сводная коллекция ЭБС; Цитирование; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска "КГПУ им. В.П. Астафьева"; Модуль поиска перефразирований Интернет; Модуль поиска общепотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	Фортова Алена ФИО проверяющего
Дата подписи	15.06.18. Шадфин Г.В.  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.

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

Я. Блинов Николай Иванович

(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 вербальной деятельности учащихся при разработке программы состав-
лений по работе - (название работы) эссе.

(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.

04.06.2018г.

дата



подпись

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 математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Блинов Николай Иванович

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Развитие вербальной деятельности учащихся при разработке
программы состязаний по робототехнике»

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. Бортновский
« 15 » июня 2018 г.

Научный руководитель
к.т.н. доцент кафедры
технологии и предпринимательства
И.В. Шадрин.
« 15 » июня 2018 г.

Обучающийся Блинов Н.И.
« 18 » июня 2018 г.
Оценка хорошо

Красноярск, 2018

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 математики, физики и информатики

Выпускающая кафедра технологии и предпринимательства

Блинов Николай Иванович
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Развитие вербальной деятельности учащихся при разработке
программы состязаний по робототехнике»

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.

Научный руководитель
к.т.н. доцент кафедры
технологии и предпринимательства
И.В. Шадрин.
«__» июня 2018 г.

Обучающийся Блинов Н.И.
«__» июня 2018 г.
Оценка _____

Красноярск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ВЕРБАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.....	10
1. 1. Педагогический аспект формирования вербальной деятельности школьников.....	10
1.2. Возможности использования вербального творчества на занятиях по робототехнике.....	13
1.3. Вербальный контекст робототехнических состязаний.....	17
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ВЕРБАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ.....	33
2.1. Особенности формулировки правил состязания по робототехнике.....	33
2.2. Методические рекомендации по использованию вербальных навыков в робототехнике в учебном процессе.....	36
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	47
<u>Биографический список.....</u>	<u>45</u>

ВВЕДЕНИЕ

Ощутимые шаги в раскрытии глубинных закономерностей человеческого обучения, сделанные мировой дидактикой, а также бурный прогресс в области развития автоматизированных технических систем вывели развитие новой прикладной науки – робототехники, которой предстоит сыграть важную роль в преобразовании учебно-воспитательного процесса. Робототехника, снабжена специальными обучающими программами, ее можно эффективно приспособить для решения почти всех дидактических задач.

В развитых странах, где робототехника применяются уже не одно десятилетие, определились главные направления эффективного использования в различных научных сферах. Широко используются для программирования и тестирования роботов, позволяет учащимся с ранних лет ознакомиться с программированием прикладной математикой и информатикой, а также с физическими процессами.

Популяризация робототехники в школе должна следовать не только в контексте конструирования и программирования устройств различного назначения, но и служить развитию других учебных компетенций школьника. В том числе и вербальной деятельности, заключающейся в умении формулировать свои мысли, цели, описывать объекты окружающего мира, а также уметь выделять достоинства и нивелировать недостатки созданных устройств посредством письменной речи.

Актуальность представленной работы определяется противоречием между необходимостью иметь возможность формирования навыков вербальной деятельности на занятиях по робототехнике и практическим отсутствием соответствующих методик.

Объект исследования – учебная деятельность обучающихся на занятиях по робототехнике.

Предмет исследования – возможности совершенствования вербальной деятельности обучающихся путем формулирования правил и регламента состязаний по робототехнике.

Цель исследования: сформулировать методические рекомендации по составлению правил и регламента состязаний по робототехнике для организации творческой вербальной деятельности обучающихся на занятиях.

Для достижения цели работы и подтверждения гипотезы были поставлены следующие **задачи**:

1. Определить понятие, роль и место вербальной деятельности в учебном процессе.
2. Оценить возможности использования вербального творчества на занятиях по робототехнике.
3. Изучить вербальные аспекты подготовки робототехнических состязаний.
4. Сформулировать методические рекомендации по составлению правил и регламента состязаний по робототехнике, а так же подготовке командами презентационных материалов.

Методология исследования. При подготовке данной работы были применены принцип историзма и объективного рассмотрения материала, которые позволяют изучить объект исследования во всем его многообразии и развитии. Из числа общенаучных методов в работе использовался системный подход, анализа и синтеза, из часто-научных методов были использованы сравнительно-правовой и проблемно-теоретический.

Представленная работа состоит из введения, двух глав, разбитых на параграфы, заключения и списка использованной литературы.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ВЕРБАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ.

1. 1. Педагогический аспект формирования вербальной деятельности школьников.

Бурный рост средств массовой информации за последнее десятилетие неожиданно выявил новые возможности слова. Оказалось, что в масштабе общества слово способно определять поступки большого количества людей. Оперативно формируя в сознании существенные установки, средства массовой информации не столько сообщают факты (даже если и не брать во внимание степень их достоверности), сколько целенаправленно обуславливают мотивы поведения. Активно занимаясь созданием общественного мнения, средства массовой информации, по сути, посягают на свободу выбора индивида.[7;с.38]

Последствием краха иллюзий, которые в своё время породила "компьютерная эра", также стало переосмысление проблемы свободы. Первоначально представлялось, что доступность необходимой информации в необходимых пределах не будет заставлять человека подавлять себе подобных. А между тем операции, порученные компьютеру, являются ничем иным, как рутинной алгоритмируемой стороной интеллектуальной деятельности человека. Результатом перехода к информационному обществу стал возврат к фабричной коллизии: работник как функция остаётся придатком технического средства. Поэтому ни удивительно, что "компьютерная эра" не в ладах с таким основополагающим принципом гуманитарного знания, как усмотрение в слове глубокой и подвижной внутренней перспективы, являющейся главным условием осуществления творческого процесса. Без последнего немислимо развитие человека как разумного существа.

Говоря о творчестве применительно к условиям информационного общества, следует иметь в виду такой немаловажный фактор, как

виртуальное пространство, организованное подобно тексту. В данной связи нужно пересмотреть взгляд на человеческие возможности, ибо в информационном обществе масштаб личности будет определяться не столько её способностью адаптироваться к неблагоприятным условиям жизни и преодолевать их, сколько умением прогнозировать.

Информатизация всех сфер общества, интенсификация учебной деятельности определяют процесс модернизации и новое видение роли основного общего образования. Целью политики модернизации в среднесрочной перспективе, как отмечалось в Федеральной программе развития образования на ближайшие годы, является «обеспечение конкурентоспособности России на мировом уровне». Правительственная стратегия модернизации образования предполагает обновление содержания образования на основе «ключевых компетенций», которые в личностном плане проявляются как компетентности. Обучающийся должен не вообще получать образование, а достигнуть некоторого уровня компетентности в способах жизнедеятельности в человеческом обществе, чтобы оправдать социальные ожидания нашего государства о становлении нового работника, обладающего потребностью творчески решать сложные профессиональные задачи. Такую компетентностную стратегию образования легко реализовать в образовательной среде робототехника.[9;с.30]

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника занимает существенное место, как в школьном, так и в университетском образовании, подобно тому, как информатика появилась в конце прошлого века и потеснила обычные предметы. По всему миру проводятся конкурсы и состязания роботов для школьников и студентов. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms, Fischertechnik. В таких странах как США, Япония, Корея и в некоторых других при изучении робототехники используются и более сложные кибернетические конструкторы.[15;с.39]

Образовательная робототехника это новая, актуальная педагогическая технология, которая находится на стыке перспективных областей знания: механика, электроника, автоматика, конструирование, программирование и технический дизайн.

Использование Лего - конструкторов в образовательной деятельности повышает мотивацию обучающихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Педагоги, использующие, в своей практике робототехнику могут достигнуть целого комплекса образовательных целей:

- коллективная выработка идей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;
- проведение систематических наблюдений и изменений;
- логическое мышление и программирование заданного поведения модели;
- установление причинно – следственных связей;
- написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
- экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;
- анализ результатов и поиск новых решений.

Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений и т.д.). Дети с большим удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Если обучающийся интересуется данной сферой с начальной школы, он может открыть для себя много интересного и, что немаловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в его

будущем. Доминирующей целью использования образовательной робототехники в системе образования является овладение навыками технического конструирования и моделирования, изучение понятий конструкции и основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навыков взаимодействия в группах, парах (элементы сотрудничества).

1.2. Возможности использования вербального творчества на занятиях по робототехнике

Новые стандарты обучения обладают отличительной особенностью - ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно - деятельностного подхода, который применяется в системе школьного образования. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Лего. Основное оборудование - это ЛЕГО - конструкторы. В распоряжение детей поступают конструкторы, оснащенные микропроцессором и наборами датчиков. С их помощью обучающийся может запрограммировать работа - умную машинку на выполнение определенных функций.[15;с.39]

Но, к сожалению, методических материалов по данному направлению на сегодняшний день не достаточно. Педагогам, как и обучающимся, приходится осваивать новый предмет. Как правило, они разрабатывают собственные планы занятий, которые соответствуют индивидуальным особенностям обучающихся, соблюдая общую последовательность при их составлении:

1. Сформулировать общие принципы простого механизма.
2. Познакомить обучающихся с активной лексикой.
3. Собрать и изучить одну или все принципиальные модели.
4. Собрать и изучить основную модель и выполнить задание, но только после того, как будут выполнены задания для принципиальной модели.

5. Попытаться выполнить творческое задание.

Также робототехника используется педагогами при решении коммуникативных проблем обучающихся, так как робототехника — это командная работа. Проблемы спланируют ребят. Решая задачи совместно, команда производит анализ проблемы, составляет план для её решения, определяет каждому роль для выполнения подзадач, ищет ресурсы от информационных до материальных. В процессе работы учащиеся имеют возможность проявить инициативу, реализовать свои лидерские и творческие способности.

Помимо этого робототехника позволяет разнообразить уроки информатики и других предметов, помогая ответить на извечные вопросы учеников: «Зачем мне это нужно? Где мне это пригодится? Зачем мне знать закон Ома? Где геометрия пригодится в жизни?». Она помогает на практике глубже изучить некоторые темы по другим предметам, позволяя раскрыть потенциал учащегося и помочь ему в дальнейшем с выбором будущей профессии.[2;с.39]

Можно определить следующие педагогические цели использования робототехники в преподавании:

1) демонстрация возможностей робототехники как одного из ключевых направлений научно-технического прогресса;

2) демонстрация роли робототехники в проектировании и использовании современной техники;

3) повышение качества образовательной деятельности:

- углубление и расширение предметного знания,

- развитие экспериментальных умений и навыков,

- совершенствование знаний в области прикладных наук,

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

4) развитие у детей мотивации изучения предмета, в том числе познавательного интереса;

5) усиление предпрофильной и профильной подготовки учащихся, их ориентация на профессии инженерно-технического профиля.[13;с.47]

В связи с появлением новых возможностей в организации учебного процесса с использованием роботов можно выделить следующие компоненты учебного процесса, в которых появляется робототехника:

1. Урочные формы работы: измерения, проектные работы, демонстрационный эксперимент, лабораторные работы, сообщения, практикумы.

2. Элективные курсы, клубная и кружковая формы работы.

3. Исследования, проектная работа, участие в НПК, конкурсах, включая дистанционные и сетевые формы.

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 (рис. 1).



Рис.1. Уровни знакомства с робототехникой в процессе изучения физики

Для наиболее полного достижения поставленных целей использования робототехники, роботы в школьном курсе должны быть представлены не только как средство практической деятельности школьников, но и как объект теоретического изучения. Таким образом, нами предлагается следующая система использования учебных роботов в предметной области робототехники:

<p>Робот как объект изучения</p>	<p>Изучение принципа работы элементной базы робота. Роль робота в современных научных исследованиях. Роль робота в проектировании и использовании современной техники</p>	<p>Датчики, приводы (электропривод, гидропривод, пневмопривод), светоиндикация, механические передачи, параметры электрических цепей робототехнического оборудования и др.</p> <p>Космические исследования, исследования глубин, радиационная разведка, исследование микромира и др.</p> <p>Промышленные роботы, роботы на транспорте, использование роботов в экстремальных условиях, медицине, сфере услуг.</p>
<p>Робот как средство изучения</p>	<p>Робот как средство измерения</p> <p>Робот как средство постановки автоматизированного эксперимента</p> <p>Робот как средство моделирования</p>	<p>Использование датчиков базового конструктора и совместимых датчиков (Vernier, HiTechnic и др.) Конструктор используются как измерительная система с обработкой и фиксацией результатов в различных видах.</p> <p>Сборка демонстрационных и лабораторных установок из робототехнического оборудования.</p> <p>Интеграция оборудования кабинета информатики и робототехнического оборудования</p>

		<p>Моделирование промышленных, бытовых, транспортных и других видов устройств;</p> <p>Моделирование явлений природы.</p>
<p>Робот как средство творческого проектирования</p>	<p>Робот как средство технической модернизации существующих устройств</p> <p>Проектирование новых роботизированных устройств</p>	<p>Совместное использование роботов с другими системами, адаптация робота к новым условиям.</p> <p>Проектирование новых видов датчиков и других систем, вымышленных устройств из будущего и др.</p>

В некоторых направлениях представленной системы имеются достаточно интересные методические наработки как у нас в стране, так и за рубежом. В последние годы появилось достаточно много публикаций, знакомящих с опытом внедрения робототехники в учебный процесс. Вместе с тем, ряд учебных пособий по организации курсов и кружков и других видов внеклассной работы также может быть полезен при организации предметной работы по робототехнике.

1.3. Вербальный контекст робототехнических состязаний.

Приведем обзор существующих в России и мире робототехнических соревнований и определим роль и место вербальной составляющей указанного технического творчества.

В виду широкой популярности в нашей стране робототехнических конструкторов LEGO, начнем обзор с них. Соревнования роботов проводятся в трех категориях: Junior FIRST LEGO League (Jr.FLL®) для учащихся младших классов возрастом от 6 до 9 лет. FIRST LEGO® League (FLL®) для учащихся в возрасте от 9 до 14 лет. FIRST Tech Challenge (FTC) для учащихся в возрасте от 14 до 18 лет. Категория Jr.FLL настроена на

повышение интереса к науке и технике у детей в возрасте с 6 до 9 лет. Это практико-ориентированная категория, разработанная с целью развития врожденной любознательности маленьких детей и направления ее в сторону улучшения мира вокруг них. Дети, управляемые взрослыми наставниками, работают с LEGO элементами, движущимися частями и представляют проекты для оценки зрителей и судей. При этом, взрослым строго запрещается помогать членам команды или вмешиваться в работу судей или работа любым способом [2]. Категория FLL призвана увлечь школьников от 9 до 14 лет наукой и технологией, обучить полезному занятию и развить жизненно необходимые навыки. Команда состоящая из 3–10 человек, под руководством хотя бы 1 взрослого тренера, должна: создать работа, выполняющего на игровом поле миссии, объединенные темой сезона; представить инновационное решение проблемы, связанной с темой сезона [3]. И, наконец, категория FIRST Tech Challenge (FTC), рассчитанная на школьников возрастом от 14 до 18 лет. Команда состоит из 3–10 человек под руководством тренера. Главным отличием данной категории от соревнований FLL является использование командами более сложного конструктора «Tetrix», его программирование в другой программной среде. В России соревнования робототехники проходят на фестивале «Робофест», которое является частью программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России» фонда «Вольное дело». Соревнование проводится в три этапа: региональный этап (чаще всего в краевом, областном или республиканском центре), Всероссийский этап и Международный этап. История фестиваля берет свое начало в 2007 году, когда Олег Дерипаска, основатель фонда «Вольное дело», посетил FIRST и идея проводить аналогичное мероприятие (в качестве отборочного тура на FIRST) в России захватила его. С 2009 года «Робофест» заявил о себе как о ежегодном мероприятии Всероссийского масштаба [1]. Поскольку данный фестиваль предназначен для отбора участников на FIRST, то основными категориями соревнований остаются Jr.FLL, FLL и FTC (с 2016 года FTC является

отдельным мероприятием и на площадке Фестиваля не проводится). Однако, кроме этих категорий, на Российском этапе существует несколько дополнительных категорий, среди которых можно отметить «Hello, Robot!» и «Hello, Robot! Arduino». Данные категории имеют достаточно близкие по содержанию регламенты соревнований, но ориентированы на разные робототехнические платформы: «Hello, Robot!» — Lego MindStorm, а «Hello, Robot! Arduino» — Arduino-ориентированные.

Каждый год задание состоит из двух частей:

- * LEGO-модель;
- * Show Me постер.

Команда состоит из 2-6 детей, которыми руководит хотя бы один взрослый тренер.

Кульминационным моментом является участие в мероприятии Jr.FLL, где судьи-волонтеры во время этого соревнования общаются с командами по поводу LEGO-моделей и Show Me-постеров. Жюри отмечает все команды без исключения и вручает им персональные награды. Это мероприятие для позитивного отдыха, смеха, обучения и радости от получения общих побед, новых знакомств и знаний. Каждый ребенок должен осознать, что его работа была хорошо сделанной.[4;с.23]

FIRST LEGO League (FLL)

Эта программа рассчитана на школьников от 9 до 14 лет, которые работают командой по 3-10 человек. Используемый конструктор - набор LEGO® MINDSTORMS®, используемый язык программирования - LEGO MINDSTORMS, RoboLab или NXT-G.

В первой лиге LEGO (FLL) дети решают проблемы современной науки и техники. Команды разрабатывают свои собственные решения по строительству автономных роботов LEGO, выполняющих миссии на тематическом игровом поле. В процессе работы участники развивают ценные жизненные навыки и открывают для себя захватывающие возможности

дальнейшей карьеры, узнают, какой позитивный вклад они могут внести в общество.[3;с.27]

В соревновании FLL каждая команда оценивается в одной из номинаций:

- * Основные ценности (Core Values);
- * Проект (Project);
- * Роботизированная игра (Robot Game).

Каждый сезон определяется новой темой соревнований. Несмотря на это, требования к проекту, реализации основных ценностей и роботизированной игре остаются практически неизменными.

Проект «Решение проблем старшего поколения. Независимость. Занятость. Общение» (сезон 2012/2013)

Рассмотрим особенности подготовки к соревнованиям FLL на примере темы сезона 2012/2013 «Senior Solutions» - «Решение проблем старшего поколения. Независимость. Занятость. Общение».

Условия реализации проекта:

1. Необходимо найти старшего партнера (пожилой человек старше 60 лет). Каждый член команды начинает поиски в кругу своей семьи 16 и друзей, составляет список возможных кандидатов: дедушек и бабушек, прадедушек и прабабушек, соседей, знакомых.

Затем команда анализирует списки, подготовленные каждым членом, обсуждает возможность связаться с этими людьми и какой вклад каждый из них может внести в проект. Решением всей команды выбирается наиболее подходящая кандидатура пожилого человека. Команда приглашает его стать партнером и помочь с выполнением своего проекта.[6;с.38]

2. Узнать о проблемах, с которыми сталкиваются пожилые люди.

Примеры проблем старшего поколения:

- * восстановление после травмы;
- * адаптация к новым технологиям;
- * потеря памяти;

- * здоровье;
- * хобби;
- * управление своими финансами;
- * покупка продуктов питания, хозяйственных товаров, лекарств, одежды;
- * общение с семьей, друзьями, врачами. Решением всей команды выбирается одна из проблем, упомянутых пожилым партнером.

3. Создать инновационное решение какой-либо проблемы. Необходимо подумать, чем вызвана данная проблема, что именно делается для ее решения сегодня. Кто занимается разработкой новых решений: ученые или инженеры? Обратиться к разным источникам информации: отчеты, книги, журналы и сайты, консультации специалистов. Предложить инновационное решение, которое позволит сделать жизнь лучше как путем усовершенствования чего-либо уже существующего, так и посредством какого-либо совершенно нового изобретения.

4. Представить проблему и ее решение. Презентация результатов может быть выполнена в различной форме: рассказ, видеоролик, слайд-шоу, сайт, комикс, постер, листовки, стихотворение, песня или история. Главное - произвести неизгладимое впечатление на зрителей и жюри.

Роботизированная игра

Для проведения роботизированной игры необходимо специальное поле $2362 \pm 3 \text{ мм} \times 1143 \pm 3 \text{ мм}$. Оно состоит из покрытия, развернутого на столе, и модельных объектов заданий, расставленных на нем. Покрытие и детали конструктора LEGO для сборки модельных объектов заданий входят в набор для подготовки игрового поля. Также в комплект включены инструкции по сборке на CD.

Для того чтобы собрать необходимые модели заданий, одному человеку потребуется от трех до четырех часов, поэтому желательно работать в команде. Для участников с небольшим опытом или совсем без

опыта конструирования из деталей LEGO сборка модельных объектов заданий - это прекрасный способ обучения. Кроме того, данный этап - отличная возможность для новых членов познакомиться с командой и между собой.

Расстановка модельных объектов на поле описывается в правилах. Перед игрой необходимо подробно с ними ознакомиться, это позволит выработать оптимальную стратегию игры.

Особенность соревнований FLL заключается в том, что каждому участнику команды найдется работа по его способностям и интересам: юные инженеры и программисты создают робота, исследователи генерируют инновационную идею решения проблемы, журналисты готовят представление проекта.

FIRST Tech Challenge (FTC)

Возраст участников этой программы - от 14 до 18 лет, в состав команды входят от 3 до 10 человек. Робот-набор LEGO® TETRIX®, язык программирования - NXT 2.0, LabVIEW™, ROBOTC®. 22 «Ring It Up!» - игра сезона 2012/2013 Игра «Ring It Up!» («Повесь кольцо!») проходит на поле ромбовидной формы размерами 3,65 м x 3,65 м. Два альянса, каждый из которых включает в себя две команды, проводят матчи, состоящие из двух периодов: 30-секундный автономный период, за которым следует 2-минутный период в режиме ручного управления с участием операторов.

FIRST Tech Challenge проходит в формате турниров. Каждый из них включает тренировочные и отборочные матчи, а также матчи на выбывание. После отборочных матчей команды получают рейтинг в соответствии с достигнутыми результатами. Топ-команды выбирают партнеров для создания альянса и в матчах на выбывание определяют чемпиона турнира.[14;с.37]

Цель игры состоит в том, чтобы набрать больше баллов, чем альянс ваших соперников, вешая с помощью робота пластиковые кольца на крючки стойки, которая располагается в центре поля. Также команды должны

обнаружить специальные «тяжелые» кольца, за которые начисляются специальные процентные бонусы.

Техническая книга

Одной из целей, которые FIRST и FTC ставят перед собой, является привлечение внимания к самому процессу инженерной разработки, поиску нужного пути, устранения проблем, тестированию создаваемой модели. На протяжении всех видов работ по конструированию робота придется делать много записей, изображать чертежи на бумаге. И именно здесь пригодится техническая книга, или, инженерная тетрадь, которая будет заполняться, начиная с первого собрания до соревнований. Жюри впоследствии изучит эту книгу с тем, чтобы лучше понять, что собой представляет команда, как она проводила свою работу и выполняла разработку.

Техническая книга (инженерная тетрадь) программы FTC - это полная документация процесса разработки робота. Она должна содержать эскизы, выдержки обсуждений с собраний, показывать, как происходила разработка и реализация, с какими препятствиями сталкивалась команда, описывать мысли каждого участника команды в течение всего периода работы. В каждом новом сезоне должна создаваться новая книга.

Техническая книга - очень важный элемент работы. Именно он может дать жюри полное представление о команде, как она мыслит, думает, насколько ответственно подходит к своей работе. Зачастую при определении победителя соревнований это может склонить чашу весов в ту или иную сторону. Поэтому очень важно знать, как правильно заполнять и вести техническую книгу.[8;с.57]

В настоящее время нет жестких правил оформления и заполнения этого документа. Команды могут вести записи, как в обычных тетрадях, так и в электронной форме или в сети. При оценке судьи не делают различий между форматами ведения записей, главное содержание. Тем не менее, необходимо обратить внимание на некоторые моменты, связанные с ведением технической книги.

Организация проведения соревнований

Соревнования роботов, как и любые спортивные соревнования или творческие конкурсы, являются своеобразным смотром достижений, показателем уровня развития данной деятельности. Соревнования направлены, прежде всего, на повышение уровня мотивации у учащихся к занятиям робототехникой, на популяризацию этого вида технического творчества. Для учащихся участие в соревнованиях является своеобразным результатом их деятельности по изучению робототехники.[2;с.68]

Соревнования затрагивают не только аспекты технической подготовки команд, но и коллективной деятельности учащихся, эмоционального воздействия. Работая над проектом, члены команды учатся распределять ответственность, взаимодействовать, определять приоритеты и прогнозировать возможные затруднения.

Этапы подготовки

1. Планирование соревновательной деятельности

В начале учебного года определяются соревнования, в которых планируется принять участие. С этого момента начинается подготовка к соревнованиям. Для того чтобы выйти на международный уровень, команда должна показать высокие результаты на региональном и всероссийском этапах.

В разных регионах проводятся различные фестивали и конкурсы роботов, участие в которых помогает выработать командный дух, получить соревновательный опыт, представить разрабатываемый проект на суд зрителей, получить обратную связь от них, доработать проект и его презентацию.

2. Определение и формулировка цели участия в соревновании
Формулируя цель перед учащимися или выводя ее совместно, необходимо учитывать, что она должна быть реальной и по возможности достижимой, так как это важный этап мотивации участников команды.

3. Сбор и анализ информации об условиях проведения соревнований

Основным источником данной информации является Положение о проведении соревнований. В нем изложены не только цели и условия участия, но и правила организации состязаний и поведения на них. Специфика соревнований роботов заключается в том, что они проводятся на специальных игровых полях. В связи с этим обязательным элементом Положения является информация об игровых полях, их размерах, окраске, расположении препятствий. Как правило, в Положении указывается место проведения соревнований (например, школа, Дворец спорта), но конкретно, какое помещение будет задействовано, не уточняется. Поэтому очень важно выяснить у организаторов через Интернет или по «горячей линии» особенности помещения, его размеры, освещенность и т.п.

4. Формирование состава команд

Команды формируются с учетом заявленных в правилах возрастных групп и вида состязаний (уровня сложности). Тренер должен при формировании команды обратить внимание на совместимость характеров учащихся, их организаторские и лидерские качества, умение работать в команде, взаимовыручку и взаимозаменяемость. Возможно четкое распределение «ролей»: конструктор, программист и т.п. [14;с.38]

5. Специальная подготовка к конкретным соревнованиям

Данный этап подготовки включает следующие элементы: изучение правил соревнований, подготовка роботов и игровых полей, тренировки на полях, подготовка проекта. Подготовка роботов, как правило, начинается с генерации идей. Все идеи должны учитываться, по возможности воплощаться и апробироваться. Удобно, когда в распоряжении команды есть несколько конструкторов, что позволяет воплощать новые идеи в моделях, не разбирая предыдущий вариант робота. Итогом является одна модель, которая претерпевает изменения и доводку уже в ходе тренировок. В процессе подготовки важно научить школьников навыкам самостоятельной работы,

умению быстро принимать решения по изменению программы и конструктивных особенностей робота.

6. Морально-психологический настрой на предстоящие соревнования

Этот аспект подготовки определяется следующими задачами, которые необходимо решить, участвуя в конкретном соревновании:

- * формирование уверенности в своих силах и возможностях;
- * преодоление отрицательных эмоций, вызванных предстоящим соревнованием;
- * создание состояния психологической готовности к соревнованию;
- * умение сосредоточиться на подготовке робота в реальных соревновательных условиях (атмосфера в зале, большое количество людей, отсутствие рядом наставника, действия судей и т.п.);
- * обеспечение доступа учащихся к освоению передовых технологий, получению практических навыков их применения;
- * развитие у учащихся интереса к научно-технической деятельности;
- * профориентация школьников, пропаганда инженерно-технических специальностей.

Обеспечение проведения соревнований

1.1. Помещение и мебель.

Большой просторный зал, имеющий:

- * только искусственное освещение;
- * трибуны для тренеров и зрителей;
- * не менее одной пары полей для проведения робототехнической игры (на турнире два игровых поля сдвигаются вместе, две команды соревнуются одновременно);
- * область сборки и настройки роботов;
- * область карантина (столы, на которых выставляются готовые к соревнованиям роботы);
- * область для презентации проектов.

1.2. Техническое оснащение:

- * компьютеры, принтеры для оргкомитета и работы судей;
- * видеокамеры для трансляции и записи каждого вида состязаний;
- * проектор, экран (дисплей, панель) внутри зала и в местах наблюдения зрителей и тренеров;

- * сетевые фильтры для каждой команды;
- * микрофоны, усилители, микшеры, колонки;
- * Интернет.

1.3. Реквизит для судей:

- * секундомеры;
- * свистки; * протоколы;
- * судейские листы;
- * измерительный куб;
- * форма для судей, бейджики

Методика формирования детских и молодежных команд

Команды для участия в соревнованиях создаются из детей, которые посещают НКО для занятий робототехникой. С учетом того, что состязания роботов являются основным методом обучения, каждый учащийся должен стать членом той или иной команды. Отбор на межрайонные, городские, федеральные и т.п. соревнования проходит внутри заведения также соревновательным методом. При формировании команд необходимо учитывать следующие положения. [10;с.37]

- * Состязания проводятся в разных возрастных группах.
- * Команда должна состоять из определенного регламентом количества детей и одного взрослого руководителя команды.
- * Команды могут участвовать в разных категориях состязаний.
- * Возможна ситуация, когда один преподаватель одновременно является руководителем нескольких команд.

Тем не менее, одного «распределения» участников мало. Главная задача тренера перед соревнованиями - создать сплоченный, единый по духу

коллектив, который объединен одной общей идеей. Здесь пригодятся несколько советов.

Советы тренеру команды (выдержки из Руководства тренера по направлению Jr.FLL)

* В Jr.FLL дети принимают все важные решения при разработке и реализации проектов.

* Навязывая свое решение, тренер окажет плохую услугу команде. Нужно помнить, что дети должны думать самостоятельно, не надо игнорировать даже самые отчаянные идеи.

* Взаимное доверие и уважение - фундамент для создания благоприятной обучающей среды. Должно быть услышано мнение каждого ребенка; тренер должен рассмотреть все идеи с терпением и открытым сердцем.

* Необходимо вдохновлять команду на эксперименты; позволять детям делать выбор из нескольких вариантов решения.

* Всегда помнить, что разрабатывать и строить модели должны дети, а не тренер или другие взрослые наставники.

* Если работу выполняет тренер или куратор, значит, что он не справляется со своими обязанностями.

* Один из методов тренинга - отвечать на вопросы другим, тщательно продуманным вопросом, ответ на который позволит детям применить свои научные знания и сделать логические выводы:

* Что получится, если...

* А затем...

* Как это будет работать?

Процессы, организуемые детьми

Вдохновлять детей на самостоятельный поиск решений; это важная часть процесса построения команды. Она рождает творческие идеи и приводит к хорошо продуманным решениям. В процессе обсуждения или внесения предложения, дать шанс участникам команды проявить себя.

Не усложняй!

Объяснить команде суть принципа «Не усложняй!». В мире инженеров простые решения гораздо более востребованы, нежели сложные. В сложном решении слишком много компонентов, которые могут отказать, гораздо сложнее ремонт, выше затраты и более сложное управление.

Методика подготовки детских команд к участию в соревновательной деятельности[15;с.57]

После того как команды созданы, можно приступить к непосредственной подготовке к соревнованиям.

Подготовка творческого технического проекта

Подготовку представляемого творческого технического проекта можно разбить на этапы:

- * поиск идеи (изучение потребностей);
- * постановка цели и задач;
- * разработка плана реализации;
- * разработка критериев, которым удовлетворяет проект;
- * создание эскиза;
- * расчет материально-технической базы;
- * изготовление робототизированной основы (конструирование, программирование, тестирование);
- * придание эстетичности;
- * создание материалов для представления;
- * оценка результата.

Остановимся на каждом этапе более подробно.

Поиск идеи

* При выборе идеи следует делать акцент на имеющиеся потребности общества, а не имеющуюся материально-техническую базу.

* Поиск идеи предполагает небольшую исследовательскую работу по изучению актуальных потребностей общества.

План реализации

Целесообразно записывать свои действия в таблицу:

Этапы	Сроки	Ответственный
Научить		руководитель
сделать		1 учащийся
найти		2 учащийся
протестировать		3 учащийся
приобрести		руководитель

К работе следует привлекать и других специалистов (учитель технологии, физики, химии и др.).

К выбранным критериям оценки проекта можно отнести:

- * рациональность;
- * стабильность;
- * эргономичность;
- * презентабельность (эстетичность);
- * другие выбранные командой критерии.

Эскиз проекта должен включать следующие элементы:

- * схема взаимодействия модулей (на механическом и программном уровне);
- * эскиз каждого модуля (отдельных конструкций и механизмов) - нарисованный, виртуальный;
- * описание принципа работы модулей и системы в целом (на механическом и программном уровне).

При расчете материально-технической базы нужно иметь в виду:

- * необходимые детали робототехнического набора;
- * необходимые конструкционные материалы (не LEGO);
- * необходимые декоративные элементы. Изготовление робототизированной основы предполагает:

- * конструирование;
- * программирование;
- * тестирование;
- * анализ проблем

Придание проекту эстетичности включает в себя:

- * использование материалов для придания завершенности проекту;
- * удовлетворение критерию презентабельности. Материалы

представления проекта в обязательном порядке должны содержать:

- * описание проекта;
- * актуальность;
- * историческая справка;
- * принцип работы;
- * иллюстрации;
- * информационный стенд (для зрителя);
- * сценарий представления;
- * речь;
- * раздаточный материал.

Оценка результатов проекта может включать:

- * анализ проделанной работы;
- * трудозатраты, себестоимость;
- * приобретенные ЗУНы;
- * слабые, сильные стороны проекта;
- * выявленные проблемы и найденные пути их решения;
- * перспективы использования и развития проекта.

Подготовка к роботизированной игре

Целью этапа специальной подготовки к соревнованиям является закрепление навыков решения распространенных заданий, которые встречаются на соревнованиях. Рассмотрим порядок подготовки модели робота и примеры соревновательных заданий, которые необходимо отрабатывать в процессе тренировок.

Указанные основные этапы подготовки и проведения робототехнических соревнований предполагают тщательную формулировку их положений. С другой стороны, от участников требуется подготовка некоторых презентационных (в том числе и печатных) материалов.

При организации занятий по робототехнике учащимся можно предлагать и составление правил соревнований, регламента их проведения, и подготовку презентационных материалов для участия в соревнованиях по разработанным правилам. В этом контексте необходимо рассматривать вербальную деятельность с двух сторон.

Первая. Формулировки правил требует разностороннего освещения аспектов соревновательного процесса. Чтобы ни у участников, ни у судей не возникало вопросов, касающихся неоднозначных трактовок положений правил.

Вторая. Составление и представление презентационных материалов требует не меньшего совершенства навыков вербального творчества в части освещения конкурентных преимуществ разработанных моделей роботов и программного обеспечения для их функционирования.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды и в перспективе участие в городских, региональных, общероссийских и международных олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Основная цель использования робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть формирование ключевых компетентностей учащихся.

ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ВЕРБАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ЗАНЯТИЯ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ

2.1. Особенности формулировки правил состязании по робототехнике

Регламент соревнований

Регламент проведения соревнований для каждого определяется свой. Но рассмотрев некоторые из них было найдено много общего между ними. Их всех объединяют смысловые понятия, что это все же соревнования. И в каждом из них есть свое определенное поле для каждого свое, исходя от предстоящего соревнования. Еще общего что в каждом из них участвует команда, а не один участник. Почему команда? А по тому что каждый конкурс по функциям работа они разные. В каких -то состязаниях он должен идти в каких- то ехать в других лезть, кидать, сражаться и т. д. При этом дается время на модификацию работа не за ранее, а не посредственно перед оглашением следующего соревнования. Поэтому нужна команда подготовки и продумыванию сборки работа именно для того соревнования которое предстоит. Почти во всех соревнованиях учитывается время выполнения задания или прохождения трассы. Но в некоторых присутствует, и бальная система подведения итогов соревнований. При выполнении задания даются команде балы и по ним уже выводится победитель. Также во всех описывается свойство работа какой о должен быть по размеру, весу какое должно присутствовать управление. Еще оглашают виды нарушений, при которых команда может выбыть или получить штрафные балы. Во всех соревнованиях говорится о правиле прохождения трасы.

Так же правила практически всех соревнований по робототехнике содержат раздел описания игрового поля. В одних соревнованиях поле представляет собой светлое основание с черными линиями разметки, другие представляет собой столешницу с бортиками, заполненную элементами ландшафта и ископаемыми. В некоторых полях соревнования определённый цвет отвечает за определенную зону (зона старта, финиша, полигона).

Размеры полей варьируются от 50x100 см до 100x200 см, а в некоторых еще и указываются высота бортиков. Во всех правилах указывается расстояние от линии старта до линии финиша. Есть поля представляющие собой трассу, по радиусу кривизны линии возможно появление препятствий: бордюров, горок и т.п. Также поля является в рассмотрении как жизненная ситуация которая решается в социуме ведь поле это еще и жизнь. Будь это робот который помогает людям в какой-то жизненной ситуации. Ситуации бывают разные, робот который помогает в транспортировке людей, или при разминировании опасных для жизни людей объектов, предметов. Либо он будет помогать ухаживать за больными. Таким образом мы ориентируемся на социальные объекты, а не указание размеров и цвета поля. Рассмотрении робота в социуме поле надо смотреть и на вредные факторы, влияющие на робота. Это может быть и дождь, различные шумы, радио волны, различные непредвиденные удары которые могут вывести робота из строя. Таким же образом рассмотрение робота должно присутствовать и в состязаниях. Должно быть рассмотрение всех возможных факторов которые могут повлиять на робота.

Правила практически всех соревнований по робототехнике содержат раздел описания линейных размеров робота. В одних эти размеры заданы жестко в некоторых единицах измерения (например, 30x30x30 см) и не могут меняться в процессе эксплуатации робота. В других определены размеры только для начального состояние робота, а в процессе прохождения задания он может раскладываться/складываться (изменять линейные размеры) без участия человека. Измерения на соответствие этим размерам тоже производятся различными методами. Например, робот допускается к соревнованиям только в случае, если помещается в полый куб соответствующих размеров. А других соревнованиях, например для роботов выполняющих социальную функцию, ограничения на линейные размеры не налагаются.

При составлении регламента соревнований этот аспект должен быть учтен в соответствующем разделе и соответствовать целям и условиям функционирования робота.

Правила отбора победителей практически всех соревнований определяется по времени прохождения соревнования, так же может определяться по бальной системе, которая оглашается перед началом соревнования, либо описывается в регламенте соревнования в виде таблицы, в которой указывается баллы за правильность выполнения заданий и так же штрафные баллы при нарушении выполнения этапов заданий. В некоторых соревнованиях определенное количество сантиметров приравнивается к какому-то количеству очков. В соревнованиях есть главный судья, по решению которого может происходить дисквалификация и снятие с соревнований. Ко всему этому может проходить, и оценка зрителей в виде опроса либо анкетирования о том, что возможно робот и не выиграл в состязании но очень понравился зрителям так называемая зрительская симпатия. В регламенте это тоже оговаривается и присуждается какой-либо поощрительный приз. Команды могут награждаться за оригинальность разработки или за равный результат участия (по решению членов жюри). Каждый зарегистрированный участник получает сертификат участника. Также есть технический опрос – это пятнадцатиминутное интервью, проводимое судьями, в ходе которого членам команды потребуется ответить на вопросы о технической реализации своего проекта. Наибольшую ценность представляют оригинальные и новаторские решения в области механики, электроники и программной разработки – именно такие решения получают наивысшие оценки судей. Судей также будет интересовать степень понимания участниками команды принципов работы использованных ими технологий. В ходе опроса командам потребуется продемонстрировать оригинальность и аутентичность своих разработок. На вопросы судей должны быть одинаково готовы отвечать все члены команды. Одновременно

с этим каждый участник должен быть готов рассказать о своей роли в проекте и внесённом им вкладе в разработку и создание робота.

2.2. Методические рекомендации по использованию вербальных навыков в робототехнике в учебном процессе.

В рамках школьного урока и дополнительного образования робототехнические комплексы Лего могут применяться по следующим направлениям:

- Демонстрация;
- Фронтальные лабораторные работы и опыты;
- Исследовательская проектная деятельность.
- Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:
- 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: собирание 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 педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Основной метод, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и

решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.[4]

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.

Основные этапы разработки Лего-проекта:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта. Гипотеза.
3. Разработка механизма на основе конструктора Лего-модели NXT (RCX).
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms (RoboLab).
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

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 Лего, являясь дополнительным средством при изучении курса информатики, 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.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды и в перспективе участие в городских, региональных, общероссийских и международных олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Основная цель использования робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои

достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть формирование ключевых компетентностей учащихся.

Компетентности подход в общем и среднем образовании объективно соответствует и социальным ожиданиям в сфере образования, и интересам участников образовательного процесса. Компетентностный подход – это подход, акцентирующий внимание на результатах образования, причём в качестве результата образования рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность действовать в различных проблемных ситуациях.

Главная задача системы общего образования – заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Более подробно возможности включения робототехники в изучение общеобразовательных предметов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возможности использования робототехники в образовательном процессе

НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА	ОСНОВНАЯ ШКОЛА	СТАРШАЯ ШКОЛА
Урочная деятельность		
Образовательные конструкторы: Мир вокруг нас Математика Геометрия <ul style="list-style-type: none"> • Простейшие геометрические фигуры • Периметр • Равные фигуры • Площадь, единицы измерения площади • Симметрия Логика и комбинаторика <ul style="list-style-type: none"> • Свойства предметов, классификация по признакам • Последовательности, цепочки • Пары и группы 	ИНФОРМАТИКА http://gaysinasnz.ucoz.ru/index/planirovanie_na_2011_2012_uchebnyj_god/0-35 - эл. портфолио Гайсиной И.Р., учителя информатики, г. Снежинск «Программы курса информатики и информационных технологий для 5-7 классов общеобразовательной школы» Л.Л. Босовой Методические рекомендации по встраиванию робототехники в учебный процесс 1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя (приложение – компакт-диск с видеофильмами). Lego Group, перевод ИНТ, - 134с., илл. 2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. Lego Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. 3. Технология и информатика: проекты и задания. Книга для учителя. –М.: ИНТ, - 80	ИНФОРМАТИКА 10-11 класс (профиль «Информационно-технологический») – элективный курс «Робототехника». 10 и 11 класс – при изучении тем «Алгоритмизация и программирование», «Моделирование». ФИЗИКА http://httpwwwbloggercompr ofile179964.blogspot.ru/ Целесообразно использовать при демонстрационных экспериментах, фронтальных лабораторных работах. STEM-образование.

<p>предметов. Одинаковые и разные множества. Мешки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Логические и комбинаторные задачи <p>Проекты DUPLO На уроках технологии, развития речи</p> <p>Буквы DUPLO На уроках английского языка</p> <p>ПервоРобот ЛЕГО Урок окружающего мира</p> <p>Раздел «Животный мир» Показ запрограммированных роботов на уроках окружающего мира, математики (пространственные отношения). Информатика (программирование роботов)</p> <p>Технология: групповая работа с WEDO</p>	<p>с.</p> <p>Анализ методической литературы позволил сделать вывод, что в настоящее время существуют три организационные формы обучения робототехнике:</p> <ul style="list-style-type: none"> — работа с ограниченной группой обучающихся, — изучение робототехники в рамках элективного курса. <p>Например: «Алгоритмы и элементы программирования». Существует возможность параллельного изучения программирования и робототехники в 7-9 классах (http://festival.1september.ru/articles/623491/). Или в 9 классе – при изучении темы «Алгоритми-зация и программирование» + элективный курс «Основы робототехники». При изучении темы «Информационное моделирование» http://tubukschool.narod.ru/p85aa1.html</p> <p>ФИЗИКА http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.ru/ В соответствии с УМК О.Ф. Кабардина http://www.docme.ru/doc/55397/robototehnika-na-urokah-fiziki</p> <p>Наборы образовательной робототехники «Машины и механизмы»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возобновляемые источники энергии 2. Индустрия развлечений. ПервоРобот 3. Пневматика 4. Технология и физика 5. Энергия, работа, мощность <p>Разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Физика и физические методы изучения природы 2. Механические явления 3. Тепловые явления 4. Электрические и магнитные явления 5. Электромагнитные колебания и волны <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 122 с., илл. 2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл. 3. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO 	<p>http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=40548 http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html</p>
--	--	--

	Educational/ Перевод на русский – ИНТ 4. Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 63 с., илл.	
Внеурочная деятельность		
1. Lego WeDo – занятия по моделированию и конструированию в рамках ФГОС 2. Проектная деятельность (Есть такой курс в начальной школе. Его можно построить на основе проектирования разных роботов, защиты и представления результатов) 3. Кружок Робототехника (проектирование и программирование роботов) 4. Кружок «Конструирование» (используя конструктор ЛЕГО) 5. Во внеурочной деятельности можно использовать опыт кружковой работы, по сути это то же самое. Организация развивающей среды для самостоятельности младших школьников	Lego NXT; Tetrix; Знакомство с основами мехатроники и робототехники в рамках факультативов, элективных курсов	Fischertechnik. Arduino – совместимые платформы, UNIMAT CNC – основа для проектной и исследовательской деятельности по научно-техническому направлению Прикладная математика и информатика (факультативы, элективные курсы)
Дополнительное образование		
Lego Wee-Doo; NXT – основа для реализации программ дополнительного образования по начальной робототехнике	Lego NXT; Tetrix; - основа для реализации программ дополнительного образования по робототехнике и мехатронике	Fischertechnik. Arduino – совместимые платформы, UNIMAT CNC – основа для реализации программ дополнительного образования по началам промышленной робототехники, основам автоматизированных систем управления и прикладной математике

Робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает

навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Изучение робототехники достаточно популярно в школах нашей страны, более 2000 школ имеют учебные комплекты для изучения основ робототехники.

Сейчас основная задача - как можно больше молодёжи привлечь к науке и инженерному делу. Ключевая возможность учебных комплектов по робототехнике — простая интеграция с любой образовательной программой.

Особенность программы в том, что она может быть реализована в рамках существующих учебных планов (См. таблицу 1).

Далее, в 9-х классах школьники могут выбрать элективный курс «Основы робототехники». В профильных классах (информационно-технологическом и физико-математическом) введён элективный учебный предмет «Робототехника». Таким образом, каждый выпускник школы пройдет по направлению «Робототехника» как минимум две ступени обучения. Более того, в школе планируется использование образовательного комплекса Lego WeDo для изучения робототехники и автоматизированных систем в начальной школе, что обеспечит каждому учащемуся трёхуровневое образование по данному направлению.

Текущая образовательная тенденция — проектная деятельность. На каждом занятии дети создают модель автоматизированного устройства, при этом поднимаются вопросы из курса математики, физики, технологии, биологии, обществознания, английского языка и других предметов. Рассматриваются только проблемные вопросы, когда теоретические расчёты с множеством допущений и округлений отличаются от того, что будет происходить на самом деле, — это прямой путь к осознанию того факта, что физический эксперимент интереснее и важнее любых информационных

моделей и вычислений — т.е. фактически фундамент любого учёного и инженера. Происходит это без назидания педагога.

Есть много образовательных технологий развивающих критическое мышление и умение решать задачи, однако существует очень мало привлекательных образовательных сред, вдохновляющих следующее поколение к новаторству через науку, технологию, математику, поощряющих детей думать творчески, анализировать ситуацию, критически мыслить, применять свои навыки для решения проблем реального мира.

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO (ЛЕГО), которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты ЛЕГО, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

В процессе активной работы детей по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству не только существенно улучшаются «традиционные» результаты, но и открывается много дополнительных интересных возможностей. Работая группами, дети, независимо от их подготовки, могут строить модели и при этом обучаться, получая удовольствие.

В содержании базовой дисциплины "Информатика" понятийный аппарат информатики предполагается разделить на три концентратора:

- понятия, связанные с описанием информационного процесса;
- понятия, раскрывающие суть информационного моделирования;
- понятия, характеризующие применение информатики в различных областях, прежде всего: технологиях, управлении, социально-экономической сфере.

Для учителя информатики, помимо содержания и количества часов, выделяемых на предмет, важна информация и о новых подходах в стандартах второго поколения — это деятельностный подход. Для этого подхода главным является вопрос, какие необходимы действия, которыми должен овладеть ученик, чтобы решать любые задачи. Иначе говоря, необходимо выделить универсальные действия, овладение которыми дает возможность решать в неопределенных жизненных ситуациях разные классы задач. Таким образом, на первый план, наряду с общей грамотностью, выступают такие качества выпускника, как, например, разработка и проверка гипотез, умение работать в проектном режиме, инициативность в принятии решений и т.п. Эти способности востребованы в постиндустриальном обществе. Они и становятся одним из значимых ожидаемых результатов образования и предметом стандартизации.

Одним из методических решений, позволяющим более интенсивно осваивать информатику и формировать ключевые компетенции учащихся, является использование конструктора Лего на уроках информатики.

Главная идея состоит в том, чтобы через насыщение школьного пространства новыми технологиями изменить содержание учебно-воспитательного процесса, создать новую внутришкольную коммуникационную среду, попадая в которую учащийся и учитель был бы более успешен, более компетентен, более современен.

Цель внедрения конструктора Лего на уроках информатики: научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Также уроки информатики с применением средств Лего являются «первой ступенькой» для качественной подготовки участников турниров Лего-роботов на районных, областных и российских соревнованиях.

Одной из основных задач является осуществление технологической подготовки учащихся. На уроках информатики с применением Лего в основной и старшей школе учащиеся могут разрабатывать проекты по интересующей их тематике, широко используя в своей работе межпредметные связи.

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

После триумфального выступления сборной России на World Robot Olympiad 2017 многие родители учеников заинтересовались вопросом, почему ее российский этап (как и другие робототехнические соревнования) не котируются российскими школами, а их победители не получают никаких льгот при поступлении в ВУЗы. Даже те немногие, что получили заветную категорию РСОШ (например, Робофест), фактически представляют собой олимпиады по общеобразовательным предметам с обязательным «классическим» решением задач, аналогичным любой другой олимпиаде соответствующего ранга.

Наверное, многие обратили внимание, с каким подавляющим преимуществом в младших группах выступил клуб робототехники из небольшого города с хорошим спонсором. Он еще на российском этапе

собрал все золото в младших и средних группах и столь же уверенно выступил на мировом этапе.

Давайте разберем секреты их успеха, и как вообще сегодня выглядит выигрешная стратегия в подобном соревновании?

Нужен кружок робототехники с хорошим бюджетом (или спонсорской помощью). В нем должны работать 2-3 грамотных инженера с профильным образованием (идеальная подработка для аспиранта). Именно они и создают роботы по опубликованным задачам, а дети в это время отрабатывают их быструю сборку и разборку. Вплоть до старших классов, разрыв в характеристиках собранных подростками и аспирантами роботов будет подавляющим.

От школьников требуется только усидчивость (для отработки быстрой сборки) и способность хорошо разобраться в написанной старшими коллегами программе на уровне, достаточном для выполнения дополнительных заданий вида «считаем зеленый цвет красным и наоборот». Если педагог достаточно тактичен, то ребенок даже не поймет, кто сделал за него всю работу. Обычно, детям оставляют этап доводки, подбора датчиков, коэффициентов — это хороший фильтр. В итоге задача сводится к отбору усидчивых и мотивированных детей (и закупке хорошей матчасти, разумеется).

К старшим классам эта схема уже начинает давать сбои, так как талантливые десятиклассники вполне способны придумать схему не хуже старшекурсника, да и выбор потенциальных тренеров-консультантов в Москве/Новосибирске/Питере больше, чем в провинции. Однако принципиальная картина увы не меняется — поддержка тренера и финансирование остаются определяющими факторами победы.

Это не вина кружков робототехники, а проблема формата соревнований. Те, кто оставляет детям возможность создавать свои решения, обрекают их на сокрушительное поражение уже в региональных отборочных престижных соревнованиях.

Сложившаяся ситуация извращает смысл занятий робототехникой, оставляя школьников без творческого (да и практического) приложения своих знаний. Какой бы хорошей соревновательной платформой LEGO EV3 ни была, реализация практических задач на ней выглядит нелепо (при наличии ардуино и другой современной схемотехники), а соревнования не являются местом для творчества, без которого дети быстро теряют интерес к занятиям.

Сейчас проходят муниципальные этапы «официальной» всероссийской олимпиады, и любой желающий может безуспешно поискать в ее протоколах по информатике, физике или математике фамилии победителей ВРО/WRO, хотя на этот этап нередко прорываются даже обычные школьники, без специальных курсов...

Робофест пошел по пути наименьшего сопротивления, дополнив соревнования задачами по физике на заключительной стадии. Получилась олимпиада по физике, с оригинальным отборочным этапом. НТИ дополнило отборочные заданиями по общеобразовательным предметам, получилось намного сложнее чем аналогичные олимпиады по профилям.

Одновременно стал набирать популярность формат соревнований с неизвестным заранее заданием. Возможно, будущее за ним, хотя там слишком велика роль случая, но вреда от них точно не будет.

Что же посоветовать родителям, решившим отправить школьника в набирающие моду кружки по робототехнике? Наверное, только одно — вплоть до старших классов, постарайтесь ограничиваться участием в небольших местных соревнованиях и «блицтурнирах», где никто не будет заморачиваться «спец подготовкой», а в качестве основного объекта приложения сил все же заинтересуйте более традиционными олимпиадами, например, по информатике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вербальная деятельность – прекрасная возможность научить школьников размышлять и находить нужную информацию, решать сложные задачи, принимать решения, организовывать сотрудничество с одноклассниками и учителем. Ребёнок учится создавать идеи и воплощать их в жизнь, презентовать результаты своих исследований. Введение учителем метода проектной деятельности на раннем этапе обучения будет способствовать знакомству учеников с первыми шагами научной деятельности, их творческому и интеллектуальному развитию, научит организовывать и контролировать проект, тем самым развивая их гармонично и в ногу со временем.

Для изменения образовательной ситуации в школе наряду с внесением изменений в содержание, необходимы серьезные изменения образовательной среды. Данные изменения должны касаться форм организации учебной деятельности, форм организации учебного пространства, обеспечения учебного процесса различным видом оборудования. Развитие личностных качеств и способностей школьников опирается на приобретение ими опыта разнообразной деятельности: учебно-познавательной, практической, социальной. Поэтому в стандарте особое место отведено деятельностному, практическому содержанию образования, конкретным способам деятельности, применению приобретенных знаний и умений в реальных жизненных ситуациях. Все это можно воплотить в процессе обучения робототехнике.

Робототехника в школе с использованием конструкторов LEGO представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Учащиеся лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Внедрение робототехники в рамках образовательной среды помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Робототехника всесторонне развивает личность учащегося:

- развитие навыков конструирования, моделирования, элементарного программирования;
- развитие логического мышления;
- развитие мотивации к изучению наук;
- формирование у учащихся целостного представления об окружающем мире;
- ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования;
- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям;
- развитие познавательного интереса и мышления учащихся;
- овладение навыками начального технического конструирования и программирования.

Помимо изучения технологии роботов также присуще проведение различных соревнований с использованием самих роботов. Это и рассмотрение, и придумывание каких-либо правил проведения соревнований среди разных близ лежащих школ. Тем самым учащиеся пробуют себя в разных направлениях; размышление, планирование, поисковая функция. Правила согласно программированию роботов его возможности. Правила могут быть разными в тоже время и чем-то похожи. Рассмотрение и придумывание правил можно включить в проект.

Таким образом отмечаем следующие основные выводы:

В разработке правил состязаний по робототехнике, учащиеся определяют этапы составления правил и регламентов робототехнических соревнований, их основные и дополнительные разделы.

В ходе работы были рассмотрены правила и регламенты проведения робототехнических соревнований различного уровня и охвата аудитории.

Между ними было найдено много общего. Правила практически всех соревнований по робототехнике содержат раздел описания игрового поля, описание робота, описание выполнения соревнования и описание выявления победителя.

Комплексно рассматривая процесс подготовки соревнований: с точки зрения организатора и с точки зрения участника, было показано, что там и там есть место для вербального творчества. Детям можно давать задание по составлению правил и подготовке презентации для своих роботов, которых они строят для участия в соревнованиях, придуманных и описанных ими же. Проведение соревнований по самостоятельно составленным правилам выявляет недостатки этих правил, позволяет оттачивать формулировки, дополнять правила пунктами, которым ранее не было уделено достаточного внимания. Таким образом, поставленные в работе задачи решены, цель достигнута.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж: изд-во воронежского университета, 2017 г.
2. Балясная Л.К. Воспитание школьников во внеурочное время / - М., 2014.
3. Байкова Л.А, Гребенкина Л.К., Еремкина О.В. Методика воспитательной работы: Учебное пособие./ Под ред. В.А. Сластенина. М.: Академия, 2015.
4. Босова Л.П. Материалы авторской мастерской. - http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
5. Лусс Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М., 2013.
6. Поташник М.М. Управление профессиональным ростом учителя в современной школе. – М., 2016
7. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
8. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования работа Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства / Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014.
9. Поташник М. М. Управление развитием школы - М.: Знание, 2017г.
- 10.Сластенин В.А. Воспитательная деятельность педагога: Учебное пособие /И.А. Колесникова, Н.Б. Борытко, Д. Поляков, Н.Л. Селиванов; Под общ. ред. В.А. Сластенина и И.А. Колесниковой. М.: Издательский центр «Академия», 2015.
- 11.Тришина С. В. Информационная компетентность как педагогическая категория. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» –www.eidos.ru.
- 12.Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. ИНТЕРНЕТ-ЖУРНАЛ «ЭЙДОС» – www.eidos.ru.
- 13.Хуторской А.В. Современная дидактика. – М., 2013

14. Чехлова А. В., Якушкин П.А. «Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2014 г.
15. Конструируем, играем и учимся. LEGO WeDo материалы в развивающем обучении дошкольников. М., 2016.

Интернет ресурсы

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://www.lego.com/education/>
3. <http://www.wroboto.org/>
4. <http://learning.9151394.ru>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://www.prorobot.ru/>
8. <http://www.asahi-net.or.jp/>
9. <http://school10.s-edu.ru/>
10. <http://festival.1september.ru/>
11. <http://vio.uchim.info/>
12. <http://web.snauka.ru>