



РОБОТОТЕХНИКА В ШКОЛЕ КАК РЕСУРС ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ БУДУЩЕЙ РОССИИ



Сборник методических материалов
для работников образования
по итогам областных семинаров
и курсов повышения квалификации
по образовательной робототехнике
для работы в условиях реализации Федеральных
государственных образовательных стандартов

Министерство образования Кировской области

Кировское государственное образовательное автономное
учреждение дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кировской области»
(КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»)

**Робототехника в школе как ресурс подготовки
инженерных кадров будущей России**

Сборник методических материалов для работников образования
по итогам областных семинаров и курсов повышения квалификации
по образовательной робототехнике для работы в условиях реализации
Федеральных государственных образовательных стандартов

Киров
2017

УДК 373.167.1:004

ББК 32.816 + 74.202.4 (2 Рос – 4 Ки)

Р 58

Печатается по решению научно-методического совета
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Научный редактор и автор-составитель:

Кузьмина М.В., к.п.н., доцент кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Коллектив авторов: Газин А.В., Гималетдинова К.Р., Гребенкин А.В., Заиченко Г.В., Зырянова В.В., Капустина А.В., Козлова К.В., Кузьмина М.В., Ладыгина Н.В., Пикалов В.А., Скурихина Ю.А., Солкин М.С., Томилина Г.А., Ульданов А.Н.

Рецензенты:

Носова Н.В., к.п.н., заведующий кафедрой проректор по НИР КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»,

Целищев Н.Е., Заслуженный учитель РФ, директор МОАУ ЛИНТех № 28 г. Кирова.

Р58 Кузьмина, М. В. др. Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России // сборник методических материалов для работников образования в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (по итогам областных семинаров и курсов повышения квалификации по образовательной робототехнике) [Электронный ресурс]: ИРО Кировской области, 2017. – 179 с.

В сборнике обобщены материалы педагогов, участников областных семинаров и курсов повышения квалификации по вопросам реализации образовательной робототехники, как ресурса подготовки инженерных кадров будущей России. Читателям представлены публикации, методические разработки уроков, внеурочных мероприятий, занятий, подготовленные учителями информатики, физики, математики, робототехники, а также педагогами дополнительного образования и воспитателями, которые реализуют в образовательных организациях образовательную или соревновательную робототехнику. Материалы сборника опубликованы в авторской редакции и могут быть использованы педагогами и руководителями образовательных организаций для знакомства с робототехникой, применением идей и приемов работы, предложенных материалов на уроках, занятиях, во внеурочной деятельности.

© ИРО Кировской области, 2017

© КОГОАУ ВТЛ, 2017

© Коллектив авторов, 2017

Оглавление

<i>Введение</i>	6
<i>Нормативно-правовая база инновационной деятельности</i>	6
<i>Образовательная робототехника в современном обществе</i>	7
<i>Стратегия развития образовательной робототехники</i>	8
<i>Основные направления реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования»</i>	9
<i>Основные мероприятия образовательного направления комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования»:</i>	11
<i>Популяризация информационных технологий и робототехники в молодежной среде</i>	11
<i>Создание и обеспечение функционирования центров непрерывного ИТ-образования</i>	12
<i>Типовые технические решения программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования»</i>	14
<i>Методические рекомендации по включению образовательной робототехники в образовательные программы</i>	16
<i>Способы интеграции робототехники в образовательные программы:</i>	16
<i>Областной семинар «Образовательная робототехника как составляющая технологий подготовки учащихся в условиях реализации ФГОС»</i>	19
<i>Областной семинар «Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России»</i>	21
<i>Областной семинар «Образовательная робототехника как ресурс формирования и развития универсальных учебных действий обучающихся»</i> ...	22
<i>Курсы повышения квалификации по соревновательной и образовательной робототехнике</i>	25
<i>Публикации</i>	28
<i>Робототехника как базовый предмет в школе для развития технического творчества школьников</i>	28
<i>Урок робототехники – урок технологии XXI века</i>	31
<i>Элементы учебника по основам робототехники</i>	34
<i>Развитие конструктивных способностей и технического творчества посредством организованных занятий по Lego-конструированию</i>	45
<i>Развитие технических способностей учащихся в образовательном учреждении через систему сетевого взаимодействия и социального партнерства</i>	55
<i>Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций обучающихся</i>	59
<i>Развитие инженерного мышления средствами робототехники</i>	67
<i>Робототехника как средство формирования единой информационной картины мира</i>	69
<i>Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники</i>	81
<i>Эффективная организация кружка робототехники в школе как ресурс подготовки качественных инженерных кадров будущей России</i>	87

<i>Образовательная робототехника в старшей школе.....</i>	<i>91</i>
<i>Развитие интереса к робототехнике путем включения элементов робототехники в соревнования и конкурсы</i>	<i>95</i>
<i>Разработки уроков.....</i>	<i>102</i>
<i>Изучение зубчатых передач</i>	<i>102</i>
<i>Использование датчиков цвета и расстояния для решения конкретных задач с совместной защитой проектов.....</i>	<i>103</i>
<i>Разработка урока по применению конструктора на макетных платах</i>	<i>106</i>
<i>Изучаем робототехнику с конструкторами HUNA.....</i>	<i>123</i>
<i>Творческая познавательная мастерская «Жажда скорости».....</i>	<i>128</i>
<i>Алгоритмы с ветвлением</i>	<i>135</i>
<i>Путешествие по солнечной системе.....</i>	<i>153</i>
<i>Конструирование Танка</i>	<i>158</i>
<i>Внеурочное занятие для детей 2-4 классов с использованием робототехнического конструктора lego Mindstorms EV3.....</i>	<i>160</i>
<i>Список литературы и публикаций по итогам работы РИП по робототехнике</i>	<i>170</i>
<i>Деятельность Ресурсного центра робототехники (РЦР) ФИРО при ИРО Кировской области.....</i>	<i>172</i>

Введение

Национальная технологическая инициатива рассматривает подготовку школьников по направлению робототехника в числе актуальных направлений реализации стратегии модернизации экономики и образования.

Нормативно-правовая база инновационной деятельности

Актуальность воспитания инженерных кадров в современной России подчеркнута рядом документов:

- Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г.
- Концепция развития математического образования в РФ №2506-р от 24.12.2013 г.
- Концепция развития дополнительного образования детей №1726-р от 04.09.2014 г.
- Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в РФ №172-Р от 01.10.2014 г.
- ФЦП Концепция развития образования на 2016-2020гг. №2765-р от 29.12.2014 г.
- Концепция региональной информатизации № 2764-р от 29.12.2014 г.
- Региональная целевая программа развития образования Кировской области.
- Госпрограмма РФ «Развитие образования на 2013-2020 гг.»
- Госпрограмма РФ «Информационное общество» 2011-2020 гг.
- Национальная доктрина образования в РФ.
- Национальная технологическая инициатива - программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г.
- Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 гг., утв. Указом Президента Российской Федерации № 761 от 1 июня 2012 г.
- Стратегия развития отрасли ИТ в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г. N 2036-р утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.11.2013 г.
- Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования» утв. АНО «Агентство инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 г.
- Национальная технологическая инициатива (НТИ) — государственная программа мер по поддержке развития в России перспективных отраслей, которые в течение следующих 20 лет могут стать основой мировой экономики. Постановлением Правительства РФ от 18.04.2016 г. утв. правила разработки и реализации планов мероприятий («дорожных карт») НТИ.
- Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования.
- Региональная целевая программа развития образования Кировской области.

Образовательная робототехника в современном обществе

Образовательная робототехника в современном медиатизированном обществе занимает определенное и очень важное место. С одной стороны, развитие отечественной образовательной робототехники ориентировано на реализацию потребностей современного информационного общества, с другой стороны, национальная технологическая инициатива, направленная на глобальные изменения в обществе, связанные с привлечением внимания молодого поколения к развитию инженерных специальностей, способствует развитию образовательной робототехники.

Важно понимать, что, рассматривая вопросы развития образовательной робототехники, обеспечения безопасности новых технологий, организационные и институциональные вопросы реализации научно-промышленной политики, мы в то же время ориентируемся на обеспечение технологического паритета России с другими странами - технологическими лидерами.

В ситуации перехода нашей страны от индустриального к постиндустриальному информационному обществу нарастают новые вызовы системе образования и социализации человека. Актуальными становятся такие изменения в организации образования, которые обеспечивали бы способность человека включаться в общественно важные и экономические процессы.

Все острее встает задача общественного понимания необходимости дополнительного образования как открытого вариативного образования и его миссии наиболее полного обеспечения права человека на развитие и свободный выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение детей и подростков.

Ориентируясь на потребность в развитии новых отечественных технологий, экономический и индустриальный рост важно сконцентрироваться на важнейших для мировой индустрии направлениях, в которых с высокой вероятностью может быть обеспечена глобальная технологическая конкурентоспособность России.

В числе таких направлений «Стратегия развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г.» рассматривает: робототехнику; квантовые и оптические технологии; машинное обучение; человеко-машинное взаимодействие; обработку больших данных; безопасность в информационном обществе, новые алгоритмы и технологии в машинном обучении; системах поиска, распознавания, машинного перевода, исследования и разработки в фотонике, нанофотонике, в области метаматериалов, новые алгоритмы взаимодействия робототехнических комплексов и человека, новые человеко-машинные интерфейсы, включая новые методы использования жестов, зрения, голосовых интерфейсов для управления компьютерными и робототехническими системами, новые нейрокогнитивные технологии, методы, инфраструктурные решения и программное обеспечение для дополненной реальности, новые программные средства и устройства, повышающие социальную адаптацию людей с ограниченными возможностями; методы

роботизации и автоматизации производств, программные технологии поддержки принятия решений в реальном времени с элементами искусственного интеллекта и другие.

В условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов обозначенные направления задают векторы развития образовательной робототехники.

Стратегия развития образовательной робототехники

Одним из важных документов, определяющих стратегию развития образовательной робототехники, является «Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014 - 2020 годы и на перспективу до 2025 года».

Цель данной программы — существенное увеличение вклада профессионального образования в социально-экономическую и культурную модернизацию Российской Федерации, в повышение ее глобальной конкурентоспособности, обеспечение востребованности экономикой и обществом каждого обучающегося.

Важнейшие стратегии развития образовательной робототехники обозначены в **комплексной программе «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования»**, которая направлена на развитие в Российской Федерации системы непрерывного образования в области информационных технологий, компьютерного моделирования, мехатроники, робототехники и научно-технического творчества.

Программа разработана Агентством инновационного развития с учетом современных тенденций отраслевого развития экономики, на основании решений Заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России от 16.09.2014 года. Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и ИТ-образования» утверждена Распоряжением Президента Автономной некоммерческой организации «Агентство инновационного развития» №172-Р от 01.10.2014 года. Рассмотрим основное содержание данной программы, ориентированное на развитие образовательной робототехники.

Задача инновационного развития экономики требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Активное участие и поддержка Российских и международных научно-технических и образовательных проектов в области робототехники и мехатроники позволит ускорить подготовку кадров, развитие новых научно-технических идей, обмен технической информацией и инженерными знаниями, реализацию инновационных разработок в области робототехники в России и по всему миру.

Современные дети с трудом проникаются интересом к центрам технического творчества дополнительного образования с оборудованием прошлого века. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В настоящее время робототехника и мехатроника пронизывают все без исключения сферы экономики. Высокопрофессиональные специалисты, обладающие знаниями в этой области, чрезвычайно востребованы. Готовить таких специалистов, с учетом постоянного роста объемов информации, необходимо со школьной скамьи. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Основная цель обучения робототехнике – 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, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Основные направления реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования»

Для реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования» создается информационно-консультативный центр реализации комплексной программы, расположенный в городе Москва, а также ресурсные центры внедрения программы на территории федеральных округов и субъектов Российской Федерации.

Механизм реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования» осуществляется по следующим функциональным направлениям:

1) Информационно-консультационное направление.

Данное направление предполагает информационное взаимодействие центра реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования» с ресурсными центрами внедрения программы, органами исполнительной власти субъектов РФ и местного самоуправления, центрами робототехники, учреждениями дошкольного, общего, дополнительного образования, некоммерческими организациями и институтами гражданского общества.

Информационно-консультативный центр комплексной программы «Развитие образовательной робототехники» осуществляет свою деятельность на постоянной основе. Работа информационно-консультативного центра осуществляется на базе АНО «Агентство инновационного развития». Центр проводит обучение педагогов, специалистов центров внедрения технологий комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования». По окончании курсов все обучаемые получают сертификаты о краткосрочном повышении квалификации.

2) Образовательное направление

В рамках образовательного направления осуществляется следующая деятельность:

- содействие созданию кафедр программирования и IT в общеобразовательных учреждениях. Основная задача кафедр – популяризация программирования и информационных технологий в молодежной среде. Кафедры взаимодействуют на основе наставничества и дальнейшего сопровождения выпускников.
- разработка методических рекомендаций и программы обучения по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники».
- содействие введению дисциплин «Основы программирования» и «Основы робототехники» в образовательную программу учебных заведений общего образования.
- проведение межрегиональных, всероссийских и международных олимпиад по основам программирования.
- проведение межрегиональных, всероссийских и международных соревнований по робототехнике.
- организация и проведение проектных конкурсов IT-направленности.
- организация IT-музеев и выставок робототехники на базе школ. Музеи представляют собой выставки разработок школьников на основе визуальных проектов (аналог выставок НТТМ).
- содействие формированию общероссийской системы дополнительного образования по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники» на базе домов творчества, дворцов молодежи и т.д.
- создание системы электронного и дистанционного он-лайн образования по IT. Создание системы оценки IT знаний. Разработка массовых открытых онлайн курсов. Разработка программ повышения квалификации преподавателей.

Поддержка проектов обучения по ИТ детей-инвалидов. Поощрение и мотивация использования системы электронного и дистанционного образования на всех уровнях реализации Программы.

Основные мероприятия образовательного направления комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования»:

- проведение информационно-ознакомительных мероприятий программы;
- формирование ресурсных центров внедрения технологических решений программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-образования» в федеральных округах и субъектах Российской Федерации.
- проведение региональных ИТ-школ для разработчиков и владельцев бизнес-процессов высокотехнологичного сектора;
- проведение ИТ-школ для старшеклассников;
- проведение конкурса молодых разработчиков, ИТ-специалистов и предпринимателей ИТ-сектора;
- проведение ИТ-форумов в 9 федеральных округах РФ;
- проведение итоговых стартап-сессий с победителями конкурсов и авторами лучших проектов региональных и окружных образовательных площадок;
- организация и проведение профильных смен «Начни ИТ» и «Робототехник» для старшеклассников;
- ежегодная международная выставка проектов и разработок в сфере инноваций, информационных технологий и связи;
- организация зарубежных стажировок и программ повышения квалификации для участников программы.

Популяризация информационных технологий и робототехники в молодежной среде

В рамках данного направления осуществляются следующие виды деятельности:

- взаимодействие со средствами массовой информации (публикация историй успеха молодых программистов, предпринимателей ИТ-сферы, специалистов, разработчиков и конструкторов);
- создание специализированного портала для публикации информации о формах и методах поддержки молодежных ИТ-проектов и образовательной робототехники;
- публикация материалов о реализации программ по поддержке молодежных ИТ-проектов и научно-технического творчества в федеральных средствах массовой информации образовательной направленности и распространении данных средств информации по образовательным учреждениям среднего образования Российской Федерации, органам управления образованием субъектов РФ и муниципальных образований.

Создание и обеспечение функционирования центров непрерывного ИТ-образования

В соответствии со Стратегией развития ИТ-отрасли на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года, развитие человеческого капитала в отрасли является приоритетной задачей институтов развития.

В данном направлении ставятся следующие задачи:

- увеличение приема на ИТ-специальности учреждений высшего профессионального и среднего специального образования, восстановление баланса технических и гуманитарных специалистов из числа выпускников ВУЗов и ССУЗов.
- разработка нормативно-правовой базы для поддержки (налоговые льготы, специальные налоговые режимы, субсидии) компаний, ставших партнерами для реализации механизма частно-государственного партнерства в сфере обучения по курсам «Основы программирования» и «Основы робототехники» в учреждениях среднего образования.
- создание системы грантовой и субсидиальной поддержки талантливым школьникам и студентам в сфере информационных технологий и робототехники.
- содействие в разработке стандартов ИТ-образования и обучения робототехнике.
- создание модели школьного ИТ-бизнеса на основе принципов школьного самоуправления, реализация методики деловых игр в обучении.
- привлечение школьников к разработке рекомендаций по развитию ИТ-отрасли и научно-технического творчества молодежи.

Центр непрерывного ИТ-образования представляет собой современный научно-образовательный комплекс, работа которого направлена на формирование ИТ-компетенций обучаемых различных возрастных групп, повышению уровня знаний по предметной отрасли «Информатика и компьютерные технологии», вовлечение молодежи в сферу информационных технологий, популяризацию ИТ в молодежной среде. Технологически Центр представляет собой отдельно стоящее здание или комплекс зданий современного типа, рассчитанный на одновременное обучение и тестирование не менее 1 000 обучаемых и оснащенный современными технологическими комплексами. В качестве базовых площадок могут быть использованы Центры детского и юношеского творчества.

Основное функциональное назначение Центров можно разделить на две оставляющие:

- **Профориентационная работа** с детьми школьного возраста по направлению ИТ-технологии (информатика) и робототехника. Образовательная программа должна быть вариативной, то есть давать возможность выбора различных образовательных курсов (модулей). Главная цель: заинтересовать старшеклассников сферой ИТ, дать новые современные знания. Продолжительность образовательных курсов для детей школьного возраста должна быть различной: от 2-х недель (для иногородних школьников) до 2-х лет

(для продвинутого уровня подготовки. Таким образом, за календарный год через Центр может проходить до 10 тысяч школьников (150 тысяч школьников ежегодно через 15 Центров по всей стране).

- На сегодняшний день уровень преподавания робототехники в школах остается крайне низким, что напрямую влияет на низкую заинтересованность выпускников в сдаче ЕГЭ по информатике. Центры непрерывного IT-образования должны стать постоянно действующими, авторитетными площадками по профессиональной переподготовке преподавательского состава средней школы по направлениям «информатика» и «робототехника», а также преподавателей высших учебных заведений по направлению «информационные технологии». Программы переподготовки должны отвечать современным запросам рынка информационных технологий и разрабатываться с участием IT-сообщества. Программа повышения квалификации позволит максимально масштабировать современные подходы в изучении информационных технологий в тех регионах, в которых не предполагается создание Центров.

Центр включает в себя следующие функционально-технологические зоны. Зоны объединены в кластеры «Информатика и программирование», «Робототехника и техническое творчество», «Дизайн и компьютерная графика».

Основные функциональные зоны Центра непрерывного IT-образования:

- учебный класс «Информатика и программирование» для обучения программированию и продвинутому курсу информатики;
- мастерская «Дизайн и компьютерная графика»;
- учебный класс;
- центр тестирования и мониторинга;
- лаборатория робототехники и технического творчества;
- учебно-тренировочная лаборатория;
- зал для прикладного спорта;
- конференц-зал;
- малый конференц-зал;
- выставочный холл;
- мультимедийный центр;
- функциональная зона «Преподавательская».

Технологическое направление программы

В рамках данного направления федеральный и региональные центры внедрения программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования» проводят мониторинг и анализ технологического обеспечения участников и потенциальных участников комплексной программы. На всех этапах реализации разработчики и операторы программы осуществляют консультативную поддержку участников программы.

Основные этапы реализации технологического направления программы:

- мониторинг технологической обеспеченности потенциальных участников программы и предпроектное обследование объектов информатизации (изучение имеющихся кабельных коммуникаций, изучение и описание оборудования и учебных комплектов, замеры объектов информатизации и проведение расчетов);

- формирование технического задания на поставку и монтаж оборудования (выявление потребностей заказчика, формирования задания на поставку, монтаж и запуск комплекса технических средств и учебного оборудования, согласование календарного плана осуществления поставок и проведения работ);
- разработка комплексного предложения по объекту (формирование состава инсталлируемого оборудования и перечня поставляемых учебных средств и наборов робототехники, планирование размещения оборудования на объекте).
- поставка оборудования и учебных комплексов (поставка оборудования на объект информатизации, подготовка объекта к монтажным работам).
- монтаж активного оборудования на объекте автоматизации в соответствии с техническим заданием.
- поставка и инсталляция программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;
- подключение и апробирование всего активного оборудования.
- проведение тестовой презентации с задействованием;
- обучение персонала работе с оборудованием, программным обеспечением и учебными комплексами, технологиям проведения занятий по основам робототехники и программирования;
- формирование навыков, необходимых для профессиональной организации занятий с использованием решений комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования»;
- ознакомление с техникой безопасности при работе с оборудованием.
- техническое и сервисное обслуживание программы на объекте информатизации;
- проведение мероприятий по сервисному обслуживанию активного оборудования, программного обеспечения и учебных комплексов.

Типовые технические решения программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования»

В рамках технологического направления реализации программы сформированы типовые технические решения, направленные на оптимизацию образовательных программ робототехники и технических дисциплин, а также унификацию уровня технической оснащенности учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования, реализующих курсы по робототехнике, основам программирования, микроэлектронике и мехатронике. Технические решения объединены исходя из объекта автоматизации и формируют функциональные зоны. Данные функциональные зоны в различных комбинациях и масштабах реализации формируют центры изучения робототехники, кружки и секции дополнительного образования, центры непрерывного IT-образования.

Ресурсные центры внедрений и сопровождения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования»

Центры внедрения и сопровождения комплексной программы авторизуются по территориальному принципу. В целях обеспечения качества оказываемых услуг специалисты центров проходят курс специализированного обучения, о чем выдаются сертификаты установленного образца. Центры обеспечиваются постоянной технической и лицензионной поддержкой.

Центры внедрения и сопровождения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования» осуществляют свою деятельность на основании соглашений о совместной деятельности, заключаемых с Автономной некоммерческой организацией. Центры осуществляют сервисное обслуживание технических средств комплексной программы, консультирование по вопросам реализации решений программы. На базе центров внедрения осуществляются образовательные мероприятия по направлениям реализации комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования».

Прошедшие сертификацию центры внедрения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования» получают документ, подтверждающий статус Центра внедрения программы.

Обучение в рамках комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования»

В рамках реализации комплексной программы осуществляется обучение всех участников программы по базовым и модульным курсам. Обучение может проводиться на базе Автономной некоммерческой организации «Агентство инновационного развития» и на базе центров внедрения технических решений программы.

Задачи комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT-образования»,

- модернизация и систематизация программ общего и дополнительного образования в области робототехники, мехатроники и научно-технического творчества;

- создание современной системы оценки качества IT-образования и образовательных программ в сфере робототехники;

- обеспечение эффективной системы социализации и профессиональной ориентации учащихся учреждений общего и среднего специального образования на основе программ повышения компетенций в сфере информационных технологий, робототехники и мехатроники;

- популяризация информационных технологий и технических специальностей для целей профессиональной ориентации молодежи;

- популяризация образовательной робототехники и научно-технического творчества как форм досуговой деятельности учащихся учебных заведений дошкольного, общего и дополнительного образования;

- техническое оснащение учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования детей, осуществляющих реализацию программ по изучению основ робототехники, мехатроники, IT и научно-технического творчества молодежи;

- совершенствование системы самостоятельного обучения при реализации программ дошкольного, общего и дополнительного образования детей;
- повышение эффективности использования интерактивных технологий и современных технических средств обучения;
- совершенствование механизмов частно-государственного партнерства в системе дошкольного, общего и дополнительного образования;
- адаптация образовательных учреждений и педагогических работников к Федеральным государственным стандартам (ФГОС) нового образца;
- увеличение доли выпускников учреждений среднего образования, поступающих в высшие учебные заведения Российской Федерации на специальности, связанные с информационными технологиями;
- разработка нормативно-правовой базы для поддержки (налоговые льготы, специальные налоговые режимы, субсидии) компаний, ставших партнерами для реализации механизма частно-государственного партнерства в сфере обучения по курсу «Основы программирования» и «Робототехника» в учреждениях среднего образования;
- создание системы грантовой и субсидиальной поддержки талантливым школьникам и студентам в сфере информационных технологий, робототехники и мехатронике;
- содействие в разработке стандартов IT-образования;
- популяризация российских разработок в сфере образовательной робототехники и мехатроники за рубежом;
- формирование условий для приоритетного развития российской промышленности, занятой в сфере разработки современных технических средств обучения, учебных материалов и программного обеспечения.

Данная программа обозначила стратегию развития образовательной робототехники, указала конкретные направления, основные цели, задачи, целевые индикаторы для реализации данного направления в общем и дополнительном образовании.

Методические рекомендации по включению образовательной робототехники в образовательные программы

Способы интеграции робототехники в образовательные программы:

- включение специального предмета, ориентированного на изучение образовательной и соревновательной робототехники,
- интеграция элементов робототехники в общеобразовательные предметы (технология, физика, информатика и другие),
- интеграция образовательной робототехники во внеурочную деятельность в общеобразовательных организациях,
- включение образовательной и соревновательной робототехники в дополнительное образование детей,

- интеграция образовательной робототехники в программы и проекты детских оздоровительно-образовательных лагерей и центров,
- деятельность ресурсных и образовательных Кванториумов и Технопарков,
- форумы, фестивали, конкурсы, чемпионаты, соревнования, олимпиады.

**Варианты интеграции робототехники в образовательные программы:
перечень общеобразовательных предметов для интеграции робототехники:**

- технология,
- физика,
- информатика,
- математика,
- биология,
- химия,
- иностранный язык;

перечень вариантов внеурочной деятельности и формируемые личностные, предметные, метапредметные компетентности:

- коллективная генерация идей,
- коллективная разработка моделей,
- сборка конструкции,
- составление и отладка программ,
- подготовка к участию в соревнованиях, конкурсах, фестивалях;

Личностные:

- развивается самостоятельность и личная ответственность за свои действия;
- формируются навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- формируется трудолюбие, уважительное отношение к чужому труду;
- формируются установки на безопасный и здоровый образ жизни;

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого характера;
- формирование умений планировать, контролировать, оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- овладение навыками использования знаково-символических средств представления информации;
- овладение логическими действиями сравнения, анализа, обобщения, классификации по определённому признаку, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладение коммуникативными навыками.

Предметные результаты:

- получение первоначальных представлений о технике, об электронике, конструкциях радиоэлектронных устройств, мире профессий;
- приобретение навыков самообслуживания;

- овладение технологическими приёмами ручной обработки материалов;
- усвоение правил техники безопасности;
- овладение умениями творческого решения несложных конструкторских, технологических и организационных задач;

направления интеграции робототехники в дополнительное образование:

- авиамодельный спорт,
- судомодельный спорт,
- радиоуправляемые модели,
- радиоэлектроника,
- компьютерные телекоммуникации,
- журналистика.

Партнеры и сетевые ресурсы

ООО «ЛИНТЕХ» Инновационного фонда «Сколково»;

ФЦТТУ ФЦБОУ ВПО МГТУ «СТАНКИН»;

Российская ассоциация образовательной робототехники;

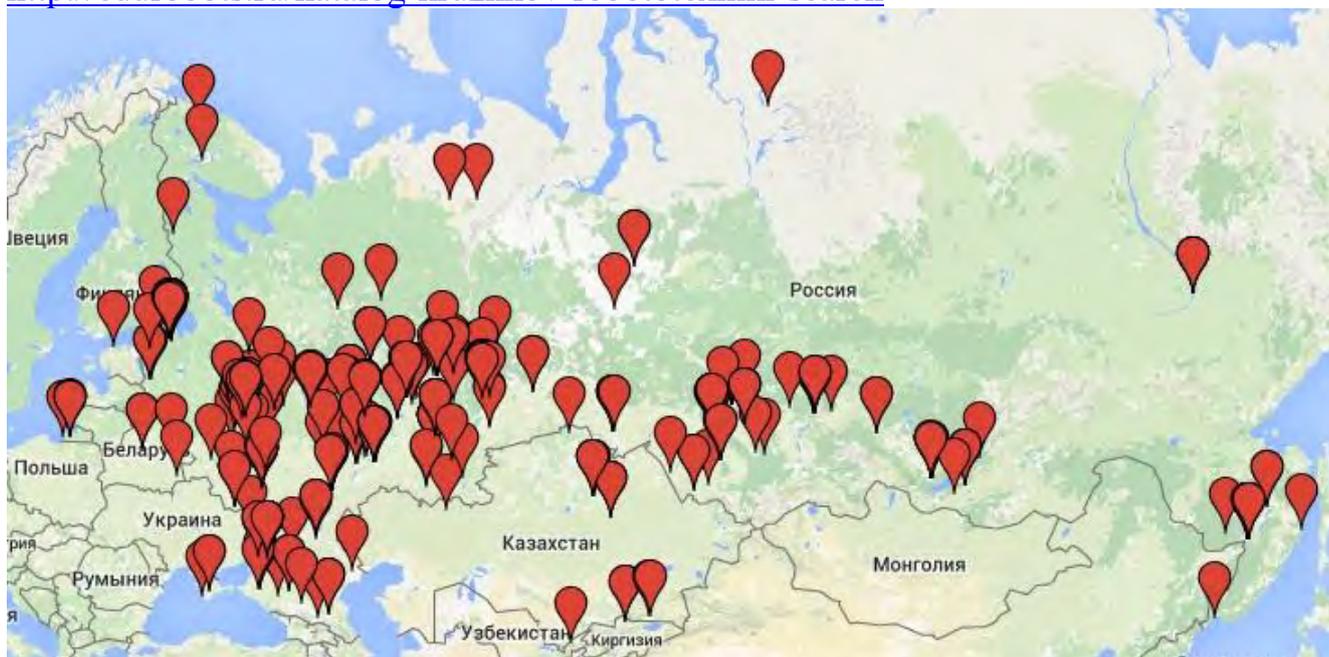
<http://raor.ru/about/>

<http://robot.edu54.ru/>

<http://edurobots.ru/>

Центры образовательной робототехники

<http://edurobots.ru/katalog-kruzhkov-robototexniki-search>



Областной семинар «Образовательная робототехника как составляющая технологий подготовки учащихся в условиях реализации ФГОС»

18 февраля 2017 года в МОАУ ЛИНТех № 28 города Кирова состоялся областной семинар «Образовательная робототехника как составляющая технологий подготовки учащихся в условиях реализации ФГОС» для работников образования Кировской области.

Участниками семинара были учителя, представители администрации школ, педагоги дополнительного образования из города Кирова и Котельнича.

На семинаре выступили Скурихина Ю.А, проректор по УВР ИРО Кировской области, Кузьмина М.В., доцент кафедры предметных областей ИРО Кировской области, к.п.н., Томилина Г.А., заместитель директора по УВР КОГОАУ ВТЛ, Зырянова В.В. учитель информатики МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара г. Кирова, Корякин А.Я., учитель физики КОГОБУ «Центр дистанционного образования детей», Холманских И.В., педагог дополнительного образования ЦДО г. Котельнича.



В рамках семинара были рассмотрены особенности преподавания робототехники в лицее, в Центре дистанционного образования детей, в общеобразовательной школе, в учреждении дополнительного образования. Участники обменялись идеями по интеграции робототехники, как составляющей технологий подготовки учащихся, в условиях реализации ФГОС.





В ходе мероприятия был обобщен опыт работы по робототехнике в 2016 году региональных инновационных и базовых площадок, подведены итоги мероприятий Федеральной экспериментальной

площадки ФГАУ ФИРО по теме «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном кластере «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» и сетевой экспериментальной площадки ФГАУ ФИРО по теме «Накопление передовых образовательных практик и развитие сетевого взаимодействия в области образовательной робототехники и научно-технического творчества детей и молодежи».



Участники семинара выявили имеющийся в образовательных организациях технический и методический потенциал для реализации образовательной и соревновательной робототехники, подтвердили актуальность проведения ИРО Кировской области соревновательных и образовательных мероприятий по

данным направлениям, приняли решение об участии в сетевых образовательных проектах, обозначили тематику, необходимую для рассмотрения на семинаре в марте 2017 года: варианты включения робототехники в изучение школьных предметов, эффективное применение образовательной робототехники во внеурочной деятельности, изучение и применение разных видов робототехнических конструкторов, использование Ардуино в образовательном процесс, объединение школ для эффективного участия в конкурсах и грантах по развитию школьного технологического образования.



Проведение семинара было ориентировано на формирование нового понимания «Национальной технологической инициативы», обновление инженерного образования и научно-технического творчества, развитие интереса обучающихся к изучению робототехники, прикладного программирования, формирование метапредметных, предметных и личностных компетенций обучающихся.

Областной семинар «Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России»

31 марта 2017 года в Институте развития образования Кировской области



состоялся областной семинар для работников образования Кировской области «Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России».

Участниками семинара были учителя школ и педагоги дополнительного образования из Ки-

рова, Кирово-Чепецка, Советска, Слободского.

На семинаре выступили Кузьмина М.В., доцент кафедры предметных областей ИРО Кировской области, к.п.н., Зырянова В.В., учитель информатики МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара г. Кирова, Солкин М.С., учитель информатики МКОУ Лицей № 9 г. Слободского, Слесарева И.В., учитель информатики КОГОБУ "Лицей г. Советска", Зырянова В.В., учитель информатики МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара г. Кирова, Опалев С. А., учитель физики МБОУ многопрофильный лицей г. Кирово-Чепецка, Петров Р. С., специалист по учебно-методической работе Центра дополнительного образования «Академия ЭврикуМ» ФГБОУ ВО ВГСХА.

В рамках семинара был обобщен опыт работы с педагогами и детско-взрослыми командами по развитию робототехники, как ресурса подготовки инженерных кадров будущей России в ИРО Кировской области. Также была проанализирована образовательная и соревновательная деятельность, мероприятия, проводимые образовательными организациями области.

На семинаре педагоги рассказали об имеющихся в образовательных организациях технических и методических ресурсах для реализации образовательной и соревновательной робототехники, подтвердили актуальность проведения в ИРО Кировской области соревновательных и образовательных мероприятий по данным направлениям. Были рассмотрены инновационные проекты и опыт партнёров по развитию робототехники в регионе.

Участниками семинара были внесены следующие предложения:

- организовать проведение курсов повышения квалификации в режиме творческой лаборатории или работу временного творческого коллектива по интеграции робототехники в образовательную деятельность по робототехнике;
- актуализировать сотрудничество областного методического объединения учителей и преподавателей информатики с учителями физики, технологии и

начальных классов по реализации образовательной робототехники как ресурса подготовки инженерных кадров;

- актуализировать деятельность сетевое сообщества учителей и преподавателей по робототехнике Кировской области.

Было отмечено, что важными ресурсами для работы педагогов могут стать: создаваемые и размещаемые в сетевом сообществе методические идеи и приемы, записанные в форме фрагментов видеоуроков, научно-практические семинары, информационные рассылки по вопросам методики работы и обучения, участия в мероприятиях и их проведении.

Участниками были рассмотрены планы работы на 2017 год Федеральной экспериментальной площадки ФГАУ ФИРО по теме «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном кластере «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» и сетевой экспериментальной площадки ФГАУ ФИРО по теме «Накопление передовых образовательных практик и развитие сетевого взаимодействия в области образовательной робототехники и научно-технического творчества детей и молодежи».

Проведение семинара своевременно в условиях реализации «Национальной технологической инициативы», обновления инженерного образования и научно-технического творчества, актуальности развития интереса школьников к изучению робототехники, прикладного программирования, формирования метапредметных, предметных и личностных компетенций обучающихся.

Областной семинар «Образовательная робототехника как ресурс формирования и развития универсальных учебных действий обучающихся»

15 ноября 2017 года на базе МБОУ Лицей № 9 города Слободского Кировской области в рамках



деятельности Региональной инновационной площадки КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» по теме «Формирование и развитие универсальных учебных действий как условие реализации ФГОС общего образования» состоялся областной семинар для руководящих и педагогических работ-

ников по теме «Образовательная робототехника как ресурс формирования и развития универсальных учебных действий обучающихся».

Участниками семинара стали более 40 педагогов области из Афанасьевского, Белохолуницкого, Кильмезского, Куменского, Нагорского, Нолинского, Омутнинского, Санчурского, Слободского, Сунского, Малмыжского районов Кировской области, а также городов Кирова, Кирово-Чепецка, Омутнинска.

С приветствием к участникам семинара обратились Шкаредный Д.Д., директор лицея № 9 и Карасева Н.В., начальник отдела Северного образовательного округа министерства образования Кировской области.

О деятельности региональной инновационной площадки по реализации робототехники рассказала Крылова Е.Н., заместитель директора по УВР. Выступление по теме «Робототехника в школе как ресурс подготовки качественных инженерных кадров будущей России» подготовил Солкин М.С., учитель информатики высшей квалификационной категории. Роль образовательной робототехники в гармоничном развитии ребенка отразила в своем выступлении Журавлева Т.А., педагог-психолог лицея.

Вопросы конкурсного движения по робототехнике в Кировской области были представлены в выступлении Кузьминой М.В., кандидата педагогических наук, доцента кафедры предметных областей ИРО Кировской области. О формировании исследовательских компетенций средствами робототехники рассказала Скурихина Ю.А., старший преподаватель кафедры предметных областей ИРО Кировской области. Вопросы деятельности центра мехатроники и робототехники ВятГУ осветил Перов Антон, выпускник лицея.



Перов Антон, выпускник лицея.

Далее ученики лицея представили различные программы, конструкторы, изобретения, проекты в выступлениях по темам: «Создание пособия по изучению Arduino», «Макулатура. Pro» (программа в среде программирования Scratch), «Цифровая лаборатория школьника» (применение конструктора «Тетра»),

«Тестер Батареек» (применение конструктора «Матрешка Y»), «Перетягивание каната» (применение конструктора «Матрешка X»), «Кнопочные ковбои» (применение конструктора «Матрешка Z»), проекты «Секундомер» и «Сигнализация» (применение конструктора «Йодо») и другие.

Семинар продолжили мастер-классы педагогов. По теме «Первый год обучения в кружке робототехники. Рабочая программа педагога» мастер-класс провел Солкин М.С. Тема мастер-класса Слободиной Е.А., учителя физики и информатики



высшей квалификационной категории, «Интегрированное занятие по физике и информатике. Изучение контроллера ArduinoUno».

Опытом реализации образовательной робототехники с учениками старших классов поделился Гребенкин А.В., учитель физики, основ электроники и электротехники, проектной деятельности, черчения, робототехники КОГОАУ «Вятский технический лицей», продемонстрировав также сетевые образовательные ресурсы педагога по данной теме <https://grebyonkinanton.jimdo.com>.

В рамках круглого стола у каждого участника появилась возможность задать вопросы, обсудить проблемы, включиться в деловое общение. Активное участие в выступлениях на круглом столе приняли Целищев Н.Е., директор МОАУ ЛИНТех № 28 г. Кирова, а также Смирнов П.А., заместитель директора по УВР, Акимова Е.В., учитель информатики МОАУ ЛИНТех № 28, Суслопаров В.В., представитель ООО «Компьютерная лаборатория».



На семинаре состоялось награждение Солкина Михаила Сергеевича, призера Всероссийского открытого конкурса профессионального мастерства педагогов «Педагог сетевого столетия», который проводился в Москве в рамках Всероссийского педагогического форума «Технологический вектор в развитии образования». На конкурсе педагогом был представлен сетевой урок «Изучение платы ArduinoUno и Strela. Создание первых проектов с помощью набора «Матрешка», который размещен на сайте Форума по адресу <http://pedforum.robotolab.ru/competition?id=54>.

Семинар позволил учителям информатики совершенно по-новому взглянуть на образовательную робототехнику как прикладную дисциплину, которая помогает увидеть практические результаты программирования, «потрогать информатику руками». Выступления педагогов и школьников показали актуальность детско-взрослых проектов по робототехнике в условиях современного образования.



Фотоальбом Семинара размещен в областной сетевой группе учителей и преподавателей информатики по адресу https://vk.com/album-90456221_249431097.

Курсы повышения квалификации по соревновательной и образовательной робототехнике

С 10 по 20 августа кафедрой предметных областей ИРО Кировской области (экспериментальной площадкой ФИРО) были проведены курсы повышения квалификации для педагогов России по теме «**Соревновательная и образовательная робототехника**». Курсы проводились на базе вновь открывшегося Технопарка Станции юных техников в городе Сочи. Организация курсов стала возможной благодаря сотрудничеству Института развития образования Кировской области, Управления образования администрации города Сочи и городской станции юных техников города Сочи (региональной инновационной площадки Краснодарского края).



Слушателями курсов повышения квалификации были администраторы образовательных организаций, педагоги, учителя, воспитатели и другие специалисты, заинтересованные в развитии отечественной робототехники, из разных регионов России:

Кирова и Кировской области, Москвы и Московской области, Краснодара и Краснодарского края, Курска, Липецка, Ульяновска, Ярославля, Удмуртской Республики, Республика Башкортостан, Ямало-Ненецкого автономного округа. Кто-то приехал на курсы повторно, потому что нового в образовательной и соревновательной робототехнике за год очень много.

Участниками курсовой подготовки был отмечен высокий профессионализм организаторов и профессорско-преподавательского состава, деловая и доброжелательная атмосфера, отлично подготовленная материальная база, что позволило познакомиться с робототехническими конструкторами и соревнованиями, ориентированными на разные возрастные категории, продуцировать новые идеи по расширению возрастного диапазона обучаемых и развитию робототехники в образовательных организациях страны, направивших своих кандидатов на обучение. В процессе занятий педагоги познакомились с особенностями организации проектов по робототехнике, спецификой подготовки команд, управления проектом, оценкой результатов.

Большой опыт преподавания робототехники и административной работы по данному направлению, участие и победы в соревнованиях разного уровня, деятельность в качестве судей и экспертов образовательных программ, позволили организаторам и преподавателям курсов донести до слушателей важные и актуальные знания по организации работы с детьми - от азов до побед в данной сфере деятельности. Были рассмотрены научные стороны подготовки конкурсных проектов и вопросы методики их организации, основы и существенные детали, которые помогают эффективно реализовать, презентовать проект и одержать достойную победу.

Материальная база образовательно-тренировочного Технопарка включает технику, конструкторы, поля для соревнований, которые позволили каждому участнику курсов самостоятельно изучить и освоить новое, совершенствовать имеющиеся знания и навыки для организации эффективной работы, подготовки и проведения соревнования самого высокого уровня. Для работы с малышами предусмотрены конструкторы LegoWeDo, Huna, RoboRobo и подготовка к успешному участию в соревнованиях РобоФинист (ИКАРенок) и РобоФест (JuniorFLL). Для школьников среднего и старшего возраста - более сложные робототехнические комплексы: LegoEV3, LegoNXT, Ficher, Tetrix и соревнования: WRO, РобоФест (FLL, Робокарусель, Фристайл, Hello Robot), РобоФинист (ИКАР), JuniorSkills и другие.

В процессе занятий на курсах новости транслировались в Ленте курса в группе ВКонтакте <https://vk.com/club90456221>.

Лента курса отражала конкретную тематику каждого дня:

- «Теоретические аспекты Соревновательной и образовательной робототехники»,
- «Робототехнические конструкторы HUNA»
- «Знакомство с Lego Mindstorms EV3 и методиками изучения робототехнических конструкторов»
- «Моделирование и сборка конструкторов без инструкций как способ развития творческих способностей»,
- «Соревнования Робофест, Робофинист, WRO, JuniorSkills»
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнования Робофест Робокарусель (Боулинг, Счетчик),
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнований Робофест Hello, Robot! (Шорт - Трек),
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнования Робофест Робокарусель (Гольф)»,
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнований Робофест FLL и JuniorFLL»,
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнований Робофест FLL и JuniorFLL»,
- «Сборка мобильно управляемых моделей, проведение соревнования Робофутбол»,
- «Сборка конструкторов, программирование, проведение соревнований ИКАР (ИКАРенок)»,

- «Сборка роботов для решения задач с применением инфракрасных датчиков»,
- «Разработка уроков и занятий по робототехнике»,
- «Компетенция «Умный дом» на чемпионате JuniorSkills»,
- Круглый стол участников курсов "Соревновательная и образовательная робототехника"

После завершения курсов слушатели прошли выходное анкетирование и активно включились в сетевую творческую деятельность, которая предполагает создание сборника публикаций и уроков по соревновательной и образовательной робототехнике по теме «Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России». Отзывы слушателей о том, какие конструкторы хотели бы узнать, к каким Всероссийским и международным соревнованиям подготовиться, в каких мероприятиях ИРО Кировской области принять участие, о желании рекомендовать курсы коллегам и участвовать вновь в 2018 году, подтверждают ценность и важность приобретаемых знаний и опыта для развития инженерных кадров России.

Основная цель курсов – подготовка работников образования к деятельности по реализации робототехники в образовании, успешному участию в соревновательных мероприятиях, направленных на реализацию Национальной технологической инициативы достигнута.

Публикации

Робототехника как базовый предмет в школе для развития технического творчества школьников

Гималетдинова Камиля Рамилевна, студентка факультета педагогики и психологии ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова»

21-й век считается веком информации и современных научных знаний, поэтому развитие современного общества требует от каждого из нас высокого уровня знаний и профессиональной подготовки в различных областях. В связи с этим современная система образования старается решать проблему, которая основывается на жизни и деятельности в условиях информационного и мобильного мира [1].

Для подготовки перспективных инженерных кадров в современном мире, необходимо внедрять самые новейшие технологии в образование подрастающего поколения. Одним из самых приоритетных направлений современного общества является «робототехника». Робототехника занимается разработкой автоматизированных технических систем. Как правило, разработкой и автоматизацией сложных технических систем занимаются инженеры различных направлений подготовки. На данный момент инженерные специальности являются одними из самых востребованных. Для того, чтобы каждый подрастающий специалист был высокообразован и грамотен в инженерной деятельности, уже с раннего возраста необходимо развивать техническое творчество. Каждого выпускника школы необходимо профессионально подготовить для будущей жизни в современном обществе. [2-3].

Можно сказать, что если ученик не научился правильно мыслить в школе, то в дальнейшей жизни он будет только подражать остальным или копировать своих сверстников. Робототехника, как новое направление позволяет творить, создавать и придумывать свои идеи, тем самым позволяет ребенку развить инженерное мышление. Можно заметить, что задача современного образования – создать среду, которая в дальнейшем будет облегчать ребенку возможность раскрытия собственного потенциала, тем самым позволяя свободно действовать и познавать окружающую среду. Каждый современный педагог или учитель должен организовать и оборудовать образовательную среду для мотивации дальнейшей деятельности ребенка [4-5].

На занятиях по робототехнике учащиеся знакомятся с технологией конструирования и программирования робота, а затем сами строят свои первые конструкции из набора Lego Mindstorms и Lego Wedo и учатся их программировать в специальной среде для программирования роботов компании Lego. При разработке идеи и построении робота у учащихся развиваются все виды мышления.

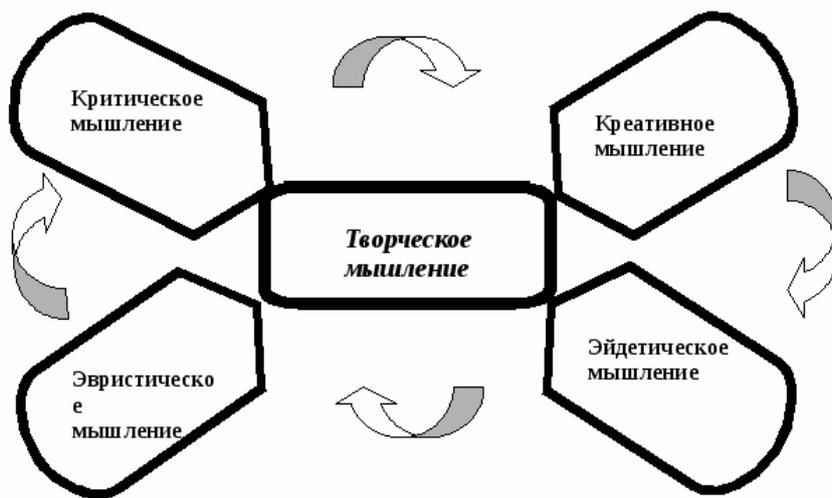


Рисунок 1. Схема развития мышления на занятиях по робототехнике

Образовательная среда LEGO включает в себя базовые наборы для обучения с самого раннего возраста и в последующем более старших возрастов. Первые конструкторы

можно начинать использовать уже в детском садике, тем самым с раннего возраста приучая детей к техническому творчеству. Последующее использование конструкторов LEGO в школе постепенно начнёт формировать мировоззрение ребенка и мотивировать его на дальнейшее техническое творчество. Особо можно заострить внимание на базовых наборах, применяемых в школах. Это конструкторы нового поколения LEGO WEDO и LEGO MINDSTORMS EV3. Кроме конструкторов образовательная среда LEGO включает в себя тщательно продуманную систему теории, заданий для детей и чётко сформулированную образовательную концепцию [6].

Правильно разработанная рабочая программа, которую необходимо применять в образовательных учреждениях в первую очередь включает в себя лекционные и практические занятия, в которых имеет место быть урок – соревнование, на котором учащиеся смогут применить полученные знания и соревноваться между собой [7].

LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Это играет немаловажную роль в развитии грамотной личности, которая в дальнейшем способна адекватно реагировать на любую сложную техническую ситуацию и чётко решать её в независимости от обстоятельств.

Количество детей в группах должно варьироваться в пределах 6-12 человек. Если на занятии присутствует более 12 человек, это критично сказывается на получении знаний и самостоятельном мышлении. Чем больше учащихся присутствует на занятии, тем сложнее организовать деятельность, и дети перестают самостоятельно мыслить, опираясь на мнение большинства. Основная задача каждого занятия состоит в усвоении максимальных знаний детьми и выражением их собственного образа мышления в конкретной ситуации.

В ходе занятий по робототехнике учащиеся должны получить первоначальные знания о конструкции робототехнических устройств, научиться приемам сборки и программирования робототехнических устройств, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования. А также в ходе занятий должны развить в себе творческую инициативу, самостоятельность, память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном. Не маловажным является развитие умения правильно и чётко излагать свои мысли, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Первые занятия по робототехнике начинаются со знакомства с набором LEGO WEDO и LEGO MINDSTORMS EV3, датчиками, моторами и средой программирования робота. Когда ребята полностью овладевают основными знаниями можно приступать к сборке и программированию. В дальнейшем занятия базируются на практике. Но обязательно, перед каждым практическим заданием необходимо ввести в курс дела, чтобы ученик самостоятельно или в команде мог продолжить свою деятельность. Каждой теме отводится определенное время. Ученик, овладев теоретической частью может приступать к практической части занятий, в которую включаются соревнования по робототехнике [8].

В процессе обучения, учащиеся осваивают теоретическую и практическую часть, формируются навыки работы с конструктором LEGO WEDO и LEGO MINDSTORMS EV3. На основе программы LEGO школьники знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно пишут программы. Проектируют роботов и программируют их. Готовят роботов к соревнованиям: Hello Robot, Jr FLL, FIRST FLL, РобоКарусель, РобоГольф, Роботлон, RobotChallenge, Робот в мешке, РобоСкарт.

В следствии проведенных занятий учащиеся полностью овладевают знаниями в области Робототехники, учатся самостоятельно мыслить, логически чётко формулировать и излагать свои мысли. В результате чего у них появляется основная база технических знаний и инженерного мышления.

Литература:

1. Гималетдинова К.Р. Сетевая робототехника как средство повышения доступности образования и формирования у учащихся ключевых навыков и компетенций XXI века // в сборнике: образование и информационная культура: теория и практика / Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. 2016. С. 142-143.

2. Шубович В.Г., Семенов А.А., Аленова А.Н. Подготовка и проведение соревнований по робототехнике на базе микрокомпьютера LEGO EV3. // Образование и информационная культура: теория и практика. Материалы Международной заочной научно-практической конференции. Под. ред. Ю.И. Титаренко. Ульяновск, 2015. С. 83-87.

3. Гималетдинова К.Р. Основные сетевые решения при организации и проведении занятий по робототехнике // NovaInfo.Ru. 2017. Т. 3. № 62. С. 355-358.

4. Беляева Е.В., Никитина Н.Н., Фёдорова Е.А., Шмакова А.П. Формирование профессионального мышления учителя новой школы в процессе проектирования программных педагогических средств. // Монография. Ульяновск, 2013.

5. Шубович В.Г., Семенов А.А., Федорова Е.А. Методика проведения занятий по робототехнике на базе набора LEGOEV3 // Образование и информационная культура: теория и практика Материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2015. С. 124-128.

6. Шубович В.Г., Полякова Т.С., Капитанчук В.В. Формирование профессиональных знаний на основе метода матричного кодирования // Информационные технологии в образовании Материалы Международной заочной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2013. С. 241-247.

7. Шубович В.Г. Методологические основы формирования содержания профессионального образования в современных условиях // Информационные технологии в образовании Материалы Международной научно-практической конференции. Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова. 2011. С. 213-217.

8. Гималетдинова К.Р. Аленова А.Н. Внедрение робототехники в образовательное пространство для мотивации дальнейшей деятельности учащихся // В сборнике: образование и информационная культура: теория и практика / Сборник научных трудов. 2017. С. 14-16.

Урок робототехники – урок технологии XXI века

*Гребёнкин Антон Владимирович, учитель робототехники,
Кировское областное государственное общеобразовательное учреждение
«Вятский технический лицей»*

Деятельность человека по изменению окружающей среды или самого себя, результат которой становится статистически все более предсказуем, определяется как технология.

Передача опыта рода включает способы преобразования вещества, энергии и информации как вид знания, в связи с чем государственные программы содержат соответствующие учебные дисциплины. Совершенствование методов, приемов, режимов труда, последовательности операций и процедур, средств и инструментов такой деятельности обеспечивают и модернизацию содержания образовательной дисциплины.

Среди ведущих технологических направлений (транспортных, энергетических, биологических, нано-, IT- и других) большую популярность получила робототехника за счет появления на рынке доступного персонального оборудования для производства материальных объектов. Однако, Образование – инерционный институт: массово современные практики внедряются медленно и не

успевают за развитием общества. Главная причина этого заключается в отсутствии проработанных методик обучения новым направлениям, что резко ограничивает возможность переподготовки педагогических кадров. Обозначенная проблема находит решение в форме организации инновационных площадок на базе образовательных учреждений, но требует комплексного подхода с разделением ответственности всех вовлеченных в процесс структур и концентрации ресурсов.

Модель образовательного предмета. Основы робототехники *мультидисциплинарны*, включают компоненты целого комплекса других школьных курсов: физики (механика, электромагнетизм, оптика), информатики (программирование, логика, представление чисел), математики (алгебра, геометрия), традиционной технологии (черчение, обработка материалов, конструирование). Внедрение этого направления *становится обоснованным* в случае:

1) включения в учебный план старшей ступени (определяется завершенностью основного общего образования);

2) профильного обучения физике и информатике (за счет федерального компонента);

3) отведения на курс не менее четырех часов недельной нагрузки (за счет регионального компонента и компонента образовательной организации), что соответствует предмету технологии, изучаемому на повышенном уровне.

Модель образования, которая выстраивается внедряемыми ФГОС, подразумевает личную заинтересованность обучающихся в объеме и качестве приобретаемых на уроках компетенций, ввиду их непосредственного отношения к предполагаемой профессии, и требует прямого применения и всесторонней отработки. Практикоориентированный подход и сопряжение разных предметов знаний определяют *проектный характер проведения занятий*. Форма организации – кратковременные проекты, решающие поставленную в процессе коммуникации проблему с последующим формированием программы действий ее преодоления, осуществлением плана и анализом результатов через сравнение с установленными целью и задачами. Для обеспечения выполнения намеченного плана реализации проекта с учетом мультипликативности содержания и многообразия способов действий (объективные трудности) рационально организовать такую деятельность через погружение в процесс: включение в расписание в виде *четырёхчасового занятия*. Разнообразие видов труда не должно приводить к высокой утомляемости школьников, но обеспечит целостность освоения требуемого комплекса ЗУН.

Освоение элементов робототехники в школе предполагает формирование следующих компетентностей.

В области обработки материалов: освоение

– процедур работы с ручным и электроинструментом (напильник, ножовка по металлу, ножовка по дереву, плоскогубцы, отвертка, бокорезы, ножницы по металлу, молоток, штангенциркуль, тиски, минидрель, клеевой термопистолет, термофен);

– процедур механической обработки древесины, металла, пластмасс;

– процедур выполнения разъемных и неразъемных соединений;

– техники паяния, операций лужения;

- методов навесного, механического и поверхностного (SMD) монтажа электрокомпонентов;
- последовательности операций изготовления одно- и двусторонних печатных плат;
- проектирования заготовок трехмерной печати и настройка 3D-принтера;
- моделирования взаимного расположения деталей конструкций;
- составления и чтения чертежей принципиальных электрических и кинематических схем;
- метода разработки чертежей печатных плат, сборочных чертежей;
- методики подбора необходимых электрорадиокомпонентов исходя из параметров цепи и технической документации к элементам.

В области физики: практическое применение

- кинематики и динамики поступательного, вращательного и колебательного движений, момента сил, правила рычага;
- свойств последовательного и параллельного соединений источников тока и потребителей;
- КПД, работы и мощности в электрических и механических устройствах;
- характеристических параметров и обозначений элементов схем;
- физики хранения информации.

В области информатики: практическое применение

- представления чисел в различных системах счисления и переходов между ними;
- простых логических элементов и их структур, условных обозначений;
- булевой алгебры и методов преобразования ее выражений;
- компонентов языка программирования высокого уровня «С»: переменных, констант, массивов, строк, типов данных, приведения типов, операторов, выражений, приоритета операций, циклов, ветвлений, функций, глобальных и локальных переменных, внешних файлов.

Внедрение базовой робототехники в учебный план определяет необходимость оборудования **специализированного кабинета** (лаборатории) для организации практики в соответствии с санитарными нормами. Полноценная реализация программы требует *следующего оборудования:*

- персональный компьютер учителя, проектор, интерактивная доска, лазерный принтер, мобильный класс, документ-камера, подключение к высокоскоростному интернету;
- столы электромонтажных, слесарных и столярных работ, столы для теоретической подготовки, вытяжную систему (вытяжные рукава), приточную вентиляцию, местное освещение;
- средства защиты (очки, перчатки);
- комплекс ручного и электроинструмента, в т.ч. паяльные станции и блоки питания;
- макетные платы;
- наборы радиокомпонентов (резисторы, конденсаторы, индуктивности, диоды, транзисторы, микросхемы, светодиоды, индикаторы, одно- и много-

рядные семисегментные индикаторы, матричные табло, разъемы, соединительные проводники, электромеханические узлы – двигатели постоянного тока, реле);

– материалы (фольгированный стеклотекстолит, наждачная бумага, раствор аммиака, растворители, персульфат аммония, глицерин, припой, термоклей, наборы метизов, листы оргстекла, фанеры, жести, заготовки из дерева).

Разнообразие характера и видов работы, устанавливает требование к **наполняемости класса**: 12 – 15 обучающихся (подгруппа).

Построение предмета на фундаменте проектной деятельности означает освоение технической составляющей не как самоцели, а как средства достижения задач конструирования.

Обозначенная модель школьной дисциплины предполагает решение кадровых, организационных и материальных проблем в техническом образовании. Устранение этих препонов способно обеспечить подготовку выпускников, психологически готовых к непрерывному обучению, к развитию своих способностей и компетенций, предъявляемых технологическим мейнстримом, четко прогнозирующих свое место в социуме, обладающих творческим мышлением и стремлением к созданию новых интеллектуальных продуктов.

Элементы учебника по основам робототехники

*Гребёнкин Антон Владимирович, учитель робототехники
Кировское областное государственное общеобразовательное учреждение
«Вятский технический лицей»*

Писатель К. Чапек в 1920 г. в фантастической пьесе «R.U.R» вводит термин «робот», обозначающий механических рабочих, предназначенных для замены людей на тяжелых работах. Согласно мысли автора новый тип машин, воспроизводя кинематически человека, приобретает такую же гибкость и универсальность в отношении выполняемых манипулятивных операций. Человекообразные игрушки, такие как механический писец Анри Дро или флейтист Жака Вокансона, известны давно, а идея создания искусственного человека зародилась еще в средние века. Развитие электротехники и электроники в XX столетии дало новый импульс поискам реализации концепции андроидов. Проходит всего несколько десятилетий и идеализм прошлого сменяется прагматизмом настоящего: в роботах возникает необходимость, прежде всего для построения автоматизированных производств. Пройдя путь от игрушек-музыкантов швейцарских часовщиков до заводов «без людей», в новом тысячелетии робототехника проникает в систему образования как вид практики. Это происходит в первую очередь из экономической необходимости включения школьников в гонку новой научно-технической революции, а во вторую, за счет появления на рынке доступного персонального оборудования для организации обучения указанному направлению технологии.

В российской школе к настоящему времени робототехника представлена основным образом в виде кружковой работы с применением готовых наборов конструкторов. Занятия в кружках позволяют сформировать базовые представления о предмете данной отрасли промышленности. Однако на старшей ступени обучения особо остро возникают вопросы профессионального самоопределения учащихся, получения комплексного представления ими о будущей профессии, раскрытия содержания трудовой деятельности, характерных ей действий, операций, решаемых задач. Это означает, во-первых, необходимость введения робототехники как отдельной учебной дисциплины, а во-вторых, потенциальную ограниченность курса, построенного с применением готовых наборов (Lego, Fischer-technik и др.) как с точки зрения профориентационной работы, так и вопроса формируемых компетенций.

Сегодня в ряде образовательных организаций Российской Федерации основы робототехники уже включены в учебный план как самостоятельный предмет. Одной из таких школ является Кировское областное государственное общеобразовательное учреждение «Вятский технический лицей» г. Кирова. Остройшей проблемой при построении курса является отсутствие соответствующего государственного стандарта и иных организационных документов: примерной программы, вариантов календарно-тематических планов, методических рекомендаций, учебника.

В рамках региональной инновационной площадки КОГОАУ ДПО «Институт развития образования Кировской области» «Робототехника и медиаобразование как ресурсы формирования метапредметных компетентностей обучающихся» коллектив лицея разрабатывал элементы учебника по основам робототехники. Материально-техническое обеспечение предмета включает доступные как по цене, так и в плане доставки электрокомпоненты, основным из которых является микроконтроллер фирмы Atmel Atmega8A, лежащий в основе ряда распространенных блоков управления компании Arduino. Содержание учебника строится в том числе на освоении способов работы с этой микросхемой. Ниже приведен фрагмент содержательной части разрабатываемого учебника (тема 3.2. «Управление узлом ввода-вывода» раздела III «Управление микроконтроллером»).

III. УПРАВЛЕНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОМ

3.2. УПРАВЛЕНИЕ УЗЛОМ ВВОДА-ВЫВОДА

Используемые термины и аббревиатуры

- Микроконтроллер, МК, *MCU*
- Узел ввода-вывода¹, УВВ, *I/O PORTS*

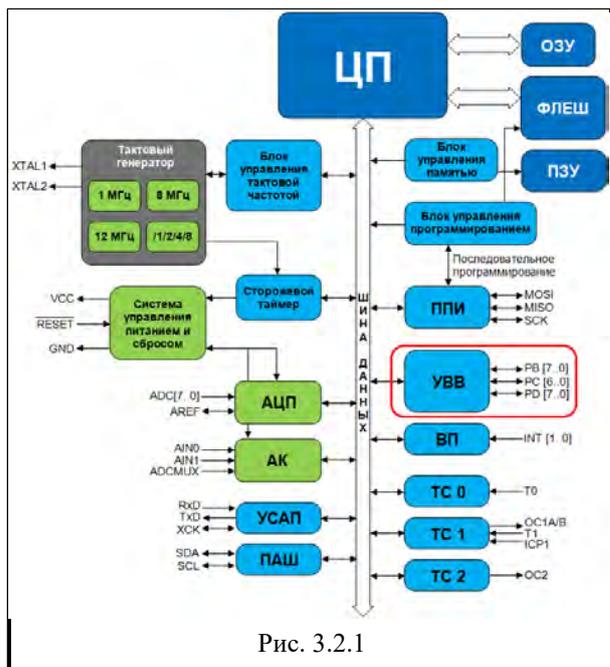
¹ Такие узлы традиционно называют портами, однако, во избежание путаницы, при изучении робототехники в школьном курсе мы будем использовать термин «узел ввода-вывода», поскольку термин «порт» применяется и в других значениях

- Пин, вывод, *pin*
- Регистр направления передачи данных, *Data Direction Register, DDR*
- Регистр хранения и вывода данных, *Data Register, PORT*
- Регистр ввода данных, *Input Pins Address, PIN*
- Минус питания, общий провод, *Ground, GND*
- Плюс питания, вывод питания, *Voltage Collector, VCC*

3.2.1. Общие сведения об УВВ

Микроконтроллер, как и любая электронно-вычислительная машина для взаимодействия с внешними электронными устройствами имеет специализированные узлы для обмена данными – узлы ввода-вывода. На блок-схеме (рис. 3.2.1) эти узлы обведены красной линией.

Микроконтроллер ATmega-8A включает 3 узла ввода-вывода с именами «В», «С» и «D». К каждому из них относятся свои выводы микросхемы, которые на диаграмме конфигурации пинов (рис. 3.2.2) обозначены голубым цветом. Пины именованы по типу «PXn», где P



(RESET) PC6	1	28	PC5 (ADC5/SCL)
(RXD) PD0	2	27	PC4 (ADC4/SDA)
(TXD) PD1	3	26	PC3 (ADC3)
(INT0) PD2	4	25	PC2 (ADC2)
(INT1) PD3	5	24	PC1 (ADC1)
(XCK/T0) PD4	6	23	PC0 (ADC0)
VCC	7	22	GND
GND	8	21	AREF
(XTAL1/TOSC1) PB6	9	20	AVCC
(XTAL2/TOSC2) PB7	10	19	PB5 (SCK)
(T1) PD5	11	18	PB4 (MISO)
(AIN0) PD6	12	17	PB3 (MOSI/OC2)
(AIN1) PD7	13	16	PB2 (SS/OC1B)
(ICP1) PB0	14	15	PB1 (OC1A)

Рис. 3.2.2

означает «пин», X – литера, обозначающая имя УВВ, n – номер пина, начиная с нулевого. Например, PD5 означает пятый пин узла ввода-вывода D.

В 8-битной системе в общем случае каждому узлу ввода-вывода соответствует 8 пинов. Однако из-за конструктивных особенностей некоторым УВВ не хватает выводов, их может быть и 7, и 5, и 3. Такой УВВ называют усеченным. В МК ATmega-8A усеченным является узел ввода-вывода С.

В отличие от большинства микросхем электронных устройств, в которых

существует четкое разделение пинов, предназначенных отдельно для ввода и отдельно для вывода данных, в микросхемах микроконтроллеров один и тот же пин может быть использован и для ввода, и для вывода. Режим работы устанавливается программными средствами.

Функционирование каждого УВВ обеспечивается тремя регистрами. Любой пин УВВ микроконтроллера соединен с одним разрядом каждого регистра в соответствии с номером. Так, 4 пин узла ввода-вывода С (PC4) связан с 4-м разрядом всех трех регистров УВВ С. На рис. 3.2.3 показана общая схема узлов ввода-вывода МК АТmega-8А.

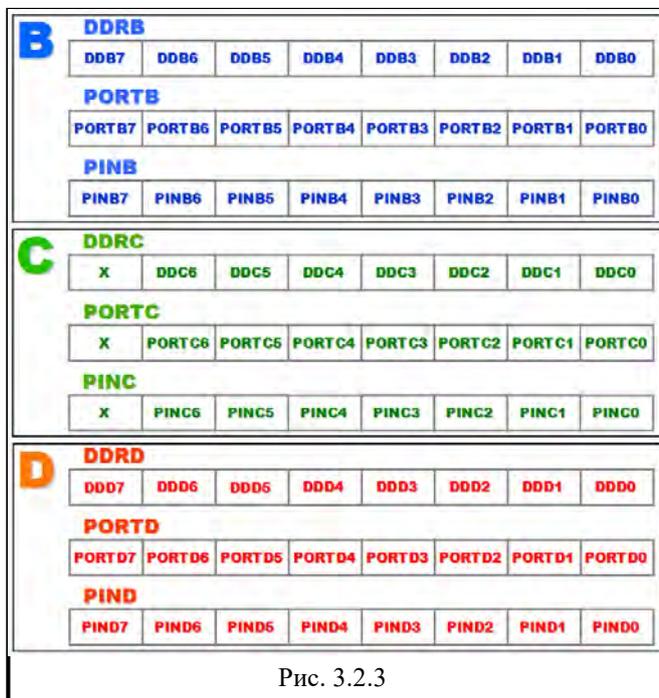


Рис. 3.2.3

3.2.2. Назначение регистров УВВ

Регистры имеют следующее назначение. *Регистр направления передачи данных (Data Direction Register)*. Общее имя DDR. Предназначен для определения режима работы пинов: прием или передача данных. Имена регистров направления передачи данных для каждого из узлов ввода-вывода соответственно DDRB, DDRC и DDRD.

Если некий разряд регистра DDR любого УВВ принимает значение «0», то соответствующий ему пин будет определен как работающий на

прием данных от внешних электронных устройств. Если же этот разряд принимает значение «1», то соответствующий пин будет определен на передачу данных внешним устройствам.

Регистр хранения и вывода данных (Data Register). Общее имя PORT. Предназначен для хранения данных, передаваемых внешним электронным устройствам. Имена регистров хранения и вывода данных для каждого из узлов ввода-вывода соответственно PORTB, PORTC и PORTD. Если регистр DDR УВВ определен на передачу данных, то каждый из разрядов регистра PORT определяет значение напряжения на соответствующем пине УВВ.

Если разряд регистра PORT УВВ принимает значение «0», то на соответствующем ему пине будет установлено напряжение близкое к 0В относительно общего провода *GND* (или близкое к напряжению питания относительно вывода питания *VCC*). Если же некий разряд регистра PORT УВВ принимает значение «1», то на связанном с ним пине установится напряжение близкое к напряжению питания относительно общего провода *GND* (или близкое к 0В относительно вывода питания *VCC*).

Если пин перейдет в режим приема, значения разрядов PORT останутся прежними, сохранятся, кроме случаев их принудительного изменения программным путем, однако влиять на напряжение пина не будут.

Регистр ввода данных (Input Pins Address). Общее имя PIN. Предназначен для хранения данных, получаемых от внешних электронных устройств. Имена регистров ввода данных для каждого из УВВ соответственно PINB, PINC и PIND.

Если регистр DDR определен на прием данных, то каждый из разрядов регистра PIN коммутируется с пином соответствующего UBB. При изменении напряжения на каком-либо пине UBB изменяется и значение связанного с ним разряда регистра PIN.

Если на некоем пине будет установлено напряжение близкое к 0В относительно общего провода **GND** (или близкое к напряжению питания относительно вывода питания **VCC**), то соответствующий разряд регистра PIN UBB примет значение «0». Если же на пине установится напряжение близкое к напряжению питания относительно общего провода **GND** (или близкое к 0В относительно вывода питания **VCC**), то связанный с пином разряд PIN UBB примет значение «1».

Записанные в регистр PIN значения сохраняются, пока напряжение на соответствующем пине остается в установленных пределах. Если изменится состояние связанного с пином разряда регистра DDR (пин перейдет в режим передачи данных внешним устройствам), то значение разрядов PIN становится неопределенным, установленные ранее значения потеряются.

Напряжение на пине в режиме приема данных может изменяться относительно плавно, однако его значение должно быть однозначно интерпретировано входной схемой либо как соответствующее значению «0», либо как соответствующее значению «1». Интервалы напряжений, воспринимаемые МК как «0» или «1» зависят от напряжения питания, поэтому отображаются в виде диаграмм. Так, например, при напряжении питания 5В входная схема будет воспринимать напряжение на входе в качестве «единицы», если значение напряжения превышает 2,7В, и в качестве «нуля», если оно меньше 2,2В (рис. 3.2.4). Существует диапазон 2,2 – 2,7В, в пределах которого состояние неопределенно и значение напряжения на пине в зависимости от внутрисхемных условий может быть воспринято либо как «0», либо как «1». С этим фактом нужно считаться при передаче данных в МК, иначе существует возможность передачи искаженной информации.

На рис. 3.2.5 схематично изображены режимы работы узла ввода-вывода В.

3.2.3. Доступ к данным регистров UBB

Процессору микроконтроллера в отношении регистров DDR и PORT каждого узла ввода-вывода доступны операции как чтения, так и записи (*read/write*,

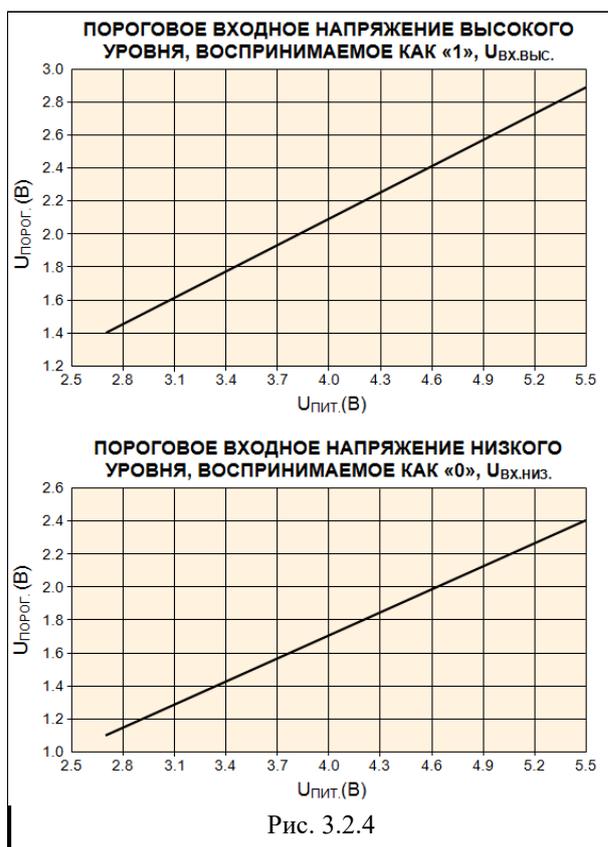


Рис. 3.2.4

R/W). В отношении регистра PIN процессор может выполнять только операцию чтения (*read, R*), так как запись в него какого-либо значения определяется внешним электронным устройством через пины.

Для всех трех регистров любого УВВ возможен прямой доступ к каждому из разрядов. Все разряды, соответственно, имеют собственные имена (рис 3.2.3).

Разряды регистра DDR именовются по типу DDХn, где DD означает регистр DDR направления передачи данных, Х – литера, обозначающая имя УВВ, n – номер разряда (и связанного с ним пина МК), начиная с нулевого. Например, DDC6 означает 6 разряд регистра направления передачи данных узла ввода-вывода С.

Разряды регистра PORT именовются по типу PORTХn, где PORT означает регистр PORT хранения и вывода данных, Х – литера, обозначающая имя УВВ, n – номер разряда (и связанного с ним пина МК), начиная с нулевого. Например, PORTD0 означает 0 разряд регистра хранения и вывода данных узла ввода-вывода D.

Разряды регистра PIN именовются по типу PINХn, где PIN означает регистр PIN ввода данных, Х – литера, обозначающая имя УВВ, n – номер разряда (и связанного с ним пина МК), начиная с нулевого. Например, PINB2 означает 2 разряд регистра ввода данных узла ввода-вывода В.

Как отмечалось ранее, в МК АТmega-8А УВВ С является усеченным (рис 3.2.3). Этому узлу не хватило пина для 7 разряда. В связи с этим, при всех программных манипуляциях с регистрами DDRC, PORTC и PINC седьмой разряд будет принимать значение «0», поскольку его физически не существует.

3.2.4. Программное управление УВВ

Запрограммировать МК означает настроить управляющие регистры всех узлов МК на определенный режим работы и определить действия по манипулированию данными в соответствии с реализуемой задачей.

Данные могут быть получены в процессе обмена информацией с внешними устройствами, храниться в памяти МК, либо быть получены в ходе математических или логических операций.

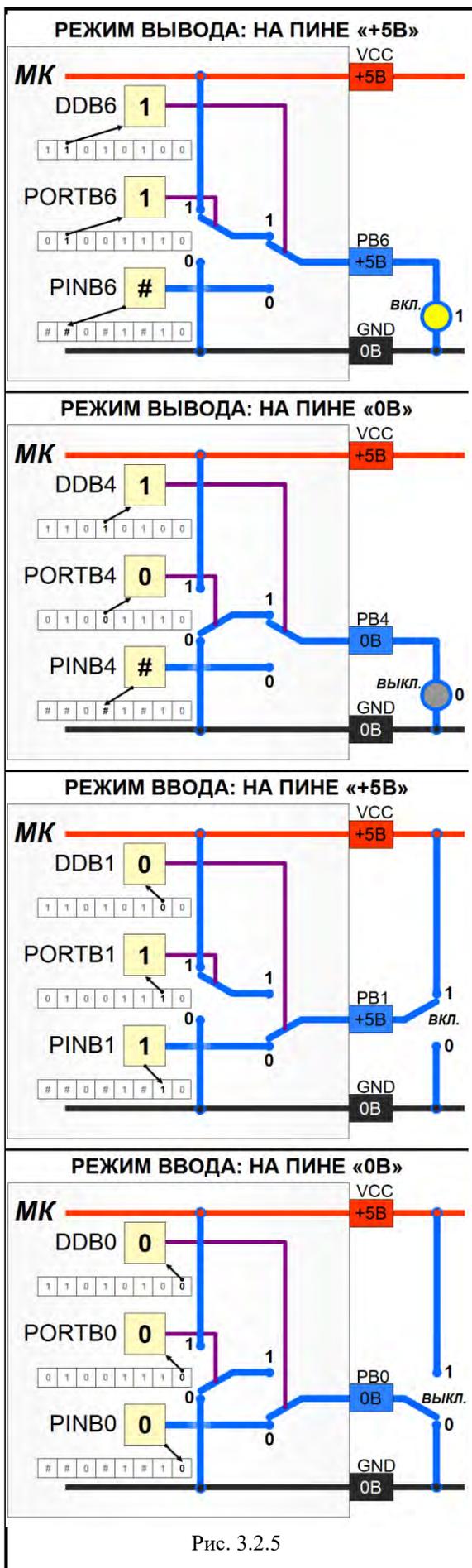


Рис. 3.2.5

Программное управление МК подразумевает включение в текст программы внешнего файла (библиотеки), содержащего описание и адреса регистров всех функциональных узлов конкретного МК. Для ATmega-8A это файл-библиотека *mega8.h*. Возможно применение более общей «библиотеки библиотек» – файла *io.h*, включающего в себя список всех файлов с описаниями всех МК фирмы Atmel.

```
#include <mega8.h>
```

```
#include <io.h>
```

Подключенная библиотека содержит встроенные переменные, каждая из которых отвечает за свой регистр. В случае с UVB названия встроенных переменных и названия регистров совпадают. Так, например, за регистр DDRB отвечает встроенная переменная DDRB.

Для одновременной записи разрядов любого регистра достаточно присвоить встроенной переменной, которая отвечает за регистр, некоторое число. Поскольку МК восьмиразрядный, то встроенные переменные могут принимать значения в десятичной системе счисления от 0 до 255 и от 0 до 11111111 в двоичной. Однозначно определено: *номер разряда двоичного числа, присваиваемого встроенной переменной или хранящегося в ней, соответствует номеру разряда регистра, за который эта переменная отвечает.* В связи с этим в программном коде очень наглядной является запись чисел в двоичном виде. Напоминаем, что признак двоичного числа – наличие перед ним литеры «0b» (количество разрядов числа – 8), для восьмеричного числа – литеры «0» (количество разрядов числа – 3), для шестнадца-



теричного числа – литеры «0x» (количество разрядов числа – 2). Разряды считаются справа налево, рис 3.2.6.

Настроим нечетные пины УВВ В на вывод (передачу) данных, а четные – на ввод (прием):

`DDRB = 0b10101010;`

В представленном примере четные разряды (0, 2, 4, 6) принимают значение «0» – соответствующие пины PB0, PB2, PB4, PB6 окажутся настроенными на прием

данных. Нечетные разряды (1, 3, 5, 7) принимают значение «1» – соответствующие пины PB1, PB3, PB5, PB7 будут настроены на передачу данных. При изменении значения конкретного разряда двоичного числа, изменяется состояние соответствующего разряда регистра и режим работы связанного с ним пина.

Другой пример:

`DDRB = 0b1110000;`

Здесь младшие разряды (0, 1, 2, 3) принимают значение «0» – соответствующие пины PB0, PB1, PB2, PB3 окажутся настроенными на прием данных. Старшие разряды (4, 5, 6, 7) принимают значение «1» – соответствующие пины PB4, PB5, PB6, PB7 будут настроены на передачу данных.

Если, начиная с самого старшего разряда, число содержит последовательность нулей, то, как и в обычных числах, эти нули можно опустить.

Запись

`DDRB = 0b00111000;`

эквивалентна записи

`DDRB = 0b111000;`

Запись

`DDRB = 0b00001001;`

эквивалентна записи

`DDRB = 0b1001;`

Запись

`DDRB = 0b00000001;`

эквивалентна записи

`DDRB = 0b1;`

Однако при этом наглядность кода ухудшается.

Конечно, запись чисел не обязательно производить в двоичном коде. Так, например, числа 129_{10} , 10000001_2 и 81_{16} означают одно и то же число, в связи с чем варианты кода эквивалентны:

```
DDRB = 129;
```

```
DDRB = 0b10000001;
```

```
DDRB = 0x81;
```

Использование в записи числа не двоичной системе счисления ухудшает наглядность кода.

За регистр PORT УВВ В отвечает встроенная переменная PORTВ.

Подадим на все пины узла ввода-вывода В напряжение питания V_{CC} , относительно общего провода GND . Поскольку каждый разряд порта должен быть настроен на вывод информации (состояние пина определяется внутренними условиями), регистр направления передачи данных должен быть настроен на передачу. Поскольку напряжение на пинах соответствует напряжению питания, относительно общего провода, то в каждый разряд регистра хранения и вывода данных должны быть записаны логические единицы. Такой работе УВВ будет соответствовать код.

```
DDRB = 0b11111111; // Настройка всех разрядов на передачу данных  
PORTB = 0b11111111; // Вывод на все пины напряжения питания
```

Изменим состояния пинов УВВ В. Подадим на нечетные пины низкий уровень напряжения, а на четные – высокий относительно общего провода GND . Поскольку состояние пинов УВВ вновь определяется внутренними условиями, то регистр DDRB должен быть настроен на передачу. Код, соответствующий указанному режиму работы представлен ниже.

```
DDRB = 0b11111111; // Настройка всех разрядов на передачу данных  
PORTB = 0b01010101; // Вывод на четные пины напряжения питания
```

Настроим УВВ В следующим образом. Пусть поочередно, начиная с нулевого, на один из восьми разрядов подается относительно общего провода высокое напряжение. Код:

```
DDRB = 0b11111111; // Настройка всех разрядов на передачу данных  
PORTB = 0b00000001; // Вывод напряжения питания на пин PB0  
PORTB = 0b00000010; // ... на пин PB1  
PORTB = 0b00000100; // ... на пин PB2  
PORTB = 0b00001000; // ... на пин PB3  
PORTB = 0b00010000; // ... на пин PB4
```

```
PORTB = 0b00100000; // ... на пин PB5
PORTB = 0b01000000; // ... на пин PB6
PORTB = 0b10000000; // ... на пин PB7
```

С точки зрения языка C, в примере кода все совершенно верно, но с точки зрения электроники – не совсем. Состояния регистра PORTB сменяются один за другим с большой скоростью, соответствующей тактовой частоте порядка 8 МГц. Т.е. все эти действия будут выполнены примерно за 1 миллисекунду, и программа завершит работу. Чтобы успевать зафиксировать на внешних устройствах изменение состояния пинов, выполним после каждого изменения регистра PORTB временную задержку.

Функция временной задержки описана в заголовочном файле *delay.h*, поэтому предварительно его необходимо включить в текст программы:

```
#include <delay.h>
```

Сама функция временной задержки задается двумя вариантами: либо `delay_ms(X)`, где X – целое число, указывающее временной интервал задержки в миллисекундах, либо `delay_us(X)`, где X – целое число, указывающее временной интервал задержки в микросекундах.

Для МК функция задержки означает пропуск некоторого количества тактовых импульсов перед выполнением следующего действия, поэтому «задерживаться» будет действие, предваряющее функции `delay_ms` или `delay_us`.

Дополним код функциями задержки:

```
DDRB = 0b11111111; // Настройка всех разрядов на передачу данных
PORTB = 0b00000001; // Вывод напряжения питания на пин PB0
delay_ms(100); // Временная задержка 100 мс перед следующим действием
PORTB = 0b00000010; // ... на пин PB1
delay_ms(100);
PORTB = 0b00000100; // ... на пин PB2
delay_ms(100);
PORTB = 0b00001000; // ... на пин PB3
delay_ms(100);
PORTB = 0b00010000; // ... на пин PB4
delay_ms(100);
PORTB = 0b00100000; // ... на пин PB5
delay_ms(100);
PORTB = 0b01000000; // ... на пин PB6
delay_ms(100);
PORTB = 0b10000000; // ... на пин PB7
delay_ms(100);
```

Для того, чтобы передать МК данные через УВВ от внешнего устройства, подключенного к его пинам, настроим регистр направления передачи данных на прием. Рассмотрим операции на примере УВВ В.

```
DDRB = 0b00000000; // Настройка всех разрядов на прием данных
```

Уровень напряжения на каждом пине УВВ В интерпретируются как логические нули и единицы соответствующих разрядов регистра PINB. Но, как было сказано выше, значения не сохраняются в нем, а исчезают вместе с исчезновением сигнала на входе. Поэтому для сохранения в памяти МК битов, поступивших на входы с целью дальнейшей обработки, значение разряда PINB в момент обращения необходимо записать во внутреннюю область памяти, которая резервируется в языке С при помощи переменной. Для переменной должен быть определен тип хранимых данных и объем выделяемой памяти. Поскольку МК 8-разрядный, для хранения идеально подходит 8-разрядный тип char. Назовем переменную для хранения IN_DATA.

```
char IN_DATA; // объявление в памяти 8-разрядной переменной IN_DATA
DDRB = 0b00000000; // Настройка всех разрядов на прием данных
IN_DATA = PINB; // запись в переменную IN_DATA значений регистра PINB
```

Считывание из регистра PINB происходит исключительно в момент обращения.

В МК возможно одновременное считывание данных с одного УВВ и передача в другой. Пусть, к примеру, УВВ В будет настроен на вывод, а УВВ D – на ввод данных, и информация с УВВ D будет передаваться на УВВ В. Действию соответствует код:

```
DDRB = 0b11111111; // Настройка всех разрядов УВВ В на передачу данных
DDRD = 0b00000000; // Настройка всех разрядов УВВ D на прием данных
PORTB = PIND; // Данные с пинов УВВ D, переданы на пины УВВ В
```

Ранее отмечалось, что все регистры УВВ имеют возможность прямого доступа к их разрядам. Программно обращение к разряду регистра осуществляется по его номеру, который указывается через точку после идентификатора встроенной переменной, отвечающей за работу конкретного регистра. Например,

```
PORTB.0 = PIND.1;
```

Здесь в нулевой разряд регистра PORT УВВ В в момент выполнения команды будет записано значение первого разряда регистра PIN УВВ D.

Ниже приведен полный пример программы, в ходе выполнения которой микроконтроллер будет непрерывно, каждые 100 миллисекунд передавать сигналы, поступившие на пины УВВ D, соответствующим пинам УВВ В. Т.е. фактически один раз в 100 миллисекунд данные поступившие на ввод будут передаваться на вывод.

```
// Программа №1 «Прием – передача»
```

```
#include <io.h> // Подключение файла с описанием МК
#include <delay.h> // Подключение файла с функцией временной задержки
void main(void) // Главная функция; ничего не выдает и ни от чего не зависит
{
    DDRB = 0b11111111; // УВВ В настроен на передачу данных
    DDRD = 0b00000000; // УВВ D настроен на прием данных
    while (1) // Запуск бесконечного цикла – условие всегда истинно (1)
    {
        PORTB = PIND; // Регистр PORTB заполняется битами из регистра PIND
        delay_ms(100); // Задержка 100 мс перед следующей перезаписью PORTB
    }
}
```

Развитие конструктивных способностей и технического творчества посредством организованных занятий по Lego-конструированию

*Заиченко Галина Васильевна,
учитель информатики муниципального бюджетного общеобразовательного
учреждения «Основная общеобразовательная школа № 6»,
г. Губкинский Ямало-Ненецкого автономного округа*

Актуальность применения инновационных педагогических технологий по развитию познавательно-исследовательской и конструктивной деятельности, технического творчества обучающихся посредством использования легоконструирования и робототехники в образовательный процесс обусловлена требованиями федерального государственного образовательного стандарта. В основе реализации основной образовательной программы начального общего образования лежит системно-деятельностный подход, который предполагает «воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики».

Разработанная образовательным учреждением основная образовательная программа начального общего образования предусматривает:

- организацию проектно-исследовательской деятельности и научно-технического творчества, интеллектуальных и творческих соревнований;
- использование в образовательном процессе современных образовательных технологий деятельностного типа.

Значимым для учителей школы стал вопрос: как сделать так, чтобы техническое творчество стало для детей действительно деятельностным, развивающим, современным и интересным?

Эту задачу мы - педагоги школы - решили реализовать через использование в своей педагогической деятельности идей лего-педагогике, развитие робототехники на базе конструктора Перворобот LEGO®WeDo™ (LEGO Education WeDo) во внеурочной деятельности.

Теоретическое обоснование опыта

В 1990-е гг. в зарубежной педагогической системе сформировалось особое направление — «Лего-педагогика», связанное с новой философией обучения — *конструкционизмом*. Ее автор С. Пейперт (S.Papert) указывал, что средством создания нового знания может служить конструктор Лего, компьютерные программы или даже песочные замки, если субъект обучения действительно вовлечен в работу с ними. Конструктор Лего идеально «вписывался» в качестве средства обучения в философию конструкционизма и начал активно занимать свою нишу в системе образования. В российских образовательных программах Лего-конструирование приобретает все большее значение. За сравнительно небольшое время комплекты Лего-конструкторов обрели широкую популярность у детей и учителей, поскольку их использование позволяет сочетать активную познавательную деятельность с игровыми моментами. Сегодня уже с младших классов дети изучают робототехнику и успешно участвуют в соревнованиях.

Основная идея и новизна технологии

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Становится актуальной задача поиска подходов, методик, технологий для реализации потенциалов, выявления скрытых резервов личности.

Механика является древнейшей естественной наукой, основополагающей научно-технического прогресса на всем протяжении человеческой истории, а современная робототехника - одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Стремительное развитие робототехники в мире является закономерным процессом, который вызван принципиально новыми требованиями рынка к показателям качества технологических машин и движущихся систем.

Основная цель обучения – 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, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Объектом исследования являются интеллектуальные и личностные качества обучающихся, их технические способности, конструкторские умения и навыки.

Предметом – процесс развития логического мышления, развитие познавательно-исследовательской, конструктивной деятельности и технического творчества посредством легоконструкторов.

Задачи:

- Развитие интереса к моделированию и конструированию, стимулирование научно-технического творчества.
- Формирование пространственного и логического мышления, умения анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Развитие умения применять свои знания при проектировании и сборке конструкций.
- Формирование познавательной активности, воображения, фантазии и творческой инициативы.
- Развитие мелкой и крупной моторики, ориентировки в пространстве.
- Совершенствование коммуникативных навыков обучающихся при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей.
- Развитие кругозора и культуры.
- Формирование предпосылок учебной деятельности: умения и желания трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Длительность работы над опытом

2010-2011гг.- теоретический этап, включает создание материально-технической базы.

2012-2013гг. – практический этап, включает внедрение Lego-конструирования в учебный процесс и внеурочную деятельность школы.

2013-2014 – аналитический этап. За 5 лет в МБОУ «ООШ № 6» г. Губкинский получены положительные результаты в этом направлении. В 2014 году команда учащихся 2-4 классов стала призёром городских соревнований по Lego-конструированию, а в 2015 году - победителем.

Завершая курс обучения по Lego-конструированию, обучающиеся перенимают эстафету по робототехнике.

В данной работе мы представляем свой опыт по внедрению робототехники во внеурочную деятельность младших школьников через использование конструктора Перворобот LEGO®WeDo™ (LEGO Education WeDo).

Распределение деятельности между участниками педагогического процесса

Деятельность педагогов образовательного учреждения	Деятельность обучающихся
1. Этап экспресс диагностики	
Подбор диагностических методов и методик, направленных на выявление у детей сформированности предпочтений к занятиям конструктивной деятельностью и техническим творчеством. Проведение мониторинга.	Участие в диагностическом обследовании.
Обработка результатов мониторинга. Изучение результатов.	-
2. Этап разработки и внедрения технологии	

<p>Разработка технологии развития познавательно-исследовательской и конструктивной деятельности, технического творчества посредством робототехники.</p>	<p>Ознакомление с технологией. Предложение своих идей по данному направлению.</p>
<p>3. Этап планирования предстоящей деятельности</p>	
<p>Деятельность педагога образовательного учреждения</p>	<p>Деятельность обучающихся</p>
<p>- Выбор темы, цели с учетом разработанного примерного перспективного планирования. - Подбор методов, приемов и содержания материала. - Определение места и времени проведения образовательной деятельности. - Подготовка практического материала (подготовка наглядного, дидактического, раздаточного материала в виде схем, моделей, создание компьютерных слайдов, программ и т.д.). - Выявление технологических особенностей при построении образовательного процесса по развитию «познавательно-исследовательской и конструкторской деятельности, технического творчества посредством легио-конструирования и робототехники». - Организация педагогом образовательного процесса, координация, практическая помощь, контроль, корректировка на практическом этапе.</p>	<p>Принятие позиции партнерства.</p>
<p>4. Практический этап</p>	
<p>Деятельность педагога образовательного учреждения</p>	<p>Деятельность обучающихся</p>
<p>Деятельность по развитию познавательно – исследовательской и конструктивной деятельности, технического творчества посредством легио-конструирования и робототехники у обучающихся строится в следующей последовательности: <i>1 этап.</i> Мотивация предстоящей деятельности. Для привлечения интереса и внимания обучающихся к предстоящей деятельности используется различный спектр методических приемов. <i>2 этап.</i> Анализ построенных объектов моделирования: а) Определение основных деталей в объекте (степень подробности может быть разной, это зависит от того, насколько обучающиеся владеют терминологией: выделение основных объектов и их деталей и выделение только главных объектов. Для определения деталей одного объекта можно использовать такой игровой прием, как «Охота за подробностями», когда детям предлагается назвать и описать детали основного объекта. А также на этом этапе используется метод</p>	

беседы, способствующей анализу построек, описательных характеристик объектов. Данные приемы и методы направлены на активизацию познавательно-исследовательской и конструкторской деятельности обучающихся (при этом педагог должен проявлять живой интерес и эмоционально реагировать на ответы детей).

б) Конструкторское моделирование основных объектов (предлагается внимательно посмотреть на представленные графические объекты и выбрать именно тот, с помощью которого он будет производить моделирование).

в) Выделение и называние второстепенных объектов (можно использовать те же приемы и методы, что и при выделении основных объектов).

д) Соединение основных и второстепенных объектов для постройки сюжета (предложить соединить, а потом смоделировать сюжет). Педагогу здесь необходимо:

- подвести обучающихся к кратким рассуждениям. Они должны быть расположены в следующем порядке: сначала говорится что с чем соединяется, какие детали используются, затем - необходимы аналитические рассуждения: почему так, а не иначе, что произойдет, если изменить последовательность крепления деталей;

- если происходит затруднение, то найти взаимосвязи между объектами, можно дополнительными вопросами подвести к правильному выбору объектов;

е) Завершение построения объекта, сюжета (после установления взаимосвязей между основными и второстепенными объектами, педагог предлагает самостоятельно построить, создать любой понравившийся тематический объект, сюжет).

4 этап. Презентация построенного объекта, сюжета (на данном этапе можно использовать такие приемы, как прием фантазирования, самостоятельной коммуникативной презентации, где каждый обучающийся получает шанс оказаться в центре всеобщего внимания и продемонстрировать свою работу, объект, используемый в общем сюжете, при этом получая всеобщее одобрение).

5. Этап рефлексии

Деятельность педагога образовательного учреждения	Деятельность детей
--	---------------------------

Получение обратной связи. Выводы: «Скажите о том, что сделано», «Что вызвало сложность», «Что вы сделали, чтобы решить возникающие затруднения», «Какие чувства вас переполняют сейчас».	
--	--

Рефлексия начинается с концентрации детей на эмоциональном аспекте, чувствах, которые они испытывали в процессе и в результате деятельности.	
--	--

Какие способы, методы и приёмы деятельности нам позволяет использовать эта «умная игрушка»?

Работая с этим конструктором индивидуально, парами или в командах, учащиеся 7-11 лет могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Комплект заданий WeDo позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Учащиеся собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Конструктор позволяет строить модели машин и животных, программировать действия («поведение») изделия.

Комплект заданий WeDo предоставляет учителям средства для достижения целого комплекса **образовательных целей**:

- Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Как видно, названные цели тесно перекликаются с основными требованиями ФГОС НОО, направленными на развитие личности обучающихся на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира.

Формой внедрения нового для нас направления – робототехники - мы выбрали кружковую деятельность на основе добровольного участия детей. Свой кружок мы назвали «Юный конструктор». На основе «Книги для учителя», предлагаемой авторами конструктора и его программного обеспечения, мы разработали свою Рабочую программу кружка.

При составлении Программы мы учитывали, что первоначальное освоение лего-конструкторов требует наличия для детей *готовых шаблонов*. Такими шаблонами конструктора стали технологические карты, заложенные авторами в программное обеспечение, сопровождающее конструктор.

При отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать технологические карты и взаимодействовать друг с другом в единой команде. В дальнейшем, однако, учащиеся могут отклоняться от инструкций, «включая» собственную фантазию, которая

позволит им создавать совершенно новые модели. Недостаток знаний для изготовления собственной модели при этом компенсируется возрастающей активностью и любознательностью учащегося, что выводит занятия на новый продуктивный уровень.

Для организации занятий кружка нами использовались методические рекомендации «Книги для учителя» (ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант).

Дети работали в парах за ученическими партами. Каждая пара имела свой пронумерованный конструктор. Рабочее место оборудовано специальной коробочкой-контейнером для пересчёта деталей конструктора.

Рабочее место учителя оснащено компьютером с установленной программой ПервоРобот LEGO® WeDo™, электрифицированной доской для демонстрации и проектором.

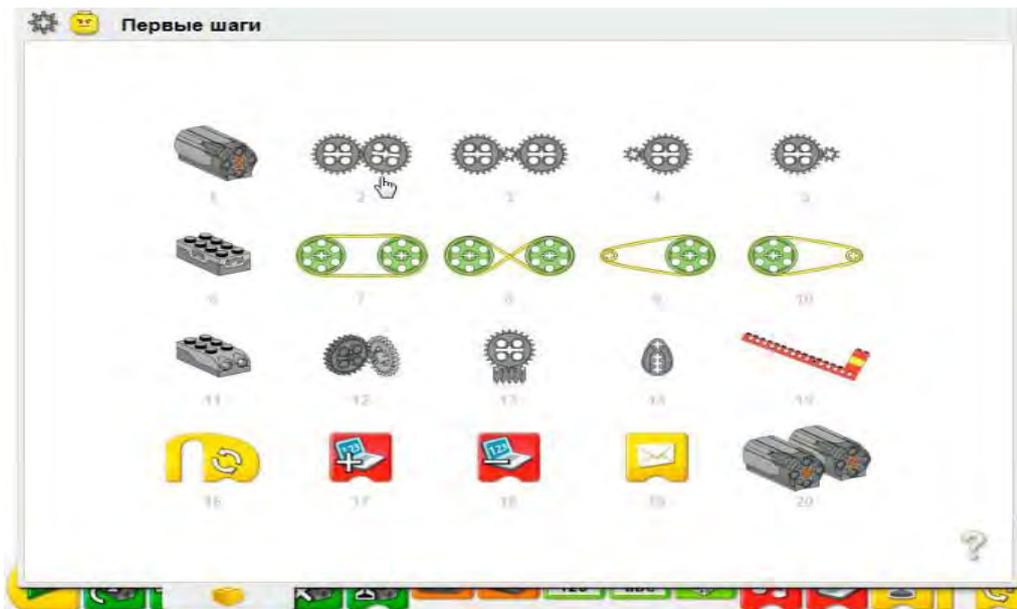
Первое занятие посвятили знакомству с конструктором и его программным обеспечением. Дети с удовольствием пересчитывали детали конструктора, запоминали их названия, учились находить их изображения на картонных картах-перечнях. Учитель демонстрировал детали на доске, используя авторскую презентацию «Перечень элементов LEGO® 9580», разработанную на основе материалов раздела «Книги для учителя».

В дальнейшем использование терминологии, заложенной в программе Конструктора, стало обязательным условием при проговаривании всех действий, планировании и рефлексии деятельности, представлении и защите своих проектов.

Вторую часть занятий с конструктором мы запланировали как подготовительную к конструированию и программированию моделей Комплекта заданий и назвали её «Первые шаги». Цель данного раздела программы - познакомить учащихся с основами построения механизмов и программирования.

На этом этапе дети осваивали основные механизмы процесса передачи движения и преобразования энергии в машине, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи; познакомились с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса; наблюдали зависимость повышения и понижения скорости движения, направления вращения; осваивали программное обеспечение Конструктора, а именно, упражнялись в составлении и модификации программ, учились управлять механизмами с помощью составленных программ, конструировали механизмы движения, программировали их работу, испытывали модели в действии, экспериментировали, исследовали и делали выводы. С этой целью использовали раздел программного обеспечения программы LEGO Education WeDo «Первые шаги».

Освоение механизмов движения и их программирования осуществлялось в следующей последовательности:



- **Первые шаги.**

О сборке и программировании.

- Первые шаги 1-3.

Мотор и зубчатые колёса.

- Первые шаги 4-6.

Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Датчик наклона.

- Первые шаги 7-10.

Шкивы.

- Первые шаги 11 и 15

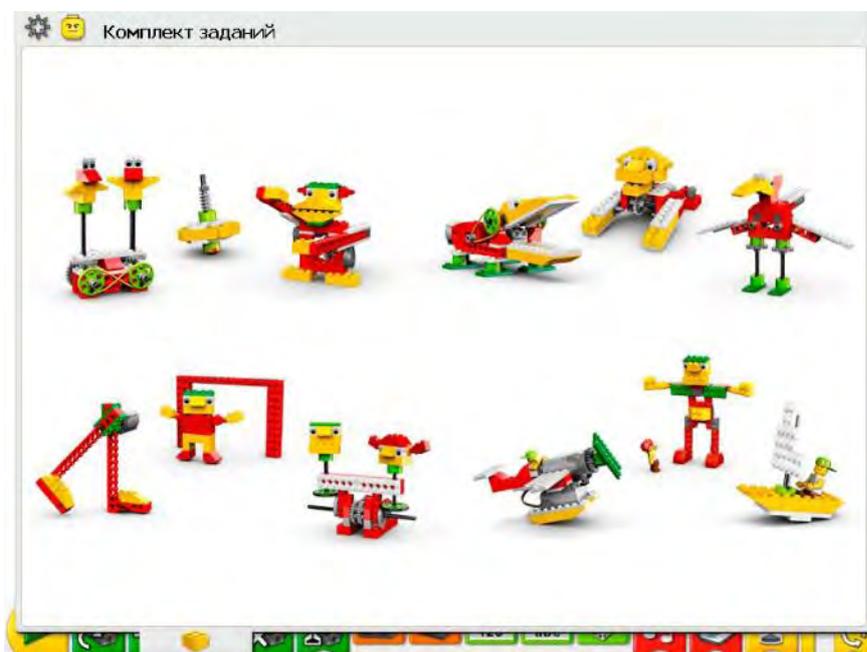
Датчик расстояния и датчик наклона.

- Первые шаги 12, 13 и 14.

Коронное зубчатое колесо, червячное колесо, кулачок.

- Первые шаги 16-20

Цикл, Прибавить к Экрану, Вычесть из Экрана, Начать при получении письма, Маркировка.



При построении занятий использовался метод исследований и эксперимента. После конструирования моделей обязательным этапом являлся этап обсуждения, проговаривания механизма движения, развития механизма сборки и программирования, исследования и умозаключений. Дети учились пользоваться принятой терминологией, объяснять свои действия и работу моделей. В качестве методического ориентира построения проблемного диалога на занятиях кружка использовались «Рекомендации учителю» из Книги для учителя.

Третий, основной раздел программы кружка, называется конструирование моделей конструктора на основе изученных механизмов движения. Комплект включает 12 заданий – 12 моделей. В каждом задании учащиеся занимаются технологией, сборкой и программированием.

Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

На этом этапе работы с Конструктором мы оборудовали рабочие места детей ноутбуками для индивидуальной работы по сборке моделей. Теперь каждая пара детей могла работать в своём темпе, опираясь на технологические карты по сборке, листая программу компьютера.

Работа с каждой из 12-ти моделей LEGO® Education теперь состояла из 4 этапов:

- установление взаимосвязей,
- конструирование,
- рефлексия,
- развитие.

Установление взаимосвязей

При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывали» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта в программе Конструктора прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Мы использовали эти анимации, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование

Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работу с конструктором Перворобот LEGO®WeDo™ мы строили на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей, используя пошаговые инструкции.

Рефлексия

На данном этапе учащиеся исследовали, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяли детали, проводили расчеты, измерения, создавали отчеты, проводили презентации своих моделей. На этом этапе вновь использовали приём проговаривания устройства механизма движения действующей модели. Дети учились объяснять, как работает их конструкция, что приводит её в движение.

Развитие

В этап «Развитие» для каждого занятия включали идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением. Ребята пытались создавать свои программы, демонстрировали свои проекты друг другу.

Условия формирования опыта

Наш опыт формировался как инновационный, т. к. в школах ранее не применялась технология образовательной робототехники. Рабочая программа разработана для учащихся 7 – 11 лет, рассчитана на 4 года обучения.

Для осуществления Программы имеем оборудование:

- Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo). – 10 комплектов + 4 добавочных комплекта.
- Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™.
- Ноутбуки для индивидуальной работы.
- Рабочее место учителя оснащено компьютером с установленной программой ПервоРобот LEGO® WeDo™, электрифицированной доской для демонстрации и проектором.

Границы применения опыта

Опыт работы представлен на методических объединениях учителей школ города Губкинский, на городской конференции педагогов города. В настоящее время ведется работа по подготовке городского обучающего семинара для воспитателей ДОУ города по освоению конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™. Учащиеся проводили мастер-классы и представили свой опыт городском этапе «Лабиринты наук».

Результаты деятельности

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™ способствовали интеллектуальному развитию учащихся, позволили во многом реализовать задачи образовательных стандартов. Интегрирование различных школьных предметов во внеурочном курсе ЛЕГО открыло возможность для реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов:

1. Ребята изучили и освоили процессы передачи движения и преобразования энергии в модели.
2. Научились создавать и программировать модели с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами; модифицировать поведение модели за счёт изменения её конструкции.
3. Научились создавать и представлять свои технические проекты лего-моделей Конструктора с использованием соответствующего словаря.

В своей работе мы использовали 9580, 9585 конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set). Используя этот конструктор, ученики строили лего-модели, подключали их к ЛЕГО-коммутатору и управляли ими посредством компьютерных программ.

Литература и оборудование

- ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант

- Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo).
-  Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™

Развитие технических способностей учащихся в образовательном учреждении через систему сетевого взаимодействия и социального партнерства

*Козлова Ксения Васильевна, учитель информатики и английского языка,
Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением отдельных предметов,
Московская область, г.о. Орехово-Зуево*

Воспитание учащихся осуществляется в семье, в школе, в системе дополнительного образования, по месту жительства, там, где учащиеся проводят большую часть времени. Важная роль в данном процессе отводится объединению усилий школ, органов образования, родителей и общественности. Социальное партнерство рассматривается как важный аспект государственно-общественного управления образованием, главная идея которого заключается в объединении усилий всех заинтересованных сторон как равных партнеров в качественном образовании. На современном этапе развития дополнительного образования детей в Российской Федерации отмечается тенденция, направленная на достижение современного качества образования, а именно актуальных образовательных результатов, соответствующих потребностям личности, семьи, общества, государства.

Школы определяют общественную ориентацию конкретной личности, отвечают за ее социализацию, благодаря своему образовательному и воспитательному потенциалу.

Сегодняшние школьники в ближайшие годы будут активно включены в непосредственное развитие инновационных сфер экономики страны. Поэтому в Концепции развития дополнительного образования, принятой в сентябре 2014 г., дополнительное образование детей рассматривается как одно из приоритетных сфер инновационного развития России. А одним из ведущих направлений развития сферы образования детей выступает социальное партнерство государства, бизнеса, институтов гражданского общества, семей, межведомственная и межуровневая кооперация, консолидация и интеграция ресурсов.

Перед каждым руководителем образовательной организации стоит задача по созданию благоприятных условий, обеспечивающих душевную, социальную, личностную гармонию участников образовательного процесса, непрерывное развитие, использование внешних обстоятельств для самосовершенствования, самореализации и саморазвития.

Сетевое и межведомственное взаимодействие является важной составляющей, обеспечивающей эффективность деятельности учреждения.

Под сетевым взаимодействием понимается система горизонтальных и вертикальных связей, обеспечивающая доступность качественного образования, вариативность образования, открытость образовательных организаций, повышение профессиональной компетентности, использование современных средств ИКТ.

В процессе сетевого взаимодействия решаются многие задачи: обмен опытом; совместная реализация образовательных проектов и социальных инициатив; совершенствование образовательной среды учреждения; расширение круга общения обучающихся, позволяющего им получить социальный опыт; расширение возможностей для профессионального диалога педагогов; объединение образовательных ресурсов школ и учреждений дополнительного образования, создание общего программно-методического пространства для реализации ФГОС ООО.

Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Ученик должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Осознание феномена технологии, понимание законов техники, позволит обучающимся соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Развитие отрасли информационных технологий влекут за собой повышение интереса и востребованности автоматических и роботизированных устройств в исследовательской и прикладной деятельности человека

Важно не упустить имеющийся у школьника познавательный интерес к окружающим его предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

С учетом современных особенностей развития российского образования в МОУ СОШ №12 с УИОП функционирует клуб «МиКРоБ». Его деятельность осуществляется на основе определения долгосрочных перспектив, исследования внешних и внутренних факторов; ориентации деятельности на запросы потребителей качественных образовательных услуг; гибкого реагирования и проведения своевременных изменений, отвечающих требованиям внешней среды и позволяющих стабильно функционировать и развиваться.

Целью создания клуба является развитие у детей интереса к техническому творчеству и обучение их конструирования.

Уникальность клуба в том, что инициатива создания принадлежит государственным структурам. Работа по созданию детского объединения велась планомерно и тщательно продумывалась. Помимо инициативы создания объединения школа ставила перед собой четкую цель – зачем и для чего оно создается.

Проблема развития научно-технического творчества детей и молодежи в последнее время имеет большой интерес со стороны государства. Области современных технологий и инновационных разработок находятся в процессе постоянной конкуренции. Сегодняшние школьники активно включены в непосредственное развитие инновационных сфер экономики страны. Одним из ведущих

направлений развития сферы образования детей выступает социальное партнерство государства, бизнеса, институтов гражданского общества, семей, межведомственная и межуровневая кооперация, консолидация и интеграция ресурсов.

В связи с этим перед образовательным учреждением возникла задача, сформировать модель сетевой организации профильного обучения через развитие социального партнерства. В рамках такого сотрудничества создана модель сетевого взаимодействия на основе проектно-исследовательской и творческой деятельности учащихся.

Одной из приоритетных определена следующая задача – установление партнерских отношений с образовательными организациями разных типов и видов, а также другими организациями, заинтересованными во взаимодействии.

Сетевое взаимодействие с образовательными организациями обеспечивается обоюдной заинтересованностью в организации дополнительного образования учащихся, выполнении госзаказа по внедрению ФГОС, освоение передового педагогического опыта по воспитанию подрастающего поколения.

Широкая сеть дополнительного образования развернута на площадках образовательных организаций, договора о сотрудничестве заключены с 8 образовательными учреждениями города, области, такими как МОУ СОШ №4, МУ ДО Центр детского (юношеского) технического творчества, МОУ СОШ №1 г. Мытищи и т.д..

Сетевое взаимодействие учреждения не ограничивается контактами с образовательными организациями города. В числе наших социальных партнеров «Лаборатория Интеллектуальных Технологий ЛИНТЕХ». Компания ориентирована на опытно-конструкторские разработки инженерных решений, создание программного обеспечения взаимодействия различных инженерных систем и решений внутри одной мультиагентной сети, а также разработку информационного портала взаимодействия инженерных и социальных коммуникаций с различными видами приложений и интерфейсов взаимодействия.

Необходимо отметить, что в контексте сетевого взаимодействия нарабатывается необходимая нормативно-правовая база: заключены договоры с широким спектром социальных партнеров, спланирована система мероприятий по методической и досуговой деятельности.

Договор взаимного сотрудничества присваивает Учреждению статус «Участника Программы «Робототехника» и позволяет:

- ссылаться на Программу при проведении своих робототехнических мероприятий;
- участвовать в образовательных и соревновательных мероприятиях Программы.

В свою очередь Программа:

- вносит учреждение в перечень Участников Программы;
- обязуется оповещать Учреждение обо всех предстоящих мероприятиях, проводимых в рамках Программы.

В ближайшее время школа получит официальный статус федеральной инновационной сетевой площадки Центра социализации, воспитания и неформального образования ФГАУ «Федеральный институт развития образования» г. Москвы. Это позволит увеличить количество форм взаимодействия образовательных организаций – это открытые региональные семинары, конкурсы, конференции, публикации в соавторстве, многочисленные мобильные контакты и электронная переписка. Активно включаться в мероприятия ФИРО. Возвращаются качества синергетической системы сетевого взаимодействия: динамичность, мобильность, адаптивность, наличие много сторонних, взаимовыгодных, лабильных и развивающихся связей.

В рамках сетевого взаимодействия проводятся конкурсные мероприятия учебного характера (конференции, фестивали, конкурсы), при этом количество участников постоянно увеличивается. За прошлый год сотрудничества Клуб «МиКРоб» стал участником соревнований всероссийского, регионального уровня, таких как Всероссийский робототехнический фестиваль «РОБОФЕСТ - 2016», Робомарафоне, V Международная научно-практическая конференция «Объединяемся Знаниями», Областной выставке лучших работ по техническому творчеству в рамках областного фестиваля детского и юношеского художественного и технического творчества, Международной научная конференция молодых ученых "Студенческая наука Подмосковью" и т.д..

В 2016-2017 учебном году учащиеся станут участниками Всероссийского фестиваля РобоСкарт ФГБОУ ВДЦ «Орлёнок», где смогут в течении смены показать свои навыки владения роботами, а учителя поделиться опытом работы, своими идеями, посетить мастер-классы.

Таким образом, сложилась распределенная сеть, в которой творчески активные команды разрабатывали собственные темы в сотрудничестве с коллегами из других организаций.

Благодаря творческой активности детей и педагогов ускоряется позитивная динамика образовательного процесса. Оказывается влияние на социодинамику.

Основной контингент обучающихся в творческом объединении составляют дошкольники, учащиеся образовательных организаций города (школы, лицеи, гимназии).

Необходимо продолжить работу по дальнейшему совершенствованию сетевого взаимодействия с образовательными организациями и другими организациями, реализующими программы внеурочной деятельности обучающихся.

В настоящее время социальные партнеры оказывают помощь в организации профильного обучения и предпрофильной подготовки, создании условий для формирования у обучающихся умения проектировать собственную образовательную траекторию. Проблема, связанная с выявлением значимых интересов и целей взаимодействия, преодолена.

Сейчас практика социального партнерства наполняется новым содержанием. Особое внимание уделяется использованию технологии поисковой,

научно-исследовательской деятельности детей, которая позволяют развивать самостоятельность, формировать способность реализовывать себя в жизни, предстоящей профессиональной деятельности

Литература:

1. Босова Л.Л. Подготовка младших школьников в области информатики и ИКТ: опыт, современное состояние и перспективы / Л.Л. Босова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдина С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие/ под науч. ред. В. В. Садырина, В. Н. Халамова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
3. Кислякова А. В., Щербакова А. В. Дополнительное образование детей в изменяющемся мире: перспективы развития востребованности, привлекательности, результативности: материалы II Международной научно-практической конференции / Челябинск, 15–16 октября 2015 г.– Челябинск: ЧИППКРО, 2015. – 532 с.
4. Интернет-газета «Лаборатория знаний. БИНОМ», Образовательная робототехника в школе, выпуск 1, январь 2015 г., <http://gazeta.lbz.ru/2015/1/1nomer.pdf>
5. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>

Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций обучающихся

*Кузьмина Маргарита Витальевна, кандидат педагогических наук,
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», доцент кафедры предметных
областей*

Федеральные государственные образовательные стандарты, устанавливая требования к результатам освоения обучающимися образовательной программы, наряду с личностными и предметными результатами обучения, уделяют особое внимание метапредметным, включающим освоенные школьниками межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в познавательной и социальной практике; самостоятельность в планировании и осуществлении учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; способность к построению индивидуальной образовательной траектории; овладение навыками учебно-исследовательской, проектной, социальной деятельности, ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, саморазвиваться, самосовершенствоваться через успешное усвоение нового социального опыта, новых знаний, умений, компетентностей.

Современное информационное общество меняется очень быстро и, поэтому основные требования, предъявляемые сегодня к молодым кадрам – быстрая адаптивность, креативность, умение нестандартно мыслить, саморазвиваться, изобретать что-то новое. Эти компетентности относятся к метапредметным («мета» - «за», «через», «над»), которые формируются как в процессе деятельности на уроке, так и в ее продолжении во вне урока.

Метапредметная или «надпредметная» универсальная деятельность выходит за рамки предметов, изучаемых в образовательных организациях. Метапредметный подход предполагает, что ребенок не только овладевает системой знаний, но и осваивает универсальные способы действий с этими знаниями, и с их помощью сможет сам добывать необходимую информацию.

Метапредметные образовательные технологии ориентированы на решение проблем разобщенности и оторванности друг от друга различных научных дисциплин и учебных предметов. Метапредметность подразумевает, что существуют, используемые повсеместно, обобщенные системы понятий, а педагог с помощью своего предмета раскрывает определенные стороны этих понятий. Универсальность метапредметности состоит в обучении общим приемам, техникам, технологиям, категориям, схемам, образцам мыслительной работы, которые лежат над предметами, и, в то же время, воспроизводятся при освоении любых предметов в отдельности.

Совершенствование образовательного пространства, определение целей образования, учитывающих государственные, социальные и личностные потребности и интересы, утвердили в качестве приоритетного направления обеспечение развивающего потенциала образовательных стандартов, ориентированных на медиаактивных участников образовательного процесса.

Медиатизации и технологизации общества подвержены дети, начиная с самого раннего возраста. Выпускники детского сада конструируют роботов, владеют мобильными гаджетами и компьютерами, выпускники начальной школы имеют свои видеоканалы и своих подписчиков.

Учитывая то, что развитие личности в системе образования происходит, прежде всего, через формирование и развитие универсальных учебных действий, выступающих инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса, можно утверждать, что в решении образовательных задач чрезвычайно важна роль медиаобразования, робототехники, инженерного образования, как актуальных образовательных ресурсов медиатизированного и технологизированного общества. Национальная технологическая инициатива (программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России) нацелена на глобальные изменения в обществе, связанные с привлечением внимания молодого поколения к развитию инженерных специальностей. Социокультурные условия информационного общества, метакультурный смысл медиа и технотворчества проявляются в расширении функционального спектра образовательных инноваций от обыденности утилитарных потребностей до определения содержания цивилизационного развития.

Процесс обучения задает содержание и характеристики учебной деятельности ребенка, определяет зону ближайшего развития его личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий, а медиаобразование и инженерное образование способствуют реализации этих действий в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер ребенка.

Включаясь в обучение и познание мира (в том числе с применением технологий MLearning (мобильное обучение) и VLearning (виртуальное обучение), презентацию окружающих процессов с помощью медиа, ребенок «поколения Z» (не расстающийся с мобильным гаджетом) саморазвивается и самосовершенствуется в этом процессе с помощью медиаобразования, как обучения с помощью медиа, на материале медиа и в процессе создания медиа.

Метапредметным подходом «умение учиться» обеспечивается тем, что универсальные учебные действия включают осознание обучающимися целей, ценностно-смысловых и операциональных характеристик образования. Уделяя большое внимание воспитанию самостоятельности и адаптивности школьника в современном обществе, важно оценить его умение извлекать знания, применять их в жизни, в учебной деятельности при дистанционном обучении и медиаобразовании.

Школьники все чаще применяют аудиовизуальные технологии для самообразования и находят необходимые для этого медиаресурсы, анализируют и оценивают данный процесс и полученные результаты, реализуют исследовательские и изобретательские способности в медиа и техносфере. Развивающее и медиабезопасное применение интернет-ресурсов продуцирует саморазвитие и самореализацию личности (в том числе умения находить, анализировать, структурировать, создавать и презентовать авторский медиаконтент, выстраивать коммуникации), формирование готовности к непрерывному образованию и высокой профессиональной мобильности.

Именно медиа, как средство (посредник) в отборе, анализе, целесообразного, актуального медиаконтента, а медиаобразование и робототехника, как потенциальные ресурсы, нацеленные на профессиональную перспективу, помогают в развитии традиционного образования с применением виртуального и дистанционного.

Формирование метапредметных компетентностей занимает особое место в воспитании и преподавании школьных дисциплин. В контексте метапредметности инженерное и медийное творчество занимают важное место, поскольку большая часть творческой инженерной и медиадеятельности требует развития общекультурных навыков и умственных действия обучающихся, направленных на анализ своей познавательной активности, управление ею (планирование и организация проекта, определение стратегии решения задач, запоминании фактического материала, его контентный и структурный анализ).

Учитывая медианасыщенность и технологизацию сегодняшнего и будущего общества, важность получения и усвоения знаний для успешного развития личности, приобретения умений, навыков и формирования компетентностей в раз-

личных сферах медиадеятельности не вызывает сомнения. Робототехника и медиаобразование как ресурсы формирования метапредметных компетентностей являются незаменимым в данной ситуации.

Важно научить школьников ориентироваться в потребностях современного общества, анализировать и отбирать ценностно значимые мультимедийные и технологические ресурсы из того многообразия, которое «захлестывает» современного школьника. На уровне создания и презентации своих исследований, изобретений, проектов, творческих работ необходимы знания и практические умения в конструировании проектных работ и медиатекстов (создание технологического и аудиовизуального контента, локальных и сетевых мультимедиа). При этом значимы как содержание работы, так и ее оформление, защита или представление. Поликультурность общества и конвергентность создаваемых и применяемых ресурсов требуют знаний как основ медиаобразования, так и специальных знаний в области медиаэкологии, медиатехнологий, конструирования, программирования. Медиаактивность современных школьников связана с личностными универсальными учебными действиями, в которые входят жизненное, личностное, профессиональное самоопределение; действия смыслообразования (установления связи между целью медиадеятельности и ее мотивом, результатом, продуктом учения) и нравственно-этического оценивания усваиваемого содержания на основе социальных и личностных ценностей.

При оценке влияний, которые оказывают робототехника и медиаобразование на формирование инженерного мышления и медиакультуры обучающихся, остановимся на проблеме баланса его педагогического и операционально-технического содержания.

Совершенствование технических средств медиа ведет к тому, что основной функцией исследуемого процесса приходится считать адаптацию учащихся к работе с техническими средствами экранного медиа, в ходе которой у них развиваются навыки подготовки, композиции и создания медиа.

Важно и познание того, как создаются, распространяются медиа и техно, так и развитие аналитических способностей для интерпретации и оценки их содержания, связываемого с практической работой по применению и созданию авторских продуктов. Один из новых подходов к пониманию медиаобразования, робототехники, инженерного образования и связанных с ними технологий - носферный этико-экологический, согласно которому, эти направления можно рассматривать как совокупность разнообразных образовательных действий, способствующих саморазвитию, самоорганизации, самовоспитанию, раскрытию личности, что проявляется в осознанном медиаповедении, медиадеятельности, медиа и инженерном творчестве на основе гуманистических идеалов и целей.

Приобщая учащегося к миру медиа и к миру техники с помощью его собственных проектов, мы возвращаем в нем человека, обладающего способностью к восприятию, анализу, оценке имеющихся и созданию авторских продуктов, пониманию социокультурного и политического контекста функционирования медиа и техно в условиях современной техносферной цивилизации. Это способствует социализации учащихся в информационном обществе и становлению их

гражданской позиции, что предписано общепринятыми правилами по робототехнике и международными директивами по медиаобразованию.

Процесс реализации робототехники и создания медиапроектов представляет собой особую область педагогической деятельности, в которой обучающимся предоставляется возможность охватить мысленно, спроектировать и реализовать в проекте собственное понимание учебного материала. Обучающийся вступает в своего рода семиотический диалог с экраном или реализует свои идеи с помощью конструктора, вовлекается в изучение общих закономерностей конструирования и медиапроектирования, по которым происходит интеграция речевых и визуальных средств воздействия на аудиторию. Локализация подобной деятельности рамками образовательного процесса позволяет обучающимся углубляться в учебные предметы и обретать метапредметные знания на почве, адаптированной к миру медиа и техно.

Медиатворчество, как форма бытия субъекта в мире медиа, обеспечивает единое медиакультурное пространство образования, способствует установлению информационных связей между обучающимися, обществом и государством. Воспитывающий потенциал детско-юношеского творчества, несмотря на стремительный рост технических средств создания медиа, не утрачивает своей актуальности, а только повышает ее.

При многогранности понятия и сути метапредметности можно утверждать, что медиаобразование, робототехника, техническое творчество оказывают влияние на формирование регулятивных действий, обеспечивающих организацию учащимися своей учебной деятельности: целеполагания как постановки учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще неизвестно; планирования - составление плана, определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; прогнозирования - предвосхищения результатов, уровней усвоения, временных характеристик; контроля в форме сличения способа действия и его результатов с заданным эталоном для обнаружения отклонений и отличий; коррекции - внесения при необходимости дополнений и коррективов в планы и способы действия; выполнение реального действия и его продукта; оценки — выделения и осознания обучающимися того, что уже усвоено, что еще подлежит усвоению, качества и уровня усвоения; элементов волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию, к выбору в ситуации мотивационного конфликта и преодолению препятствий.

В блоке познавательных универсальных учебных действий важнейшими являются общеучебные, в том числе знаково-символические; логические: анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, несущественных); синтез как составление целого из частей, в том числе при самостоятельном достраивании, восполнении недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятия, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.

В число общеучебных действий входят: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска; знаково-символические, включая моделирование; умение структурировать знания, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной форме; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов научного, художественного, публицистического, официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации; умение адекватно, подробно, сжато, выборочно передавать содержание текста, составлять тексты различных жанров, соблюдая нормы построения текста (соответствие теме и др.)

Как видится, все указанные выше действия, в условиях «информационного взрыва», медиатизации и технологической сингулярности относятся к медиадетельности, что очень важно для ее развития в образовательных организациях в различных формах. Инновационная деятельность школьных факультативов, кружков, медиacentров и темоцентров по направлениям медиа и робототехника чрезвычайно востребована и актуальна как для формирования метапредметных и метапознавательных компетентностей обучающихся, так и для развития технологий медиаобразования и технологий реализации образовательной робототехники.

Коммуникативные учебные действия обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников, строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

В состав коммуникативных действий входят планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками: определение цели, задач, функций участников команды, способов взаимодействия; инициатива и сотрудничество в поиске и сборе информации, принятие решения и его ответственная реализация, выявление, идентификация проблем, поиск и оценка альтернативных способов разрешения межличностных взаимоотношений, контроль, коррекция, оценка действий партнеров, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами языка.

Коллективную деятельность: выпуск детско-юношеского издания газеты, теле или радиопередачи, мультимедийного лонгрида, 3D моделирование, прототипирование, конструирование, программирование и т.д., можно включить в систему школьного медиа и инженерного образования, целью которых является подготовка молодежи к жизни в информационном обществе, «аборигеном» которого является ребенок. Школьные медиacentры, темоцентры и техноцентры,

как концентраторы медиа и информационной деятельности помогают детям изучать весь технологический процесс инновационного творчества, принимать непосредственное участие в создании медийного и техно продукта на всех его этапах - от момента проектирования до критического осмысления результатов. Важно, что эта деятельность является также социальным опытом участия детей в демократическом самоуправлении.

Особенности современного школьного занятия, ориентированного на формирование метапредметных компетентностей - это межпредметная интеграция, применение медиатехнологий и информационно-коммуникационных технологий, деятельность учащихся с целью обучения способам работы со знанием, активное применение деятельностных единиц, носящих универсальный характер: понятия, модели, схемы, задачи, проблемы, инфографика, изучение материала в соответствии с логикой развития структурной организованности (проблемы, задачи, знания), которая метапредметна и универсальна. Обучающийся не только выполняет конкретную задачу, но и логически объясняет ход ее решения, контролирует себя, производит самооценку и рефлекссию.

Школа XXI века находится в состоянии перехода к новым Федеральным государственным образовательным стандартам, включающим работу с одаренными детьми, организацию интеллектуальных и творческих соревнований, научно-техническое творчество, проектно-исследовательскую и учебно-исследовательскую деятельность, моделирование и техническое творчество (лаборатории и мастерские) и т.д.

Робототехника и медиаобразование в образовательных кластерах разных регионов России имеют свои отличительные особенности. Это разнообразие связано с различными факторами, в числе которых формы организации работы с педагогами, учащимися и командами образовательных организаций. Модели поэтапной интеграции робототехники, медиаобразования, инженерного образования в условиях образовательного кластера региона на протяжении многих лет изучаются в институте развития образования Кировской области для реализации в практической деятельности образовательных организаций области в форме одной и/или нескольких из выделенных нами моделей.

Модель первая - введение в образовательных организациях специальных предметов, ориентированных на реализацию робототехники и медиаобразования в школе. Эта модель связана с подготовкой обучающихся в рамках регионального компонента в структуре федерального базисного учебного плана школ. По отношению к обучающимся эти курсы направлены на развитие их ключевых компетентностей, включение школьников в педагогическую технологию «метод проектов». Работа над проектом требует дополнительных знаний и навыков, которые расширяет круг общения образовательной организации в рамках образовательного кластера. Вариативные компоненты базисных учебных планов общеобразовательных организаций располагают и другими дополнительными часами для специальных предметов, связанных с техническим творчеством.

Модель вторая - введение факультативных курсов медиаобразовательной и инженерно-технической направленности в образовательных организациях. За-

нятия могут быть организованы как варианты организации эвристических, игровых, проблемных, проективных и других креативных форм деятельности. Это расширение знаний по информатике, информационным технологиям, конструированию, моделированию, черчению, физике, технологии, веб дизайну, а также культурологии, филологии и другим дисциплинам, предполагающим возможность активной интеграции медиа и технического творчества.

Модель третья - интеграция инженерно-технического и медиаобразования в общеобразовательные предметы, связанные не только с информационными технологиями, но и в большинство точных и гуманитарных дисциплин. Широкий простор для здесь также предоставляют технологии проектной деятельности и другие, синтезирующие разнообразие творчества с общеобразовательными предметами. В решении этих задач важно взаимодействие различных социальных партнеров на основе принципов интеграции, корпоративности, саморазвития, самоорганизации и социальной адаптации профессионального образования. Образовательный кластер региона позволяет интегрировать медиаобразование с наукой, техникой, искусством, производством.

Модель четвертая - интеграция робототехники и медиаобразования через дополнительное образование детей. Эта кружковая деятельность в школах и учреждениях дополнительного образования детей обеспечена программами, направленными на освоение обучающимися современных инновационных профессий, подготовка к конкурсам, чемпионатам, олимпиадам, фестивалям. В дополнительном образовании детей не существует жестких ограничений, регламентации способов и средств достижения целей деятельности, поэтому в управлении процессами творчества можно оптимально сочетать ориентацию на качество цели с ориентацией на качество самого процесса, ведущего к достижению спрогнозированного и операционально заданного результата. Это позволяет объединять содержательный, процессуальный и результативный аспекты социального партнерства для решения образовательных задач.

Модель пятая – школьный медиацентр, темоцентр или техноцентр, как среда образовательной организации, синтезирующая инженерно-техническую, научно-исследовательскую, медиаобразовательную составляющие, включающие возможности полного цикла разработки авторского продукта. Это инновационная структура, активно взаимодействующая с разнообразными социальными институтами по вопросам науки и техники, культуры, образования, безопасности, экономики и другим, это среда, в которой формируются научно-исследовательская и медиакультура учащихся.

Модель шестая – модель детского образовательно-оздоровительного центра, специализированной медиа или инженерно-технической смены школьного лагеря

Модель седьмая - форумы, конференции, семинары, конкурсы, фестивали, чемпионаты, олимпиады, проводимые образовательной организацией.

Модели реализации робототехники и медиаобразования видоизменяются, совершенствуются в процессе работы с педагогами, школьными командами в рамках курсовой и межкурсовой подготовки, конкурсной деятельности, обмена педагогическим и научно-исследовательским опытом.

Робототехника и медиаобразование играют важную роль в формировании метапредметности обучающихся, что весьма актуально в современных условиях, требующих умений учиться и добывать необходимую информацию, саморазвиваться, самосовершенствоваться, овладевать способами действий с приобретаемыми знаниями, усваивать новый социальный опыт, новые знания, умения, компетентности.

Литература

1. Кузьмина, М.В., Формирование медиакультуры учащихся в процессе создания ими образовательных видеоматериалов // диссерт, к.п.н., – Москва: ИППД РАО, 2014. – 259 с.

2. Кузьмина, М.В. Машарова, Т.В., Метапредметность в образовании и развитие медиаобразования // Образование в Кировской области: научно-методический журнал № 3(39), 2016. - Киров: КОГОАУ ДПО ИРО Кировской области. 2016. Стр. 36-41.

3. Кузьмина, М.В., Машарова, Т.В., Особенности медиадеятельности участников образовательного сообщества в студиях детского и юношеского медиатворчества / Дополнительно образование – сфера самореализации детей и молодежи [Текст]: материалы VI Международной научно-практической конференции Иссук-Куль. 17 - 20 июля 2017 года. Кыргызская Республика, Иссук-Кульская область. Ярославский педагогический вестник = Yaroslavlpedagogical bulletin: научный журнал. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2017. – № 4. – 391 с. Стр. 156-163.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утв. приказ. № 1897 Минобрнауки РФ 17.12.2010 г.

5. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. - 4-е изд., дораб. - М.: Просвещение, Стандарты второго поколения, 2011. - 79 с

Развитие инженерного мышления средствами робототехники

Пикалов Владимир Анатольевич, педагог дополнительного образования, ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества»

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. В свою очередь появилась необходимость развивать особый вид логики, мышления.

На практике существует такое понятие как инженерное мышление - это специальное, профессиональное мышление, направленное на разработку, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной, надёжной, безопасной и эстетической техники, на разработку и внедрение прогрессивной технологии, на повышение качества продукции и уровня организации производства.

Главное в инженерном мышлении – решение конкретных технико-технологических, производственных и организационно-управленческих проблем и задач с помощью технических средств, выдвижение и внедрение инноваций для достижения наиболее экономичных, эффективных и качественных результатов, а также для гуманизации производства и труда, техники и технологии.

Образовательная робототехника приобретает все большую важность и актуальность в настоящее время. Объектом является процесс формирования и развития инженерного мышления. Учащиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей – роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях. Робототехника — часть инженерно-технического образования. На сегодняшний день необходимо активно заниматься популяризацией профессии инженера уже начиная со школы. Учащимся нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности.

Робототехника развивает учащихся в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику. Главная задача – создание инновационного образовательного продукта – системы формирования и развития инженерного мышления через преемственность обучения учащихся средствами робототехнических конструкторов нового поколения.

Роль и значение каждой страны в мировой экономике находятся в прямой зависимости от того, насколько она владеет высокими технологиями, насколько акцентируется внимание на проблемах инженерно-технического образования. Именно интеграция инженерно-технического образования с наукой и производством должна создать динамичную систему, начинающуюся с азов образования, а точнее с детского сада и школы.

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных кадров. Внешние условия служат предпосылкой для реализации творческих возможностей личности.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Развитие инженерного мышления в современном мире, играет достаточно важную роль. Зачастую на практике детям достаточно бросить монетку в автомат, потянуть за рычаг и вот она заветная конфета или игрушка. А задумываются ли они, какие действия совершает робот в этот момент? И кто на эти вопросы им

даст ответы? Но в эпоху бурного развития общества, техники и технологий незаменимым помощником становится робототехника.

Подводя итог необходимо отметить, что процесс формирования и развития инженерного мышления долгая и кропотливая работа, как педагога, так и воспитанников. На пути реализации проектов всегда будут встречаться трудности и преграды, сложности и разочарования, но ни это ли породило выражение: “Без борьбы нет прогресса”. Робот не может причинить вреда человеку, если только он не докажет, что, в конечном счёте, это будет полезно для всего человечества.

Робототехника как средство формирования единой информационной картины мира

Скурихина Юлия Александровна, старший преподаватель кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», участник проекта «Робототехнический десант» АНО «Институт проектирования инновационных моделей образования»

Школьные предметы посвящены изучению окружающего мира, при этом единая, неделимая внешняя среда в школе «раскладывается» на отдельные составляющие. И учащимся сложно увидеть единство природы в ее многогранности. А именно формирование единой картины мира (ЕКМ) и является одной из целей обучения.

Одним из аспектов формирования ЕКМ является информационный аспект, отражающий процессы получения, обработки и передачи информации. О необходимости учета данного аспекта в процессе планирования общего образования говорил еще В.С. Леднев в 1970-х г.г. Понятие информации очень важно в современном мире и школьника важно научить ориентироваться в мире информации [1]. Основная ставка сделана на уроки информатики. Так, ФГОС в рамках предметной области «Математика и информатика» предусматривает формирование такого предметного результата, как «сформированность представлений о роли информации и информационных процессов в социальных, биологических и технических системах», а на профильном уровне - «владение системой базовых знаний, показывающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира».

Однако формирование единой картины мира, пусть даже одного его аспекта невозможно в рамках одного предмета. Новый ФГОС предъявляет требования к метапредметным результатам обучения, одной из технологий формирования которого являются межпредметные связи. Один элемент информационной системы одного учебного предмета (курса внеурочных занятий или программы дополнительного образования) может служить объективной основой межпредметных связей в содержании обучения других предметных областей. Интеграция – это особо значимый фактор формирования содержания, структуры школьной дисциплины [2].

Рассмотрим, каким образом происходит формирование единой информационной картины мира на занятиях по робототехнике (как в урочной, так и во внеурочной деятельности и в рамках дополнительного образования). Основные компоненты знаний, на которые опирается деятельность в области робототехники следующие:

1. Робот, как система управления (информационная система)

Робот – это некое устройство, которое действует по заранее заданной программе, учитывающей события внешней среды.

Структурная схема робота, взаимодействующего с окружающей средой, представлена на рисунке 1.

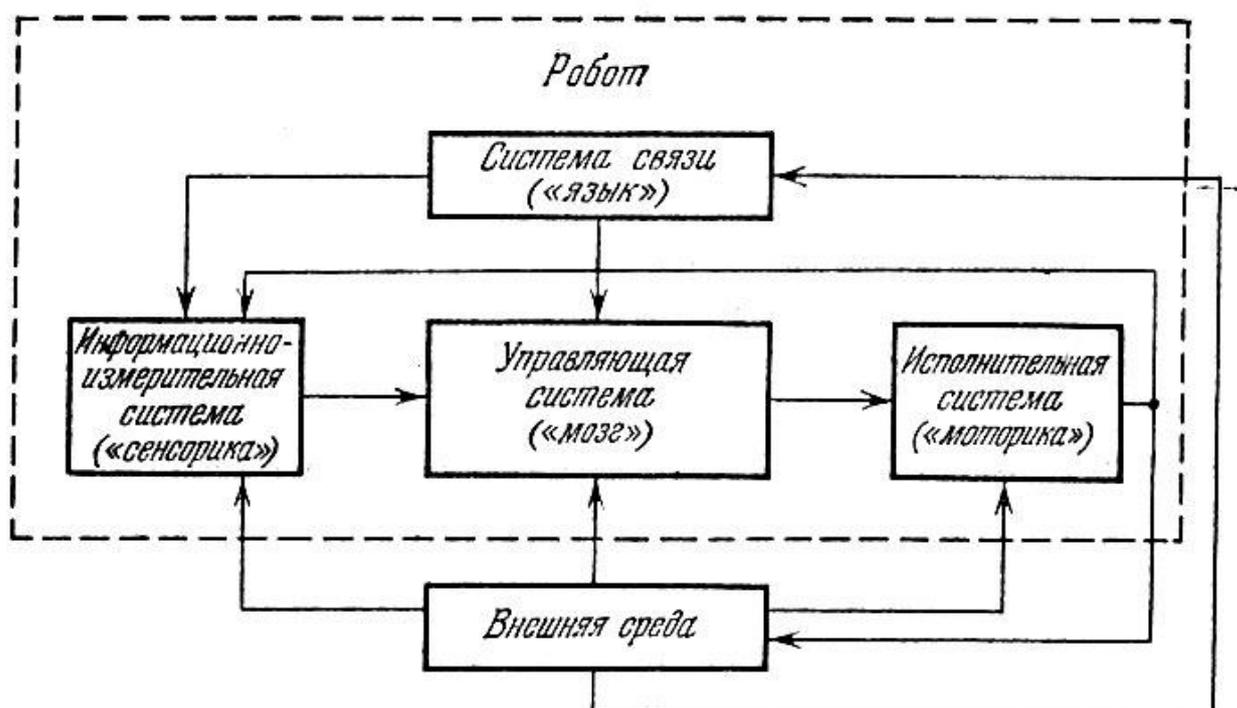


Рисунок 1. Структурно-функциональная схема робота

Робот в общем случае состоит из следующих подсистем:

- информационно-измерительной (сенсорной) системы;

Информационно-измерительная, или сенсорная, система - это искусственные органы чувств робота. В качестве элементов сенсорной системы робота обычно используются различные датчики.

- управляющей системы;

Управляющая система робота служит для выработки закона управления приводами (двигателями) механизмов исполнительных систем на основе сигналов обратной связи от сенсорной системы, а также для организации общения робота с человеком на том или ином языке.

- системы взаимодействия с внешней средой;

- исполнительных (моторных) систем.

Возможны следующие варианты управления роботами:

1) Робот управляется человеком. Управление будет выполняться по определенной схеме (рисунок 2).



Рисунок 2. Обобщенная схема системы управления в случае управления роботом человеком

Рассмотрим компоненты системы управления:

- Объект управления — это сервомоторы робота. Состояние объекта в каждый данный момент времени зависит от управляющих воздействий (сигналы, которые передаются с пульта управления) и воздействий среды (например, если перед роботом возникнет препятствие, он не сможет двигаться вперед).
- Управляющая система — человек, который управляет роботом.
- Исполнительное устройство – пульт управления, который передает воздействие от человека на сервомоторы.
- В качестве инструмента обратной связи выступает сам человек, который визуально оценивает поведение робота и корректирует управляющие воздействия.

2) Робот работает на основе заранее заданной программы (рисунок 3).

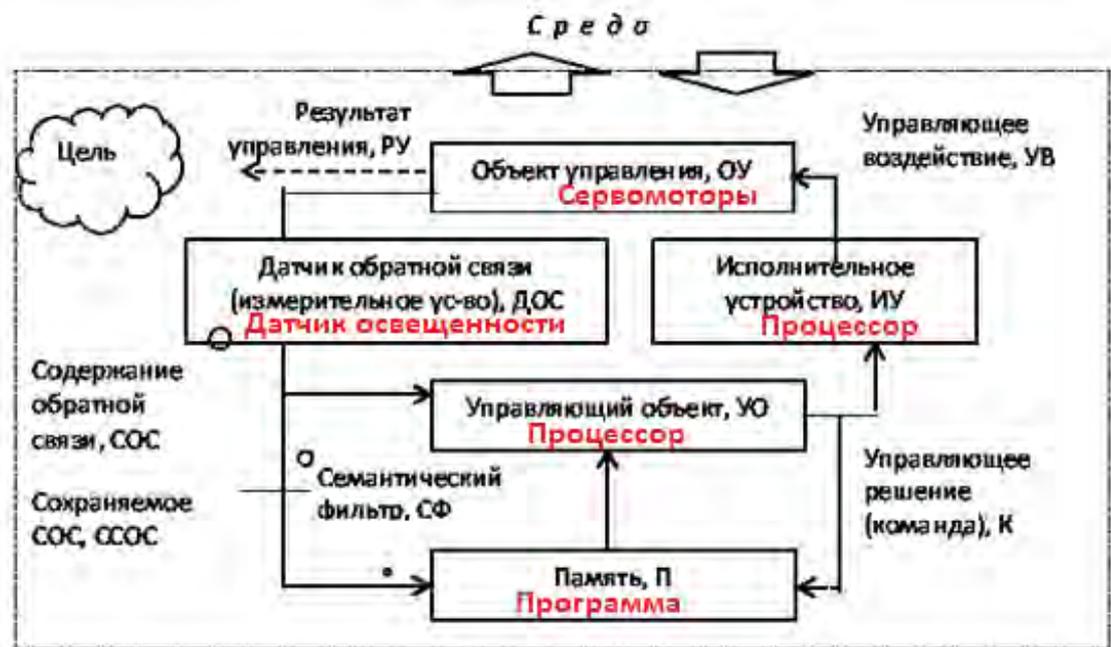


Рисунок 3. Обобщенная схема системы управления в случае работы по заранее заданной программе

Робот управляет сервомоторами, на основе чего может выполняться движение робота, а также различными устройствами, которые способны издавать звук, передавать световой сигнал или радиоволны. Управляющим объектом робота будет процессор, который содержит загруженные на него программы.

Рассмотрим компоненты системы управления:

- Объект управления — это сервомоторы робота. Состояние объекта в каждый данный момент времени зависит от управляющих воздействий (сигналы, которые поступают от процессора) и воздействий среды (например, цвет полотна, по которому едет робот).
- Управляющая система — процессор, который управляет роботом на основе программы.
- Исполнительное устройство – процессор, который передает команды на сервомоторы.
- В качестве инструмента обратной связи выступают датчики, например, датчик освещенности.

3) Искусственный интеллект

При управлении роботами реализуется стандартная схема управления. Так, существует прямая связь: команды могут передаваться роботу с пульта управления или быть загруженными в память блока управления. Кроме того, существует и обратная связь. При выполнении программы робот может производить измерения: уровня звука, освещенности, наличия преград, нажатия кнопки. Эти измерения производятся при помощи датчиков, при этом, для каждого датчика должны быть написаны процедуры обработки тех или иных событий.

В память робота записывается программа управления, а также дополнительные данные, которые могут быть необходимы при выполнении программы (например, звуковые и графические файлы).

Система связи робота необходима для организации обмена информацией между роботом и человеком или другими роботами на некотором понятном им языке. Цель такого обмена - формулировка человеком заданий роботу, организация диалога между человеком и роботом, контроль за функционированием робота, диагностика неисправностей и регламентная проверка робота и т. п.

Исполнительная система, определяющая "моторику" робота, т. е. его способности совершать разнообразные движения, служит для отработки управляющих сигналов, формируемых управляющей системой, и воздействия на окружающую среду. В качестве исполнительных систем обычно используются механические руки (манипуляторы), механические ноги (педипуляторы), самоходные тележки, синтезаторы речи, графопостроители, а также их различные комбинации.

2. Коллективное поведение роботов

В настоящее время роботы выполняют достаточно сложные задачи, для решения которых целесообразно одновременно применять группу роботов. Все стратегии управления группой роботов можно разделить на централизованные и децентрализованные.

Централизованная стратегия управления подразумевает наличие центрального устройства управления, на котором в полном объеме формализована целевая задача. Центральное устройство информационно связано со всеми роботами группы и имеет полную информацию о состоянии каждого робота группы и внешней среде. В системах, использующих централизованную стратегию группового управления, задача решается предварительно, до начала реализации действий, а затем действия реализуются по принципу «программного управления».

Децентрализованные стратегии управления лишены системы центрального управления. Суть этой стратегии заключается в том, что каждый член группы самостоятельно принимает решение о своих действиях, пытаясь при этом внести максимально возможный вклад в достижение общей, групповой цели [3].

3. Обмен информацией с внешней средой, работа с данными.

Основой интеллектуальности робота является его возможность реагирования на воздействия внешней среды (наличие препятствий, уровень шума, значение температуры и т.д.). Для получения данных о состоянии внешней среды робот использует датчики. На основе полученных данных производится принятие решения о дальнейших действиях.

Так, можно построить график изменения уровня шума, или освещенности. Или, в зависимости от уровня звука изменить скорость движения робота или другие параметры. Действия робота – это пример информационно-технологических процессов.

4. Самоуправление и саморазвитие робота

Информация от человека может быть непосредственно занесена в память управляющей системы, либо передана через датчики.

В первом случае алгоритм действий робота заранее определен. Во втором случае человек проводит «обучение», показывая правильные и неправильные образцы действий (например, при обучении распознаванию объекта производится показ объектов и отнесение их к той или иной группе). В ходе такого обучения управляющая система сама изменяет параметры и структуру. Образно говоря, робот в процессе обучения строит некую модель внешнего мира. При этом он существенно использует информацию, получаемую с помощью датчиков.

5. Искусственный интеллект как научное направление, связанное с робототехникой.

Интеллектуальной называется система, способная целеустремленно, в зависимости от состояния информационных входов, изменять не только параметры функционирования, но и сам способ своего поведения, причем способ поведения зависит не только от текущего состояния информационных входов, но также и от предыдущих состояний системы [4].

Создание интеллектуальных роботов составляет конечную цель робототехники. В настоящее время в основном используются программируемые манипуляторы с жесткой схемой управления, названные роботами первого поколения. Несмотря на очевидные успехи отдельных разработок, эра интеллектуальных автономных роботов пока не наступила.

6. Оценка информации роботом.

В ходе работы робот может получать информацию из внешней среды. При получении информации робот будет выполнять действия, которые были заранее запрограммированы, реагировать робот будет только на те события, для которых были написаны обработчики. Сама информация не может быть недостоверной, неактуальной или субъективной, т.к. робот получает ее в ходе измерений. Оценка информации роботом не производится, однако существуют ограничения на виды сигналов, которые воспринимает робот и объем информации, который он способен хранить. Имеется возможность написания программы для робота, на основе которой он будет выполнять оценку количества полученной информации.

7. Моделирование функционирования робота.

Интеллектуальный робот может обладать так называемой моделью внешнего мира или внутренней средой, что позволяет роботу действовать в условиях неопределенности информации. Она может быть реализована в виде базы знаний. При этом коррекция правил вывода в условиях меняющейся внешней среды естественным образом реализует механизмы самообучения и адаптации. Другой аспект – системы моделирования поведения робота (такие, как ТРИК).

Рассмотрим несколько примеров реальных роботов для иллюстрации приведенных выше компонентов знаний робототехники.

Первый робот, о котором пойдет речь, это робот-футболист. Он собран на основе конструктора Nuno и управляется с пульта [5]. Задача робота – забить гол в ворота противника.

– Управляющая система в данном случае — это человек, который управляет роботом.

– Исполнительное устройство – пульт управления, который передает воздействие от человека на сервомоторы.

– Объект управления — это сервомоторы робота. Состояние объекта в каждый данный момент времени зависит от действий человека.

– В качестве инструмента обратной связи выступает сам человек, который визуально оценивает поведение робота и корректирует управляющие воздействия.

Рассмотрим схему управления данным роботом (рисунок 4).

- 1) Цель управления: забить гол. Человек нажимает кнопки пульта.
- 2) Сигнал с пульта передается на процессор робота. Робот выполняет движение.
- 3) Человек оценивает результат, запоминает реакции робота.
- 4) Анализируя действия робота, человек корректирует результат.
- 5) При выборе команд учитываются результаты предыдущей работы.

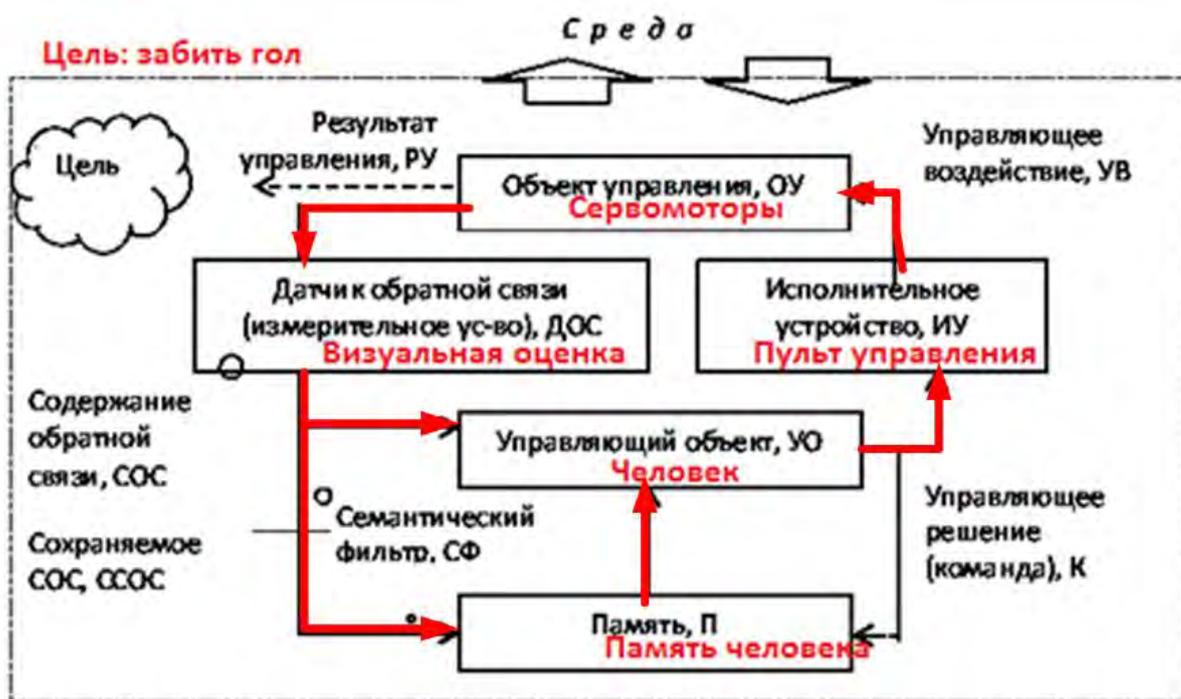


Рисунок 4. Система управления роботом-футболистом

Как уже отмечалось ранее, роботом-футболистом управляет человек с помощью пульта. Управляющая система в данном случае — это человек, который управляет роботом. Исполнительное устройство – пульт управления, который передает воздействие от человека на сервомоторы (рисунок 5).



Рисунок 5. Управление роботом

На рисунке 6. представлен сам робот, который действует на основе сигнала, передаваемого с пульта. Сигнал поступает на микропроцессор, управляющий сервомоторами. Объект управления — это сервомоторы робота. Состояние объекта в каждый данный момент времени зависит от действий человека.



Рисунок 6. Внешний вид робота

Обратная связь реализована следующим образом: человек, управляющий роботом, анализирует то, как движется робот и корректирует управление с пульта. В качестве инструмента обратной связи выступает сам человек, который визуально оценивает поведение робота и корректирует управляющие воздействия. Человек оценивает результат, запоминает реакции робота. Анализируя действия робота, человек корректирует результат. При выборе команд учитываются результаты предыдущей работы.

Второй робот, о котором пойдет речь – робот-охранник. Его задача – патрулировать территорию. Он движется по черной линии, а если встречает препятствие, выполняет поворот на 180°. Он также работает по определенной схеме управления (7).

Рассмотрим схему управления данным роботом.

- 1) Цель управления: выполнять движение. Для начала работы запускается программа
- 2) Процессор анализирует программу. Робот начинает выполнение.
- 3) Робот выполняет измерения освещенности (датчик освещенности) и расстояния (ИК-датчик).
- 4) В зависимости от показаний датчика, робот выполняет движение.
- 5) Программа хранится в памяти робота.



Рисунок 7. Система управления роботом-охранником

Данный робот работает по заранее заданной программе на основе данных из внешней среды без вмешательства человека. Управляющая система в данном случае — это процессор. Исполнительное устройство – также процессор. Робот получает сигнал от датчика, на основе этого сигнала он корректирует свои действия на основе загруженной в него программы (рисунок 8).



Рисунок 8. Датчик освещенности робота

Если уровень освещенности высокий (робот на белой линии), робот движется вправо к черной линии. Если уровень освещенности низкий (робот на черной линии), робот движется влево к границе с белой линией.

Объект управления — это сервомоторы робота. Состояние объекта в каждый данный момент времени зависит от того, какие значения получены датчиком.

Алгоритм работы робота в зависимости от сигналов, передаваемых датчиком освещенности представлен на рисунке 9.



Рисунок 9. Алгоритм реакции на уровень освещенности

Если робот встречает препятствие, он выполняет поворот. Если препятствия нет, то выполняется алгоритм движения по черной линии. Для поиска препятствия используется ИК-датчик. На рисунке 10. представлен инфракрасный

датчик расстояния. Робот получает сигнал от датчика, на основе которого он корректирует свои действия на основе загруженной в него программы.

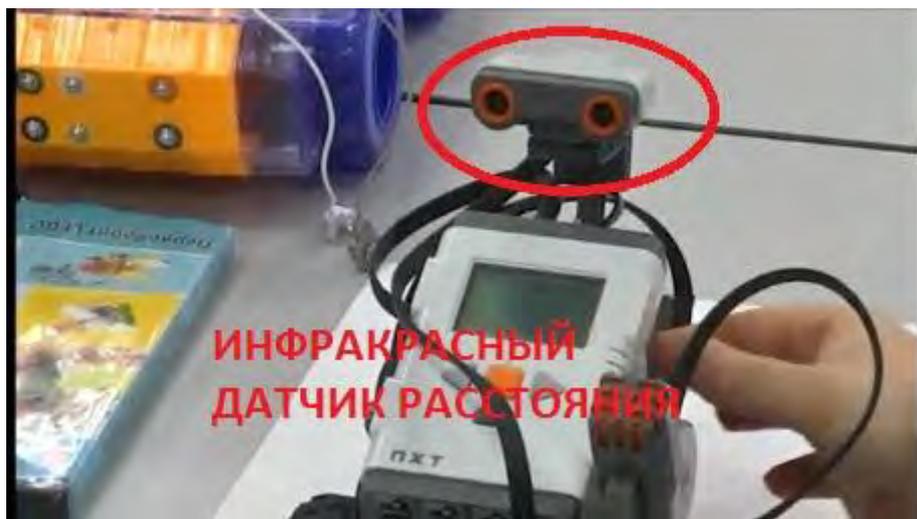


Рисунок 10. Датчик расстояния

Алгоритм работы робота в зависимости от сигналов, передаваемых ИК-датчиком представлен на рисунке 11.

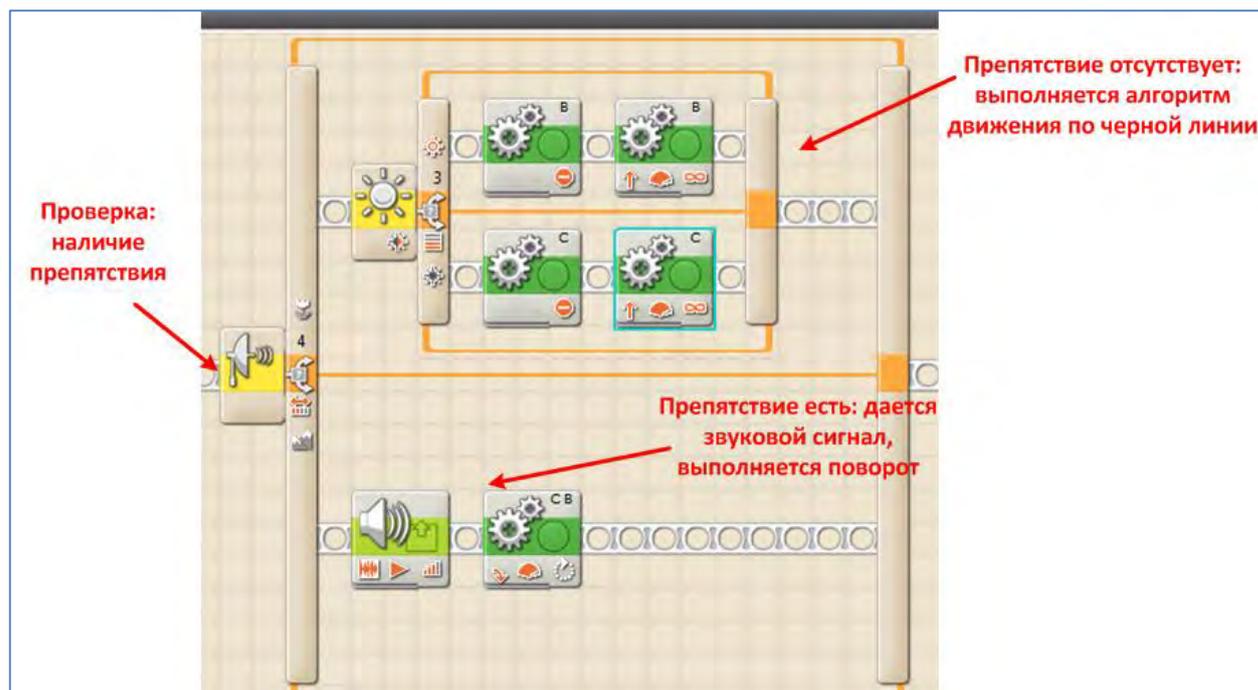


Рисунок 11. Алгоритм реакции на показания ИК-датчика

На рисунке 12 представлен блок управления. В него загружена программа, по которой работает робот. В этом блоке расположен микропроцессор, а также память, в которой хранятся все программы и необходимые для них файлы.

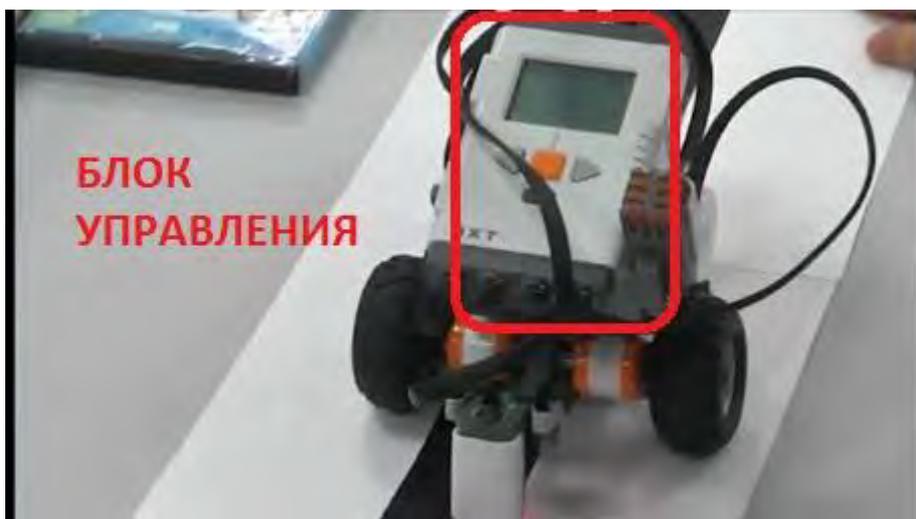


Рисунок 12. Блок управления робота

На рисунке 13. представлен сервомотор. Микропроцессор управляет сервомоторами на основе сигналов, полученных от датчиков.



Рисунок 13. Сервомотор робота

Представленные примеры могут быть использованы для формирования представлений по теме «Информационные основы функционирования систем». На их основе могут быть рассмотрены следующие понятия:

- управление как способ достижение цели системы, взаимодействующей со средой;
- структурная модель системы управления;
- функционирование системы управления;
- виды систем управления;
- принцип управления (Н. Винер);
- роль информационных процессов в функционировании систем различной природы.

В современной школе целью обучения и воспитания является подготовка образованных, самостоятельно мыслящих выпускников, умеющих принимать обоснованные решения [6]. Одним из аспектов подготовки таких выпускников

является формирование единой информационной картины мира. И именно робототехника обладает всеми необходимыми

Список литературы:

1. Скурихина Ю.А. Применение пакета WOLFRAM ALPHA на уроках информатики // Вопросы педагогики. М., 2017. — № 7. — с. 73-75.

2. Современный урок в условиях федерального государственного образовательного стандарта: учеб. пособие/Т. В. Машарова, А. А. Пивоваров и др. -Киров: ООО «Типография «Старая Вятка», 2014. -107 с.

3. Попов Сергей Геннадьевич, Моторин Дмитрий Евгеньевич Исследование алгоритмов индивидуальной и групповой стратегий движения автономных мобильных роботов на динамической карте // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. 2016. №2 (241). С.45-57

4. Девятков В.В. Системы Искусственного интел- лекта: Учеб. пособие для вузов. — М.: Изд-во МГГУ им. Н.Э. Баумана, 2001. — 352 с., ил. (Сер. Информатика в техническом университете). С.242-248

5. Кузьмина М.В., Мелехина С.И., Пивоваров, А.А., Скурихина, Ю.А, Чупраков Н.И. Образовательная робототехника/учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов : Киров: ООО Типография "Старая Вятка", 2016 -210 с.

6. Скурихина Ю.А. Исследовательская деятельность на уроке // Современный урок: традиции и инновации: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции: ИРО Кировской области. - Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2015г. - с. 175-177

Формирование исследовательских компетенций средствами робототехники

Скурихина Юлия Александровна, старший преподаватель кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», участник проекта «Робототехнический десант» АНО «Институт проектирования инновационных моделей образования»

Новое время предъявляет новые требования к специалистам. Уже на настоящем этапе современный специалист должен быть стрессоустойчивым, уметь обрабатывать большие объемы информации, обладать критическим мышлением, владеть ИКТ-компетенциями, быть творческим, инициативным, самостоятельным в принятии решений. При этом требования будут все больше возрастать. Попытка описать новые профессии, их характеристики, необходимые для специалиста компетенции, была сделана разработчиками «Атласа новых профессий»,

который содержит описание профессий будущего. На основе анализа данного атласа можно сделать вывод, что и специалистам будущего пригодятся ИКТ-компетенции (причем, с уже более высокими требованиями к навыкам проектирования и программирования, формированию алгоритмического мышления), умение работать в команде, управлять проектом, проводить исследования.

Таким образом, задачами современного образования становятся:

- научить организовывать свою деятельность;
- научить объяснять явления действительности;
- сформировать ключевые навыки;
- подготовить к профессиональному выбору.

Особое внимание хотелось бы уделить формированию исследовательской компетенции. Ведь современный специалист – это уже не исполнитель, работающий по жестким алгоритмам в четко обозначенных условиях реальной действительности, а исследователь, который должен уметь работать с информацией в меняющейся и неопределенной ситуации, готовый к саморазвитию и самообразованию.

Исследовательская компетентность обучающегося – это готовность к эффективной учебно-исследовательской и научно-исследовательской работе, готовность к самообразованию и самосовершенствованию, интеграция исследовательских действий в единое целое, определяющая динамику перехода от исполнительской к творческой и созидательной деятельности [1].

Стоит отметить, что исследовательская компетентность – это целый комплекс взаимосвязанных между собой компетенций, которые включают и знания, и умения, и опыт деятельности.

Структура исследовательской компетенции представлена на рисунке 1.

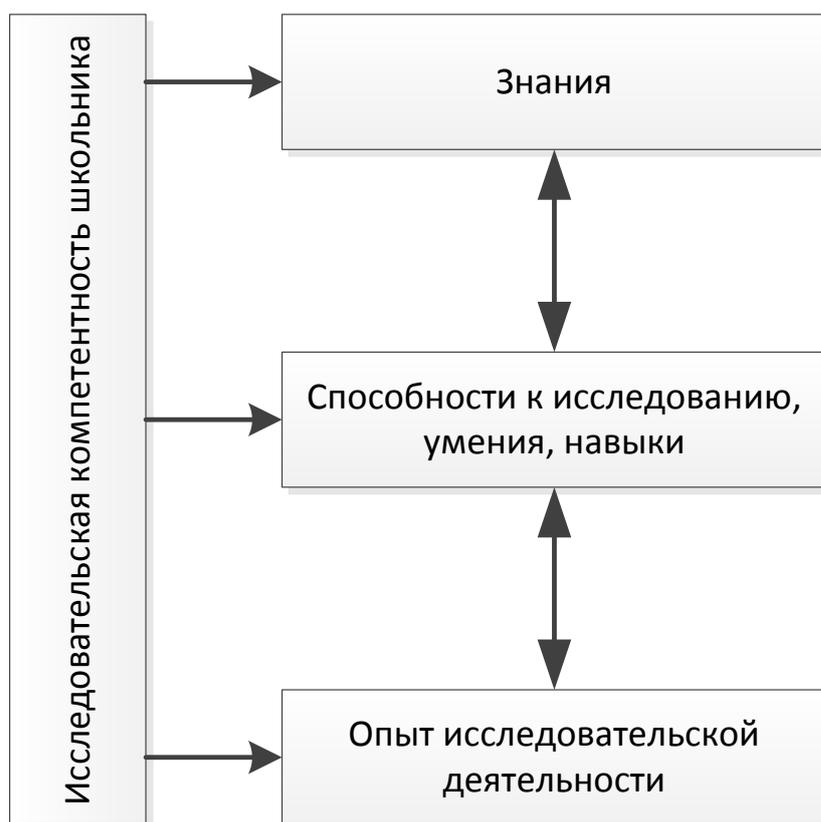


Рисунок 1. Структура исследовательской компетенции

Требования к составу знаний, умений, навыков, опыта, необходимых для формирования исследовательской компетенции представлен в таблице на рисунке 2.

Исследовательская компетентность школьника	знания	1	основ наук (терминология, основные законы)
		2	основных терминов исследования (объект, предмет исследования, цель, задачи, актуальность, гипотеза, методы, практическое значение работы и т. д.)
		3	основных направлений исследований современной науки (на школьном уровне)
		4	этапов исследовательской деятельности
		5	видов представления результатов исследования
		6	критериев оценки исследования
		7	этики молодого (юного) ученого
	способности к исследованиям, умения, навыки	8	выделить проблему
		9	определить объект и предмет исследования
		10	сформулировать тему исследования
		11	сформулировать цели и задачи исследования
		12	сформулировать гипотезу и определить план ее подтверждения или опровержения
		13	составить план проведения исследования
		14	подобрать источники информации для темы
		15	генерировать идеи, пути решения проблем, вариантов проектов
		16	предполагать причины явлений и процессов
		17	анализировать, сравнивать, делать обобщения и выводы
		18	соотнести достигнутое с ранее поставленными целями и задачами
	опыт (усилия, стереотипы поведения)	19	работы с различными источниками знаний, ИКТ
		20	подборки методов для проведения конкретного исследования
		21	работы с простейшими приборами
		22	организации социологического опроса, анкетирования, интервью и т.д., работы в команде и индивидуально
		23	фиксирования и обработки результатов исследования
		24	оформления результатов исследования и представления их к защите (научно-исследовательская работа, доклад, тезисы, публикация, презентация и т. д.), выступления
		25	нахождения практического значения (практического выхода) результатам исследования

Рисунок 2. Требования к составу исследовательской компетенции

Робототехника как молодое и перспективное направление полностью ориентирована на решение задачи формирования исследовательской компетенции. Это связано с тем, что большинство задач, которые ставятся перед учеником на занятиях робототехникой – нетривиальные и не имеют готового решения.

Исследовательская деятельность обучающихся предполагает:

- постановку проблемы,
- изучение теории, посвященной данной проблематике,
- подбор методик исследования и практическое овладение ими,
- сбор собственного материала, его анализ и обобщение,
- научный комментарий,
- собственные выводы.

Конечно, не сразу ученики смогут проводить полноценное учебное исследование, но на всех этапах обучения нужно включать исследовательские задания.

Так, уже на этапе конструирования после сборки робота по готовой схеме, в ходе которой изучаются основные детали, способы крепления, понятия устойчивости, аспекты, влияющие на скорость и другие характеристики робота, нужно переходить к постановке исследовательских задач: как создать робота, который выдержит груз определенного веса, как создать робота, который будет иметь скоростные характеристики и т.д. При этом важно понимать, что у разных обучающихся может получиться разный результат, кроме того, для решения данной задачи нужно получить определенные знания, провести эксперимент, проанализировать его результаты, сделать выводы [2].

При программировании робота также не нужно предлагать готовых решений. Важно формировать у ученика умение задавать вопросы, выдвигать гипотезы, искать решение, проводить анализ того, что получилось. Так, после изучения движения робота вперед, назад и возможности осуществлять поворот, можно предложить нескольких исследовательских заданий. Например, можно дать задание «Вывести робота из лабиринта».

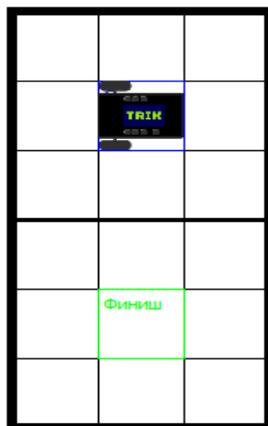


Рисунок 3. Фрагмент лабиринта

При построении маршрута ребята сталкиваются с такой проблемой: при повороте происходит смещение робота, что затрудняет выполнение алгоритма. И тогда у них возникает вопрос: «а как выполнить поворот, чтоб не происходило смещения?». Педагог предлагает учащимся самостоятельно найти ответ на данный вопрос, при этом можно сравнить решения, полученные разными учащимися.

Еще одно интересное исследовательское задание – написать программу движения робота по сегменту окружности, зная только основы программирования движения и поворотов (рисунок 4).

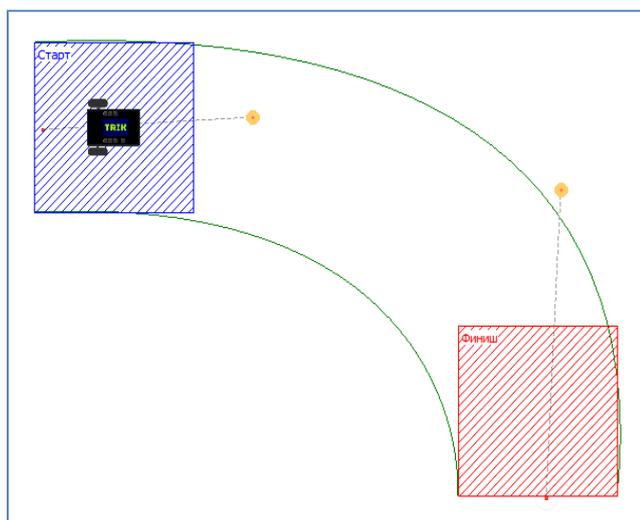


Рисунок 4. Маршрут движения робота

Постепенно стоит усложнять задания. И от отдельных элементов исследования переходить к полноценной организации исследования, ставить открытые задачи. Например, необходимо решить проблему применения робота в быту. Для выполнения такого проекта ребята должны сами сформулировать цель исследования, определить функции робота, выполнить его конструирование, программирование, тестирование возможностей, анализ того, насколько полученный результат соответствует заявленным требованиям. Кроме того, при подготовке проекта придется также осуществлять поиск и анализ информации, анализ существующих разработок, обоснование необходимости разработки нового продукта.

Таким образом, процесс формирования исследовательской компетенции должен быть постепенным, систематическим. Можно выделить следующие уровни реализации исследовательского метода:

- учитель ставит проблему и намечает стратегию и тактику её решения, которое предстоит найти ученику самостоятельно;
- педагог ставит проблему, а сам её метод решения ученик ищет самостоятельно;
- постановка проблемы, поиск методов её исследования и разработка решения осуществляется учащимися самостоятельно.

Важно учитывать особенности детей, их готовность к самостоятельности в решении поставленных задач, т.к. чрезмерная трудность решаемых задач может привести к потере интереса к обучению.

Таким образом, исследовательская компетенция предполагает:

- 1) способность ставить и решать исследовательские задачи;
- 2) осуществлять поиск, переработку, систематизацию и обобщение научной информации;
- 3) создавать значимые продукты исследовательской деятельности;
- 4) готовность и способность эффективно строить научное общение.

Все эти умения используются и формируются в ходе изучения робототехники. Это связано еще и с тем, что детям с раннего возраста интересны различ-

ные устройства и механизмы: им интересно, как именно они устроены, интересно самим конструировать и собирать такие механизмы. Это является хорошей основой развития конструкторских и инженерных навыков. Кроме того, преимуществом робототехники является практический характер деятельности. В результате выполнения робототехнического проекта получается конкретный продукт, результаты работы которого можно измерить, проанализировать, отследить. Это обеспечивает дополнительную мотивацию на решение задач и проведения исследования.

Очень важно уделять внимание анализу результатов исследования, соотношения результатов с гипотезой, а также умению презентовать результаты исследования. Таким образом, умелая организация учебного исследования позволяет развивать все виды универсальных учебных действий: и познавательные (постановка проблемы, поиск информации, анализ, обобщение и т.д.), регулятивные (планирование работы, контроль результатов, коррекция), коммуникативные (организация общения в группе, презентация результатов работы), личностные (самоопределение) [3].

Кроме того, исследовательские работы по робототехнике позволяют формировать инженерное мышление, осуществлять раннюю профориентацию, способствовать развитию общеучебных умений, а значит, способствуют становлению будущего специалиста и полноправного участника современного общества.

Список литературы:

1. Воробьева А. В. Исследовательские компетенции современного школьника // Дискуссия, 2013 г. - №3. Электронный ресурс: <http://www.journal-discussion.ru/publication.php?id=157>
2. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов / авт.-сост. М.В. Кузьмина [и др.]; КОГОАУ ДПО "ИРО Кировской области". - Киров: ООО "Типография "Старая Вятка", 2016
3. Проектирование программы развития универсальных учебных действий: методические рекомендации / под ред. А.А. Пивоварова. – Киров: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», 2016. – 56 с.

Эффективная организация кружка робототехники в школе как ресурс подготовки качественных инженерных кадров будущей России

*Солкин Михаил Сергеевич,
учитель информатики МБОУ Лицея №9 г. Слободского Кировской области*

Робототехника в школе – это отличный способ для подготовки детей к современной жизни, наполненной высокими технологиями. Это необходимо, так как наша жизнь просто изобилует различной высокотехнологичной техникой. Ее

знание открывает перед подрастающим поколением массу возможностей и делает дальнейшее развитие технологий более стремительным. Возможности, открывающиеся перед ребятами, могут быть связаны как с их профессиональным владением компьютерной техникой, так и с производством своих, еще более технологичных устройств и программ. Наша задача как педагогов не только дать знания, умения в области робототехники и компьютерных наук, но и заинтересовать так, чтобы ребенок, на которого мы оказываем влияние в рамках кружка или урока, постепенно становился личностью с развитыми качествами, присутствующими в качественном инженерном кадрах, талантливым программистам с развитым критическим, алгоритмическим, логическим мышлением.

Для эффективной организации кружка робототехники в школе с целью подготовки качественных инженерных кадров будущей России, необходимо выделить три аспекта: «кадры», «оборудование» и «дети». Рассмотрим каждый аспект подробнее.

Основной проблемой в школах является тот факт, что высшие учебные заведения, готовящие инженерные кадры, еще не выпустили нужное количество инженеров-робототехников, готовых идти в школы, тем более с педагогическим образованием. Руководителем кружка робототехники становятся учителя информатики, физики, начальных классов, реже – учителя технологии, математики, других предметов. Директора школ и заместители директора по учебной работе, работающие с кадрами, понимают, что главное в этом вопросе не столько компетентность преподавателя, сколько его желание преподавать робототехнику – от этого напрямую зависит качество. Новые ФГОС предусматривают внеурочную деятельность в учебном плане школы. В основе реализации основной образовательной программы лежит системно - деятельностный подход, который предполагает «воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям информационного общества, инновационной экономики». Разработанные образовательными организациями основные образовательные программы начального общего образования предусматривают организацию интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества и проектно-исследовательской деятельности; использование в образовательном процессе современных образовательных технологий деятельностного типа, что выводит робототехнику на «нужное» место в современных, инновационных школах. Талантливые работники администрации школы составляют подробные, качественные программы развития, нормативные документы, рабочие программы по робототехнике, но качество, эффективность деятельности в кружке напрямую зависит от его руководителя, от его заинтересованности, от способности и умения сопровождать рост ребенка в техническом творчестве, его способности самостоятельно подбирать интересную, доступную, соответствующую конкретному возрасту ребенка и уровню подготовки информацию, умение индивидуализировать обучение, используя деятельностный подход. Одно из самых важных качеств учителя в области информационных технологий сегодня – способность к системному, постоянному, добровольному самообразованию, так как те знания, которые учитель получает, быстро устаревают: робототехника – одна из самых быст-

развивающихся наук в современном мире. Поэтому, преподавателями в кружках робототехники чаще становятся молодые люди; хорошо это или плохо – вопрос индивидуальный, основные качества педагога – руководителя кружка мы обсудили выше.

Часто педагог разделяет образовательную и соревновательную робототехнику, однако логично отметить, что все преподаваемое в школе в области робототехники является образовательной робототехникой. Выделим 3 вектора образовательной робототехники: Инженерно-техническое направление (развивает изобретательские, конструкторские, творческие способности детей, способность нестандартно мыслить), естественно-научное (ВЕАМ-робототехника, робототехника в контексте смежных дисциплин: физика, информатика, биология, химия), спортивное направление (соревновательная робототехника, конкурсное движение). Основным инструментом педагога является его рабочая программа, составленная на основе выбранных направлений, с учетом как образования и уровня подготовки самого педагога, так и материально-технического обеспечения образовательной организации: робототехнические конструкторы, программное обеспечение, компьютерная техника, мебель и помещение для занятий. Для эффективной организации кружка необходимо внимательно и основательно подбирать конструкторы (в рамках бюджета школы), которых сегодня предлагается большое количество: Lego WeDo, Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Fischertechnik, Roborobo, Tetrix, Arduino. Необходимо закупать оборудование в соответствии с возрастом учащихся: в начальной школе часто используют Lego, среднее и старшее звено логично заинтересовывать Arduino. В условиях финансовой ограниченности школ преподаватели кружка довольствуются тем, что есть, разрабатывают программы под имеющееся оборудование и приспособляются к существующим помещениям – кабинеты информатики, лаборатория физики, классные кабинеты. Любой, даже начинающий преподаватель понимает, что чем больше помещение для занятий робототехникой, тем лучше: можно располагать на полу или специальных столах различные (даже самодельные) поля для занятий соревновательной робототехникой и испытания готовых моделей роботов; расставить стеллажи для хранения литературы и собранных роботов, сейфы или шкафы для хранения дорогостоящих робототехнических наборов, полки для кубков и наград; ученические парты (лучше расставленные буквой «П» или «О») для обучающихся в кружке ребят; маркерную доску для оперативных пояснений к занятиям и организации минимального лекционного материала; компьютерной техники для организации программирования и самообразования; 3D-принтера как статусного устройства для печати потерянных и сломанных деталей конструктора. В крупных городах сегодня открываются большие технопарки, строятся помещения для занятий робототехникой по всем требованиям, организуются коммерческие кружки с хорошей материально-технической базой, которые практически гарантируют «на выходе» качественные инженерные кадры будущей России. Мы говорим о школе, в которой педагог, инициатор открытия кружка робототехники, адаптирует уже существующий кабинет в школе под занятия робототехникой, обдумывает систему преподавания и ис-

пользует те конструкторы, которые удалось купить школе. Скудное материально-техническое обеспечение кружка робототехники является препятствием для качественного обучения детей в кружке, но талант педагога, заинтересованность ребенка и возможности современного мира для самообразования позволяют свести к минимуму противоречие между финансовыми затруднениями школы и необходимостью подготовки инженерных кадров для будущей России.

Работа с конструктором как нельзя лучше способствует формированию универсальных учебных действий, что является основным направлением ФГОС начального образования. Вся работа с новым для детей конструктором может быть организована как одно большое исследование, когда дети, получив коробку с набором деталей, начинают исследовать её содержимое, пробуют создавать первые подвижные механизмы, учатся программировать их движение, замечают зависимость скорости и направления движения от диаметра зубчатых колёс и их соединений, предлагают способы изменения движения, испытывают свои идеи. Важно организовать занятия с конструктором так, чтобы дети сами открывали новые законы, каждый раз удивлялись новому открытию и радовались тому, что это они сами изобрели. Не бывает недаренных детей: каждый в чем-то лучше, чем другие дети, поэтому задача педагога найти и развивать в ребятах, занимающихся в кружке, то, что у них получается лучше всего. Уникальность робототехники заключается в том, что она связана практически со всеми школьными дисциплинами, не только с физикой, математикой и информатикой: дети пробуют всё. Ребята развивают мелкую моторику рук, учатся конструированию, приобщаются к симметрии и к прекрасному; при защите проекта тренируются в публичном выступлении, иногда на других языках (участвуя в робототехнических конкурсах всероссийского и международного уровней); участвуя в соревнованиях учатся друг у друга, общаются, заимствуют идеи, развивают целеустремленность и волю к победе, учатся побеждать и проигрывать; разрабатывая модели роботов, обращаются к различным смежным наукам: биологии, химии, географии; заинтересованный ребенок самостоятельно ищет ответы на свои вопросы, пробует и делает, добивается цели. Педагогу важно знать, когда ребенку нужно заниматься самостоятельно, а на каком этапе надо вмешаться, помочь и дать ответ, иначе этого ребенка можно потерять: он может больше никогда не захотеть заниматься робототехникой, а Россия потеряет в будущем хорошего инженера-робототехника. Многие учителя, работая с детьми, уделяют внимание 20% лучшим в группе ученикам, помогают им больше других, готовят к соревнованиям, хвалят, работают с их родителями; остальные же 80%, обычно являющиеся посредственными учениками, не получая должного внимания, развиваются медленно, часто не в том направлении. У каждого ребенка свой собственный темп работы и уровень мотивации, поэтому задача педагога, организующего парную работу, сделать это логично (не ставить двух лидеров в группу, подбирать разнохарактерных ребят, которые будут дополнять друг друга и др.), индивидуализировать и дифференцировать деятельность ребенка в кружке. Основными принципами обучения в кружке робототехники необходимо считать: научность, доступность, связь теории с практикой, сознательность и активность обучения, наглядность, систематичность и последовательность, индивидуальный

подход в обучении. Если учить собирать роботов по инструкции, никогда не развить у ребенка творческого подхода и умения создавать свое: он будет всегда искать похожие проекты, спрашивать у тех, кто уже создавал подобное, искать готовые решения и собирать по образцу. В таком случае качественного инженерного кадра Россия не получит, так как техническое творчество развивается в том человеке, который самостоятельно добивается поставленных целей, основательно и кропотливо вдумывается в каждый элемент создаваемой системы объектов, являющейся единым, полезным и новым механизмом, техническим устройством.

Таким образом, государство испытывает острую потребность в качественных инженерных кадрах, которые должны стать основой экономики России в будущем, поэтому уделяет повышенное внимание развитию робототехники в образовательных организациях, старается развивать материально-техническую базу школьных кружков, но подготовленные, заинтересованные, талантливые педагогические кадры – основа успешного образования детей в области робототехники; только сам педагог может сделать свой кружок эффективным, интересным для детей. Эффективная организация кружка позволит возвращать качественные инженерные кадры, прививать любовь к техническому творчеству и робототехнике как науке.

Библиографический список

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г
2. Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.russianrobotics.ru>
3. Курс повышения квалификации для педагогов: «Преподавание робототехники в кружке для детей 8-13 лет». Онлайн-школа Фоксфорд <https://foxford.ru/courses/672>
4. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/ Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
5. Портал Robot.Ru Робототехника и Образование. <http://www.robot.ru>

Образовательная робототехника в старшей школе

*Томилина Галина Алексеевна, заместитель
директора по УВР КОГОАУ ВТЛ*

Стремительное развитие научно-технического прогресса находит своё адекватное отражение в школьном обучении. Так в школе начинают изучаться новые перспективные предметные области, одной из которых является образовательная робототехника. Знания из данной предметной области востребованы сегодня как на профессиональном, так и на бытовом уровне, поскольку робототехника всё

увереннее входит в жизнь человека. Роботы используются на производстве, в военном деле, в чрезвычайных ситуациях, в медицине и даже в быту.

На сегодняшний день образовательная робототехника в российском образовании осваивается учащимися на уроках, в школьных кружках, а также на элективных курсах.

ФГОС общего образования не предусматривает изучение робототехники как самостоятельной предметной области, но предусматривает учебные предметы, курсы по выбору обучающихся, предлагаемые образовательной организацией, в том числе учитывающие специфику и возможности образовательной организации.

В то же время образовательная робототехника – это интегративная предметная область, отражающая современный уровень развития науки и техники. Она включает в себя знания из школьных предметов: информатики, физики, математики. Информатика как ведущий учебный предмет сохраняет свою специфику, а физика и математика выступают в качестве вспомогательной основы.

Характеризуя образовательную робототехнику, можно выделить целевой, содержательный, деятельностный, воспитательный, развивающий аспекты её преподавания.

Целевой аспект: образовательная робототехника рассматривается как средство реализации ФГОС общего образования. Проектная деятельность на занятиях по образовательной робототехнике способствует эффективному формированию у школьников всего комплекса универсальных учебных действий (познавательных, регулятивных, личностных, коммуникативных);

Содержательный аспект: в ходе изучения образовательной робототехники у учителя появляется возможность эффективной реализации межпредметных связей по основным школьным предметам «Информатика», «Физика», «Математика».

Нельзя не отметить и межпредметные связи образовательной робототехники с биологией. Так, зачастую биологические механизмы сенсорных и двигательных функций живых организмов являются прототипом сенсорных и двигательных систем роботов.

Деятельностный аспект связан с освоением в рамках курса образовательной робототехники видов деятельности, присущих предметам естественнонаучного цикла: систематическое наблюдение, выдвижение гипотезы, прогнозирование, сбор и интерпретация данных, анализ полученных результатов, формулировка выводов и др. Ведущим методом при обучении школьников образовательной робототехнике является метод проектов, ориентированный на самостоятельную деятельность школьников – индивидуальную, парную, групповую, которую учащиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Воспитательный аспект образовательной робототехники связан как с профориентационной функцией курса (на занятиях представляются образцы инженерной деятельности), так и с культурологической (знания по робототехнике как «значимые формы социокультурного опыта человечества повсеместному распространению роботов и управляемых встраиваемых систем»).

Развивающий аспект образовательной робототехники заключается в том, что синтез конструирования и программирования в одном курсе позволяет решать задачи развития у обучающихся психических познавательных процессов (восприятия, мышления и речи, памяти, воображения), развитие форм мышления (анализ, синтез, сравнение и др.), развитие качеств личности (поведение и поступки, интеллектуальные, особенности, организационно-волевые качества, творческий потенциал и др.).

Таким образом, образовательная робототехника обладает значительным потенциалом в школьном обучении, отвечая требованиям современного производства, способствуя углублению и систематизации знаний учащихся по основным школьным предметам, позволяя сориентироваться в выборе будущей профессии.

Преподавание робототехники на разных ступенях образования имеет различные цели:

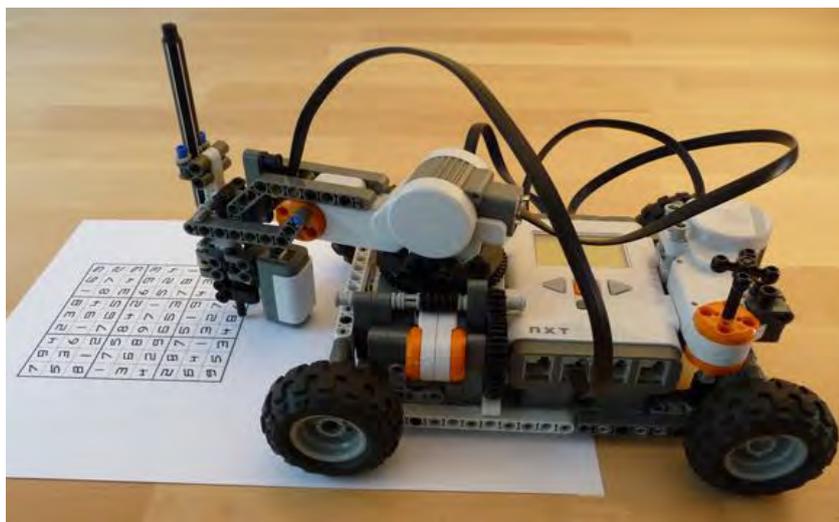
в начальной школе - конструирование и начальное техническое моделирование;



в основной школе - усложняется уровень моделирования, уровень программирования роботов;



в средней школе - углубляется изучение программирования и повышается уровень сложности конструирования робототехнических комплексов.



С помощью многосторонних межпредметных связей образовательной робототехники с базовыми школьными предметами задачи обучения, развития и воспитания обучающихся решаются на качественно новом уровне, закладывается фундамент для комплексного подхода в решении сложных проблем реальной действительности.

Оборудование для изучения робототехники.

Образовательная робототехника как направление учебно-познавательной деятельности пользуется высоким интересом у школьников.

В основе образовательной робототехники лежат игровые технологии, этим в значительной степени обусловлена её популярность. Безусловно, игра является эффективным методом и формой организации обучения, она позволяет школьникам учиться, не замечая процесса обучения.

В нашем лицее образовательная робототехника изучается посредством образовательных конструкторов *Fischertechnik*, который позволяет решать широкий класс задач для школьников от 8 до 18 лет.

Робототехнические конструкторы *Fischertechnik* созданы немецким ученым – профессором Артуром Фишером. Эти конструкторы не уступают *LEGO Mindstorms*, они имеют аналогичные составляющие элементы. Робототехнические конструкторы *Fischertechnik* рассчитаны на учащихся старше 10 лет.

В комплекты конструкторов входят программируемые контроллеры (*Robo TX, Robotics TXT*), двигатели, различные датчики и блоки питания, что позволяет приводить механические конструкции в движение, создавать роботов и программировать их с помощью компьютера.

Для разработки управляющих программ для контроллера *Robo TX* используется среда программирования *Robo Pro*. Программы составляются на графическом языке в виде блок-схем. Готовые программы загружаются в контроллер через интерфейсы *USB* или *Bluetooth*.

Arduino Atmel

Arduino – удобная платформа быстрой разработки электронных устройств для новичков и профессионалов. Представляет собой небольшую плату с собственным процессором, памятью. На плате имеется достаточно большое количество контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы другие электронные компоненты.

Программы для *Arduino* пишутся на языке C++, дополненным простыми и понятными функциями для управления вводом/выводом на контактах. Для удобства работы с *Arduino* существует бесплатная официальная среда программирования «*Arduino IDE*», работающая под *Windows*, *Mac OS* и *Linux*. Для изучения образовательной робототехники можно использовать образовательный набор «Амперка», в комплект которого входит в том числе и микроконтроллер *Arduino*.

Знания, полученные на уроках робототехники, востребованы при обучении в технических вуза. Сейчас, когда престиж инженерных профессий начинает, наконец-то, повышаться, благодаря курсу на модернизацию производства, специалисты по робототехнике востребованы практически во всех промышленных областях.

Наши ученики продолжают обучение в Вятском государственном университете, Московском технологическом университете, Московском государственном техническом университете им. Н.Э. Баумана, Санкт – Петербургском государственном политехническом университете, Московском государственном университете путей сообщения, Нижегородском государственном техническом университете и других.

В настоящее время робототехника в школе становится все более значимой и актуальной. Одной из причин является ФГОС СОО, который требует освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, развития инновационных технологий, компьютеризации образования. Поэтому одной из главных задач, стоящих перед Российской системой образования, является подготовка специалистов по робототехнике.

Развитие интереса к робототехнике путем включения элементов робототехники в соревнования и конкурсы

*Ульданов Азиф Назифович, учитель информатики
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа имени Алексея Кондратьева с.Дюртюли муниципального района Шаранский район Республики Башкортостан», село Дюртюли муниципального района Шаранский район Республики Башкортостан*

Стремительное развитие робототехники и внедрение его в разные сферы стали реалиями нашей жизни. Однако не все образовательные учреждения могут себе позволить введение уроков или кружков робототехники. Это связано,

прежде всего, отсутствием финансовых средств и подготовленных кадров. Но, несмотря на эти трудности, работу в этом направлении надо вести.

Одним из приемов такой работы было включение робототехники в районные спортивно-образовательные соревнования «Защитники, вперед», среди учащихся 4-5 классов школ Шаранского района, посвященных Дню защитника отечества, которое прошло в одной из школ райцентра. Соревнования состояли из нескольких этапов, и одним из которых была «Робототехника». Для соревнований использовали 3 базовых набора LEGO Mindstorms Education EV3 из дома детского творчества.

Суть соревнований по робототехнике состояла в том, чтобы команда собрала робота-тележку и запрограммировала его на прохождение расстояния 100 см, и въезд в ворота шириной 50 см с поворотом направо. Команды практически впервые столкнулись с этим видом соревнований и у них не было опыта сборки и тем более программирования роботов. Зная об этом, мы заранее приготовили алгоритм сборки (приложение 1) и программирования робота (приложение 2), чтобы дети по готовым инструкциям собрали робота-тележку и запрограммировали его на прохождение определенного маршрута. Оценивалась точность сборки, быстрота, командная работа, самостоятельность при сборке и программировании. При грубых неточностях или нарушении инструкции сборки и программирования судьи только направляли детей, указывая на неточности и нарушения, но, не делали за них их работу.

Задание участникам районной спортивно-образовательной игры обучающихся «Защитники, вперед!» в секции «Робототехника»

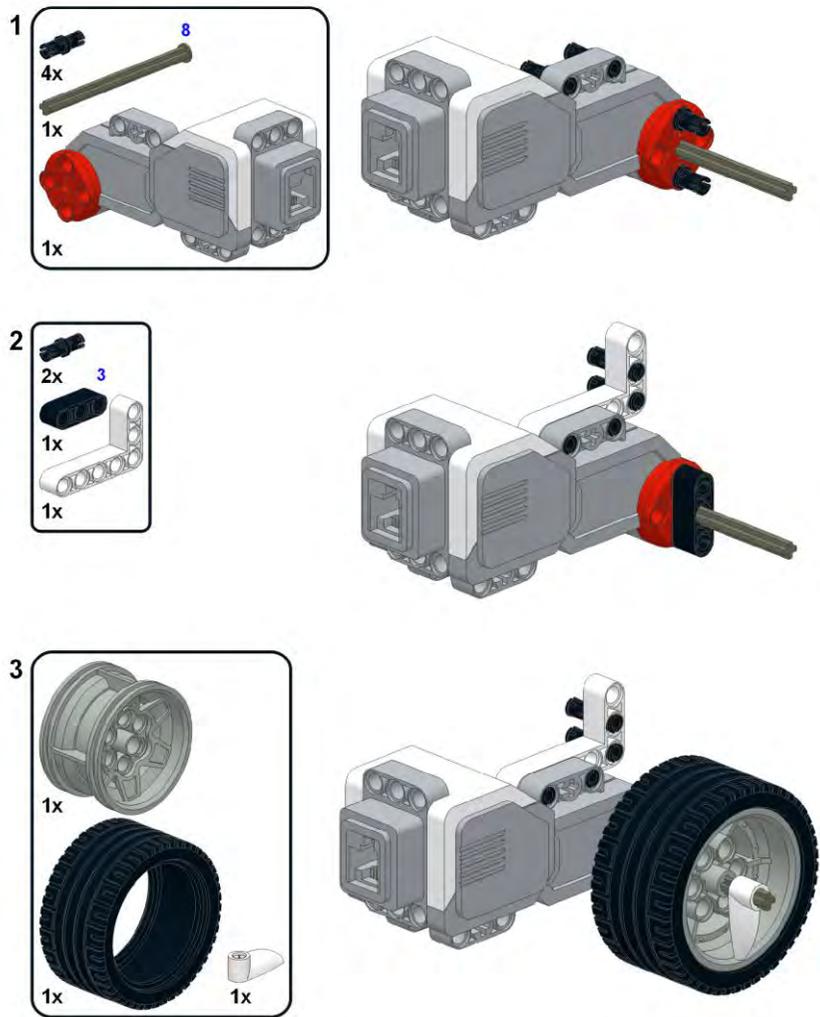
1. Собрать, составить программу и запустить робота, который проедет по схеме расстояние 1 метр и повернется налево заедет в ворота шириной 50 см и остановится

Порядок выполнения задания

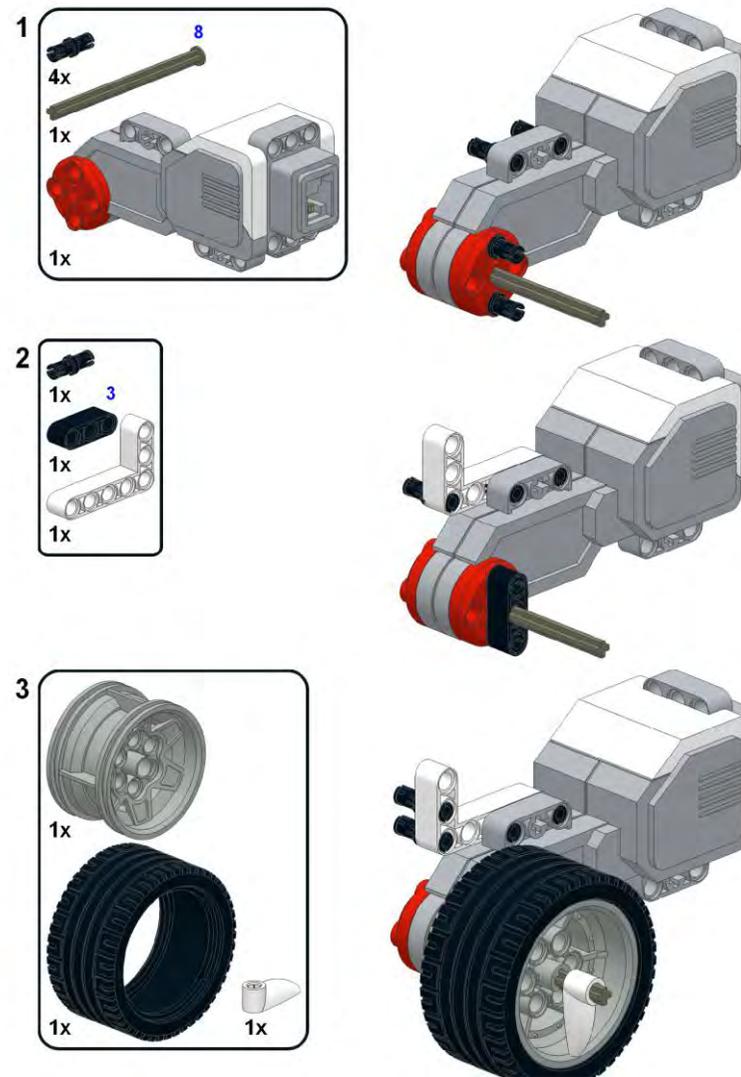
1. 5 членов команды внимательно изучают инструкцию по сборке Робота, аккуратно собирают робота, сравнивают с образцом на площадке для сборки Робота.
2. Шестой член команды за компьютером по инструкции набирает программу для Робота и загружает его в Робота
3. На поле для испытания Робота демонстрируют результат работы команды



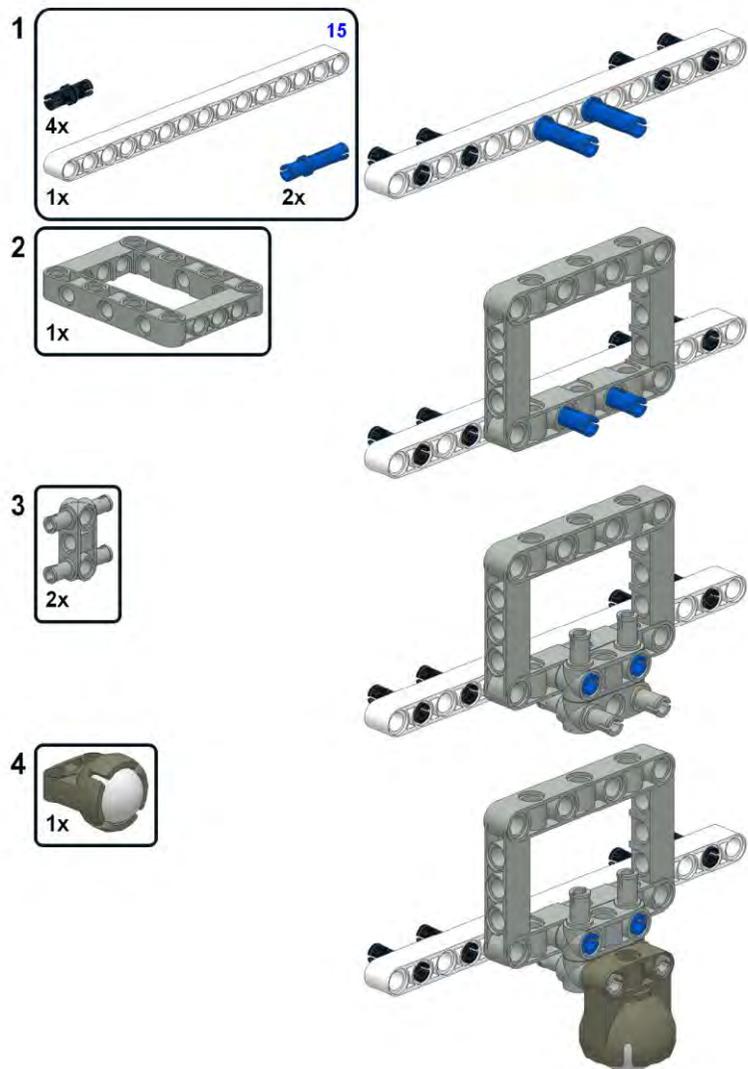
Сборка левого мотора



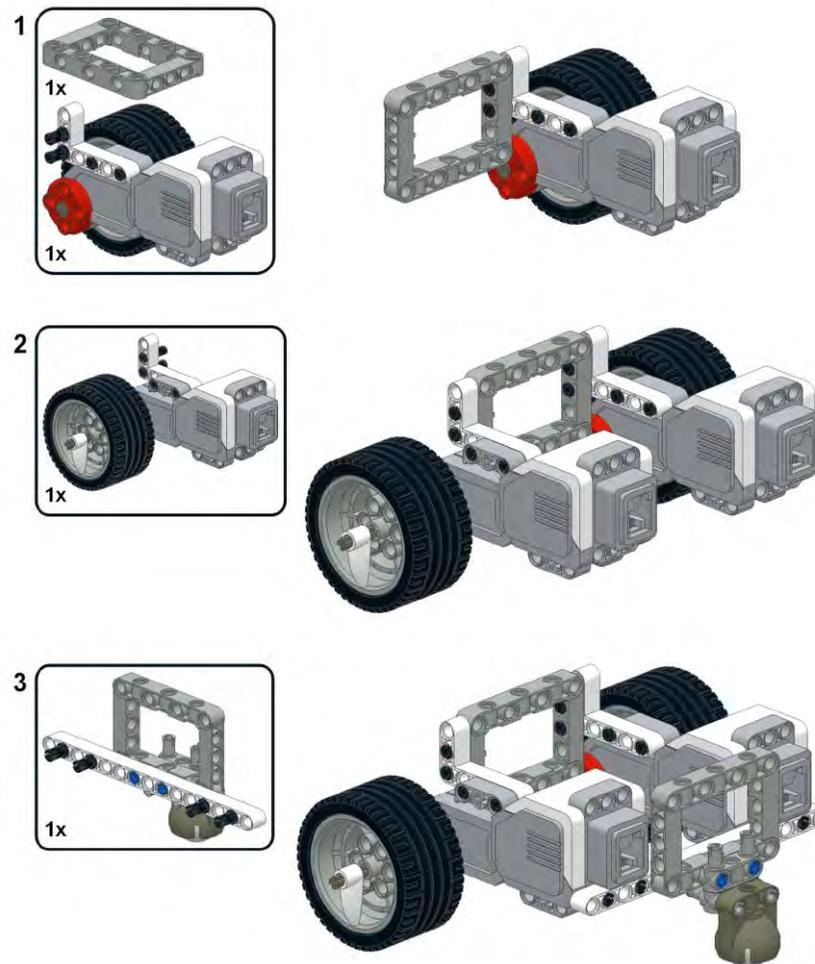
Сборка правого мотора



Сборка заднего колеса

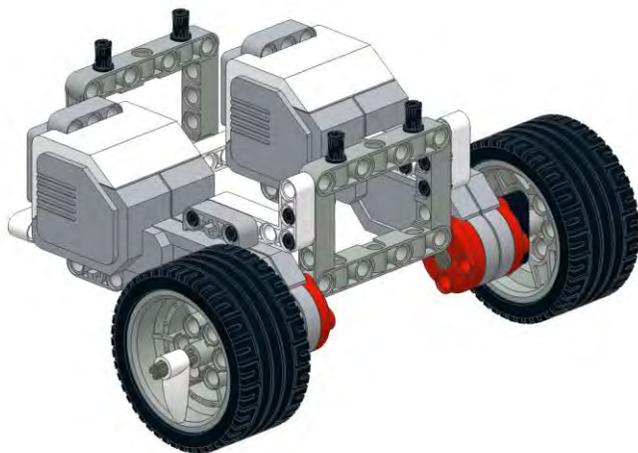


Соединение моторов и заднего колеса



Установка микроконтроллера

4
4x

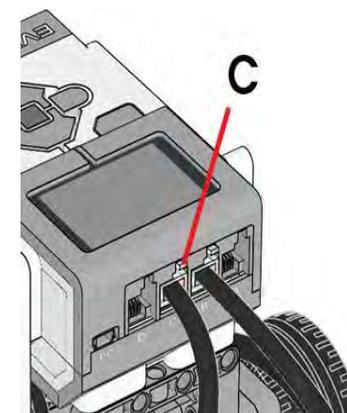


1. Возьмите 2 провода



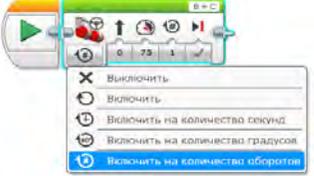
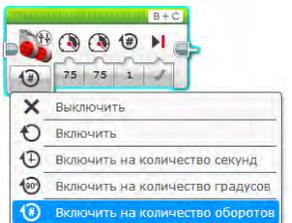
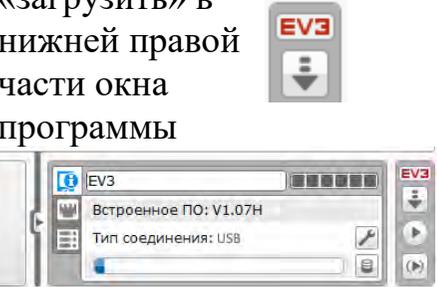
2. Подключите правый мотор к порту «С»,
левый мотор к порту «В»

5
1x



Соединение моторов к микроконтроллеру

Алгоритм составления программы для робота

<p>1. Запустите программу</p> 	<p>2. Создайте новый проект. Нажмите на «+» в левом верхнем углу</p> 	<p>3. В нижней части окна выберите блок «Рулевое управление» и соедините с блоком «Пуск»</p> 				
<p>4. Щелчком мыши установите соответствующие значения блока «Рулевое управление»</p>						
<p>5. «Включить на количество оборотов»</p> 	<p>6. Мощность мотора 50</p> 	<p>7. Количество оборотов 10</p> 	<p>8. В нижней части окна выберите блок «Независимое рулевое управление» и соедините с блоками</p> 			
<p>9. Щелчком мыши установите соответствующие значения блока «Независимое рулевое управление»</p>						
<p>10. «Включить на количество оборотов»</p> 	<p>11. мощность для первого мотора 25</p> 	<p>12. мощность для 2 мотора 50</p> 	<p>13. количество оборотов 3</p> 	<p>14. Сохраните проект</p>	<p>15. Подключите с помощью USB кабеля Робот к компьютеру разъем «PC»</p> 	<p>16. Загрузите программу в Робота нажав на значок «загрузить» в нижней правой части окна программы</p> 
<p>17. Поместите робота на поле и запустите программу</p>						

Разработки уроков

Изучение зубчатых передач

*Газин Алексей Владимирович, г. Липецк, педагог дополнительного образования,
ГБУ ДО «Центр дополнительного образования Липецкой области»*

Тема урока: Изучение зубчатых передач

Цель урока: формирование знаний о зубчатой передаче, умение правильно применять и конструировать зубчатые передачи в механизмах, умение программировать зубчатые передачи

Тип урока: изучение нового материала

Вид урока: комбинированный урок.

Время урока: 45 минут.

Методы: беседа, практические, наглядные.

Оборудование: ноутбуки, наборы конструкторов LEGO WeDo, программное обеспечение LEGO Education WeDo.

План урока.

1. Организационный момент (2 мин.).
2. Беседа (3 мин.).
3. Конструирование (20 мин.).
4. Программирование (10 мин.).
5. Испытание моделей (5 мин.).
6. Рефлексия (3 мин.).
7. Разборка конструкций (2 мин.).

Ход урока.

1. Организационный момент

Здравствуйте, Ребята! Сегодня у нас очень интересное занятие, поэтому не будем терять время и начнем работать!

2. Беседа

Ребята, в нашем наборе LEGO очень много различных деталей, давайте найдем с вами все детали похожие на колесо с зубчиками. Кто знает, как называется эта деталь? (Зубчатое колесо или шестеренка). Отлично! А знаете для чего у них зубчики? (дети предлагают свои варианты ответа). Зубчики соединяются между собой и передают свою силу, то есть зубчики первого колеса соединяются с зубчиками второго колеса и второе колесо начинает вращаться.

3. Конструирование

Теперь перейдем непосредственно к сборке механизма. У меня для вас есть заготовки инструкций, по которым вы можете собрать корпус, а зубчатую передачу сделаете самостоятельно! (Дети начинают сборку, нужно распределить детали, так что бы у всех детей было разное сочетание шестеренок).

4. Программирование.

Сейчас мы с вами переходим к программированию наших роботов. Для того что бы нам сделать вывод, мы должны параметры движения сделать у всех одинаковыми, а остальные элементы можете добавить сами (звук, картинку, условия с датчиком).

5. Испытание моделей.

Ставим модели роботов в один ряд и по команде запускаем их. (Запуск проводим несколько раз).

6. Рефлексия.

Какие роботы у вас получились? С какой скоростью они двигались и почему? Для чего нужны зубчатые передачи? Как их можно использовать в других роботах? Все ли у вас получилось? Какие были трудности?

7. Разборка конструкций.

Использование датчиков цвета и расстояния для решения конкретных задач с совместной защитой проектов

Гималетдинова Камиля Рамилевна, студентка факультета педагогики и психологии ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова»

Цель занятия: повторение и закрепление знаний и умений в вопросах конструирования и программирования различных моделей роботов.

Задачи занятия:

✓ Образовательные: закрепить умения строить собственные модели роботов в зависимости от поставленной цели, закрепить работу с датчиком освещённости, ультразвуковым и (или) инфракрасным датчиком, проектирование программного решения идеи, ее реализация в виде функционирующей модели.

✓ Развивающие: развитие памяти, воображения и технического мышления, развитие мелкой моторики рук.

✓ Воспитательная: воспитание самостоятельности, аккуратности и внимательности в работе, умения работать в группе.

Форма занятия - занятие – презентация.

Формы организации деятельности учащихся - групповая и индивидуальная.

Тип учебного занятия: занятие комплексного применения знаний.

Методы обучения: **частично – поисковый, проблемный.**

Оборудование: Lego-конструкторы Mindstorms EV 3, ПК с установленными средами программирования EV 3, демонстрационный монитор, поля для проведения соревнований.

Этапы занятия:

1. Организационный момент.
2. Повторение и закрепление ранее полученных знаний.
3. Защита проектов.
4. Подведение итогов занятия.

Ход занятия

1. Организационный момент

Приветствие, проверка готовности к занятию, организация внимания учащихся, объявление темы, целей, задач занятия

2. Повторение и закрепление ранее полученных знаний.

Прежде чем перейти к защите проектов, вспомним основные сведения о датчиках и их свойствах. Первый вопрос: какие виды датчиков существуют в стандартной системе *EV 3*? - четыре вида датчиков – датчик цвета, касания, гироскопический, и ультразвуковой датчик.

В каких режимах работает датчик касания? - режим нажатия, режим отпускания и режим щелчка.

Для чего предназначен гироскопический датчик? (Для измерения угла вращения робота или скорости вращения).

Какую функцию выполняет датчик цвета? (Определяет цвет объектов, может работать в двух режимах: режим определения цвета, режим замера освещённости).

Для чего необходим ультразвуковой датчик? (Для измерения расстояний между датчиком и объектом).

Свойства датчиков вы использовали при разработке своих проектов для выполнения заданий на соревнованиях.

Положением о проведении робототехнической Олимпиады «РобоБур» определены условия и правила проведения соревнований, а также, требования к роботам. Исходя из вышеуказанного, мы с вами определили концепции построения роботов и написания программ под каждый вид соревнований.

3. Подготовка к защите проектов (проверка соединений и узлов роботов, окончательная отладка программ).

4. Защита проектов

Сегодня вам предстоит защита ваших проектов. Подготовьте свои проекты.

И первой защищает свой проект робота для кегельринга команда №1.

По положению соревнований габариты робота 20×20 см, высота не ограничена, мы собрали робота на основе 2-х колёсной тележки с третьей опорной точкой, роботы на гусеничном ходу нежелательны ввиду их относительной тихходности. Нами оценивались три варианта движения робота: *первый*, - одинарный радиальный с возвратом в центр; *второй*, - двойной радиальный (вперёд – назад) с возвратом в центр; *третий*, - по дуге, переходящей в окружность. Пришли к выводу, что третий вариант предпочтительней. Программа управления составлена из двух частей: в первой части задано движение по крутой дуге с выходом тележки от центра к внешнему краю, вторая часть программы обеспечивает движение тележки вдоль окружности с контролем черной линии.

Далее следует демонстрация исполнения задания роботом на игровом поле.

По окончании демонстрации даются рекомендации по коррекции траектории движения и подбору скорости перемещения робота. Наша основная цель: со-

кратить время выполнения задания до минимума, при этом кегли должны оставаться в вертикальном положении. Подумайте дома, каким образом улучшить достигнутый результат. На следующем занятии мы продолжим работу над этим вопросом.

Далее свой проект робота для сумо защищает команда №2.

По положению соревнований габариты робота 15×15 см, высота не ограничена, масса не более 700 грамм. Мы собрали компактного робота на гусеничном ходу с приводом на задние опорные колёса. Такая схема обеспечивает максимальную устойчивость и хорошее сцепление с поверхностью ринга. При выполнении задания, после того, как будет нажата одна из кнопок, робот приступит к активным действиям, но не ранее 5 секунд с момента запуска. Робот выполняет вращение в заданную сторону до тех пор, пока не обнаружит соперника. При обнаружении, - движение вперёд на полной мощности до тех пор, пока соперник находится в поле зрения или датчик освещённости не зафиксирует чёрную полосу (границу игрового поля). В последнем случае робот откатывается немного назад и поиск соперника начинается снова.

Команда демонстрирует состязание роботов сумо на игровом поле.

Вы, ребята, славно потрудились, у вас хорошие показатели. Но не забывайте, что ваши соперники тоже не сидят, сложа руки! Дома продумайте, что ещё можно сделать для улучшения характеристик вашего робота. На следующем занятии мы поработаем над реализацией ваших идей!

И завершает защиту проектов команда № 3 с роботами для Лабиринта.

Мы создали автономного робота на базе трёхколёсной тележки и оснастили его двумя датчиками. Первый ультразвуковой датчик устанавливается слева по ходу тележки, его назначение, - определять наличие левой стены. Второй датчик касания, установлен под передним подвижным щитом, - предназначен для обнаружения препятствия спереди. Программа составлена таким образом, что если слева расположена стена, то робот движется прямо вперёд, если стена заканчивается, - робот начинает поворачивать влево до тех пор, пока снова не обнаружит стену. Если же робот встретил препятствие, то он отъезжает назад и поворачивает вправо на прямой угол. Далее программа начинается сначала. Такое программное управление позволяет роботу найти свой путь в лабиринте.

Команда показала, как робот с успехом преодолевает лабиринт.

Молодцы! Команда хорошо потрудились, ваш проект оказался весьма удачным. И всё же подумайте дома, каким ещё способом можно проходить лабиринт в наших условиях. На следующем занятии мы оценим и сравним все варианты.

5. Итог занятия

В процессе разработки ваших проектов вы научились использовать свойства различных датчиков для решения задач, определённых условиями предстоящей олимпиады. В связи с этим я хотела бы спросить вас: считаете ли вы возможным улучшить параметры ваших роботов? (Ответы учеников). Приведите примеры возможного использования свойств датчиков в других областях науки и техники, на производстве и в быту (ответы детей). Правильно! Знания, полученные вами в процессе занятий, помогут вам в будущем быстрее понимать

устройство и принцип работы сложных механизмов скорее обучаться управлению такими устройствами, или самим создавать новые, ещё более совершенные устройства и машины.

Что нового вы узнали сегодня на занятии? Понравилось ли вам занятие? (Ответы детей) Спасибо всем за работу!

Разработка урока по применению конструктора на макетных платах

Практическая работа «Конструирование генератора прямоугольных импульсов»

*Гребёнкин Антон Владимирович, учитель физики
КОГООАУ «Вятский технический лицей»*

Общие сведения

Курс: «Робототехника в образовании»

Раздел: «Электроника»

Тип урока: урок изучения нового материала, урок-практикум

Возраст учащихся: 10 класс

Цели урока:

образовательные:

- обеспечить усвоение учащимися назначения генератора прямоугольных импульсов;
- выявить особенности формы выдаваемого сигнала ГПИ при помощи осциллографа;
- формировать умения применять полученные знания об электронных компонентах (резисторах, конденсаторах, светодиодах и микросхемах) на практике;
- закрепить умения и навыки работы с макетными платами;
- закрепить умения и навыки работы с осциллографом;
- закрепить умения читать принципиальные электрические схемы;
- выявить качественную связь между частотой импульсов ГПИ и емкостью конденсатора, сопротивлением резистора;

воспитательные:

- создать условия, обеспечивающие воспитание интереса к будущей профессии, связанной с электроникой;
- способствовать воспитанию бережного отношения к оборудованию;
- создать условия, обеспечивающие воспитание стремления соблюдать правила безопасного ведения работ с электрическими цепями;
- совершенствовать навыки общения;

развивающие:

- обеспечить условия для развития умений устанавливать причинно-следственные связи;
- обеспечить условия для выстраивания ассоциативных связей «радиокомпонент – его условное изображение на принципиальной схеме – буквенное обозначение на принципиальной схеме»;
- обеспечить условия для развития умений и навыков работы с документацией на микросхемы;
- развивать умения предсказывать результаты внесенных в электрическую цепь изменений;
- развивать коммуникативные навыки работы в группах;
- способствовать развитию технологического (абстрактного, логического, творческого) мышления в области электроники;
- содействовать развитию умений применять полученные знания в типовых условиях;
- обеспечить условия для развития творческих способностей при решении практических задач в измененных и нетипичных условиях.

Формы работы на уроке: парная, фронтальная, индивидуальная.

Количество учебных часов: 2 часа

Оборудование:

учитель:

- мультимедийный проектор и интерактивная доска,
- персональный компьютер с пакетом программ Microsoft Office,
- презентация «Практическая работа «Конструирование генератора прямоугольных импульсов»,
- ПО «Fritzing» (версия 0.9.1);

учащиеся (на каждую группу):

- макетная плата,
- два керамических конденсатора на 1,5 мкФ (25 – 50 В),
- два постоянных резистора на 240 Ом (250 мВт),
- два постоянных резистора на 390 Ом (250 мВт),
- светодиоды разных цветов с линзой на 5 миллиметров (2 – 5 В, 20 мА),
- микросхема К561ЛА7,
- соединительные провода (провода витой пары 7 см, зачищенные с обоих концов) 16 штук,
- разъем питания для гальванического элемента типа «Крона»,
- гальванический элемент типа «Крона» (9 В),
- осциллограф лабораторный (типа С1-220) с щупом,
- набор раздаточного материала в папках (в следующей последовательности «Принципиальная схема», «Инструкция к практической работе «Конструирование генератора прямоугольных импульсов», «Выводы микросхемы», «Документация на микросхему К561ЛА7», «Модификация «А» принципиальной схемы», «Модификация «Б» принципиальной схемы»,

«Модификация «В» принципиальной схемы», «Модификация «Г» принципиальной схемы», «Модификация «Д» принципиальной схемы»).

Структура урока

1. Мотивация учебной деятельности учащихся.
2. Сообщение темы, цели и задач практикума.
3. Актуализация опорных знаний и умений учащихся.
4. Ознакомление учеников с инструкцией.
5. Подведение итогов занятия.

Ход урока

1. Мотивация учебной деятельности учащихся.

Генератор сигналов – это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы (электрический, акустический и т.д.), имеющий заданные характеристики (форму, энергетические или статистические характеристики и т.д.). Генераторы широко используются для преобразования сигналов, для измерений и в других областях.

В вычислительной технике, радиотехнике, телевидении, системах автоматического управления используют генераторы колебаний несинусоидальной формы (прямоугольной, треугольной и т.д.). Генераторы, предназначенные для получения колебаний прямоугольной формы, называют мультивибраторами. Рабочая частота генератора находится в непосредственной зависимости от параметров элементов, входящих в его схему. Эти элементы называются частотоподающими, они определяют рабочую частоту генератора. Генераторы прямоугольной формы часто используются как времязадающий узел цифрового устройства, который обеспечивает слаженную работу всех вычислительных схем.

Умение конструировать ГПИ, регулировать его параметры – важнейшее умение любого профессионала, занимающегося электроникой.

2. Сообщение темы, цели и задач практикума (работа с презентацией).

Сегодня мы выполняем практическую работу «Конструирование генератора прямоугольных импульсов».

Цель работы: сконструировать и изучить генератор прямоугольных импульсов на основе микросхемы К561ЛА7 [СЛАЙД 1]

Задачи работы: [СЛАЙД 2]

А) сконструировать ГПИ на основе микросхемы К561ЛА7 при помощи макетной платы;

Б) изучить форму импульсов при помощи осциллографа;

В) изучить, как влияют емкость конденсатора и сопротивление резистора в схеме ГПИ на частоту колебаний.

3. Актуализация опорных знаний и умений учащихся.

Ознакомимся с принципиальной схемой ГПИ [СЛАЙД 3] (См. приложенный документ «Принципиальная схема»).

На схеме вы видите условные графические и буквенные обозначения элементов электрической цепи. Вспомним, какие это элементы. [СЛАЙДЫ 4 – 8]

Для выполнения работы нам с вами потребуется макетная плата. На ней мы будем выполнять монтаж генератора. Давайте вспомним ее устройство. [СЛАЙДЫ 9 – 12]

Соединение элементов мы будем производить при помощи макетной платы, а также соединительных проводов [СЛАЙД 13].

Гальванический элемент присоединяется к плате при помощи специального разъема питания. Будьте внимательны, красный провод – плюс питания, черный – минус [СЛАЙД 14].

При подключении каких элементов схемы также требуется соблюдать полярность? (*Микросхема, светодиоды*). Вспомним, как подключается микросхема и каково назначение ее выводов [СЛАЙД 15 – 17]. Обратите внимание на нумерацию выводов микросхемы, ее выполняют от ключа против частой стрелки. Выводы микросхемы отвечают за входы и выходы функциональных узлов в ее составе (*См. приложенный документ «Выводы микросхемы»*). Убедиться в правильности обозначений выводов можно при помощи документации на микросхему, которая приложена к инструкции (*См. приложенный документ «Документация на микросхему K561ЛА7»*).

Светодиод также полярный элемент схемы, давайте вспомним, какой вывод светодиода подключается к точке цепи с большим потенциалом, а какой с меньшим. (*Анод – к точке с большим потенциалом, катод – к точке с меньшим потенциалом*). Вспомните, пожалуйста, как обозначаются на принципиальных схемах анод и катод любого диода. (*Анод – основание «треугольника», катод – противоположная ему вершина с чертой, перпендикулярной подводящему проводнику*) [СЛАЙД 18].

Давайте вспомним буквенный вариант маркировки резисторов. Обратите внимание, что резисторы имеют разный номинал сопротивлений. Каково сопротивление резисторов R1 и R2? (*240 килоом и 390 ом*). Для каких целей используются резисторы номиналом 390 Ом? (*Ограничение тока светодиода*). Будьте внимательны при выборе резистора [СЛАЙДЫ 19 – 20].

В процессе работы нам необходимо будет изменять (увеличивать и уменьшать) сопротивление резистора R1 и емкости конденсатора C1. Как можно этого добиться, используя несколько постоянных по номиналу элементов? (*Соединять элементы последовательно и параллельно друг с другом*). Вспомним, как меняется сопротивление и емкость при последовательном и параллельном включении резисторов и конденсаторов соответственно [СЛАЙДЫ 21 – 24].

Генератор прямоугольных импульсов выдает электрический сигнал. Вспомним основные характеристики периодических сигналов. Какие из них вы помните и какие соотношения между ними вам известны? (*Амплитуда, период, частота, длительность импульса, длительность паузы*) [СЛАЙДЫ 25 – 26].

Какой прибор применяется для изучения электрических сигналов? (*Осциллограф*). [СЛАЙД 27]. Верно. При выполнении работы по изучению электронного осциллографа вы научились калибровать его и снимать показания при помощи сетки на экране и выставленных значений переключателей органов управления. Назначение этих переключателей при необходимости вы можете найти в

документации к осциллографу, которая приложена к инструкции (*См. приложенный документ «Документация на осциллограф С1-220»*).

Итак, мы повторили самые важные моменты перед началом выполнения работы. Давайте ознакомимся с инструкцией.

4. Ознакомление учеников с инструкцией.

Перед вами находятся материалы к практической работе. Давайте рассмотрим их состав.

Здесь содержатся следующие компоненты:

- 1) приложенный документ «Принципиальная схема»
- 2) инструкция к практической работе «Конструирование генератора прямоугольных импульсов»
- 3) приложенный документ «Выводы микросхемы»
- 4) приложенный документ «Документация на микросхему К561ЛА7»
- 5) приложенный документ «Модификация «А» принципиальной схемы»
- 6) приложенный документ «Модификация «Б» принципиальной схемы»
- 7) приложенный документ «Модификация «В» принципиальной схемы»
- 8) приложенный документ «Модификация «Г» принципиальной схемы»
- 9) приложенный документ «Модификация «Д» принципиальной схемы»

Инструкция включает следующие пункты и подпункты

1. Общие сведения.
2. Ход работы.
 - 2.А. Конструирование ГПИ при помощи макетной платы;
 - 2.А.1. Работа со схемой по образцу;
 - 2.А.2. Работа в измененной ситуации;
 - 2.Б. Изучение форму импульсов при помощи осциллографа;
 - 2.В. Изучение влияния емкости конденсатора и сопротивления резистора в схеме ГПИ на частоту колебаний.
3. Формирование отчета.
4. Контрольные вопросы.

Выполняя пункт «2.А.1. Работа со схемой по образцу», вы можете работать самостоятельно на основе принципиальной схемы, либо использовать чертежи инструкции, либо работать вместе с доской, если у вас имеются затруднения [**СЛАЙДЫ 28 – 37, либо использование программы «Fritzing» (версия 0.9.1)**]. Отчет выполняйте на отдельных проходных листах «в клетку».

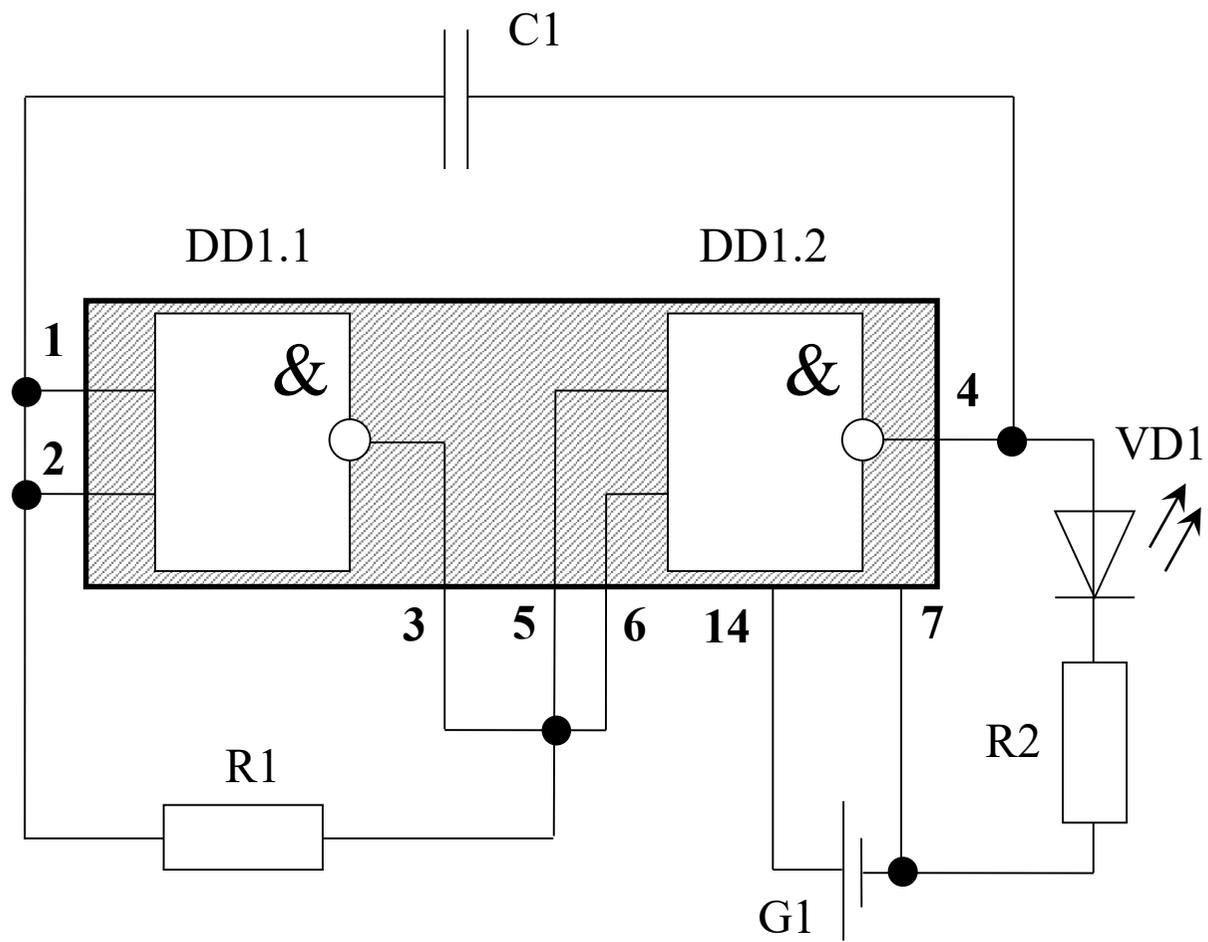
Можете приступить в выполнении работы.

По окончании работы сдайте отчеты.

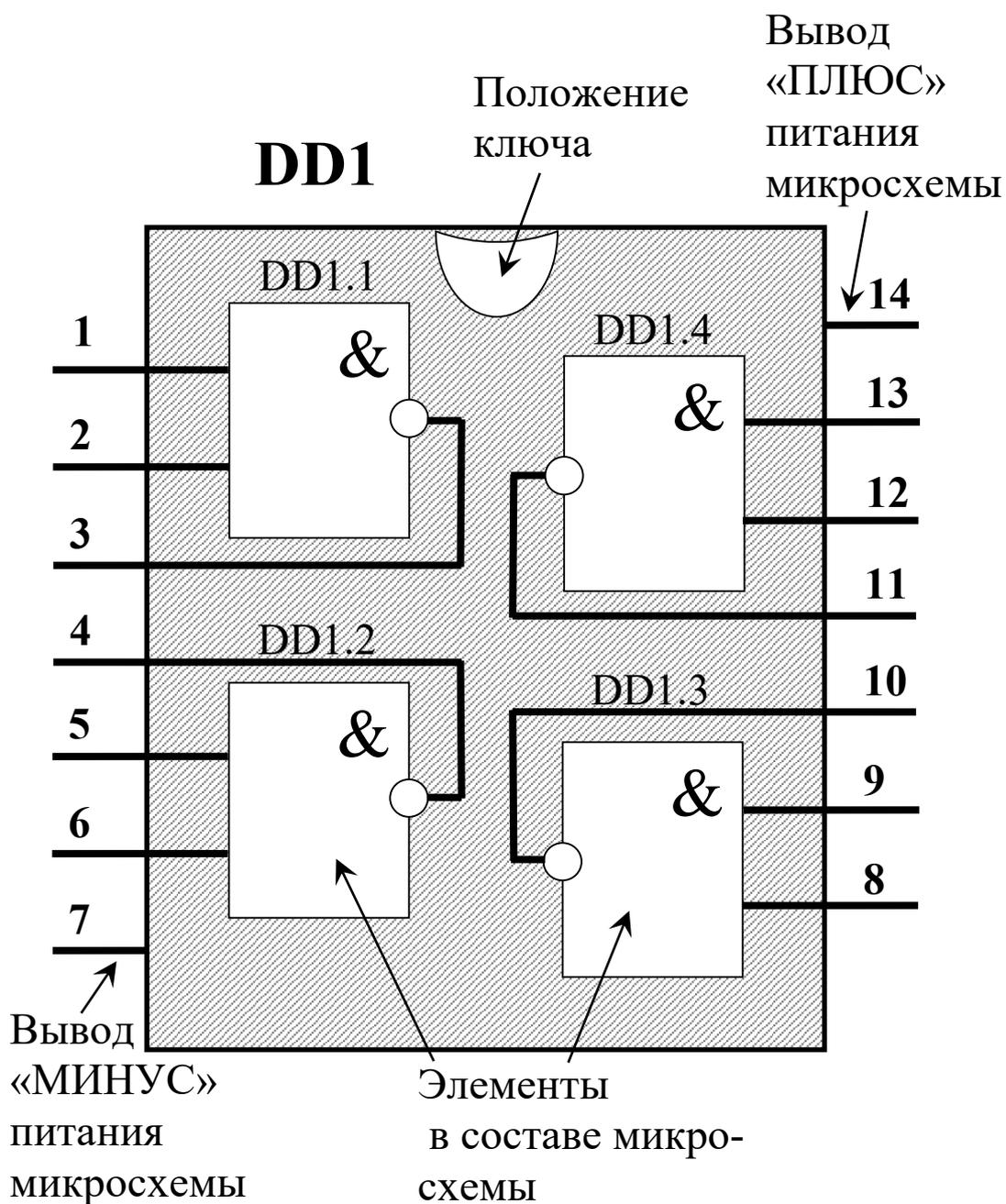
5. Подведение итогов занятия.

При полном выполнении учащимися работы, во время сдачи отчета проверяются их ответы на контрольные вопросы. Ответы комментируются и обсуждаются с учащимися, что служит подведением итогов занятия.

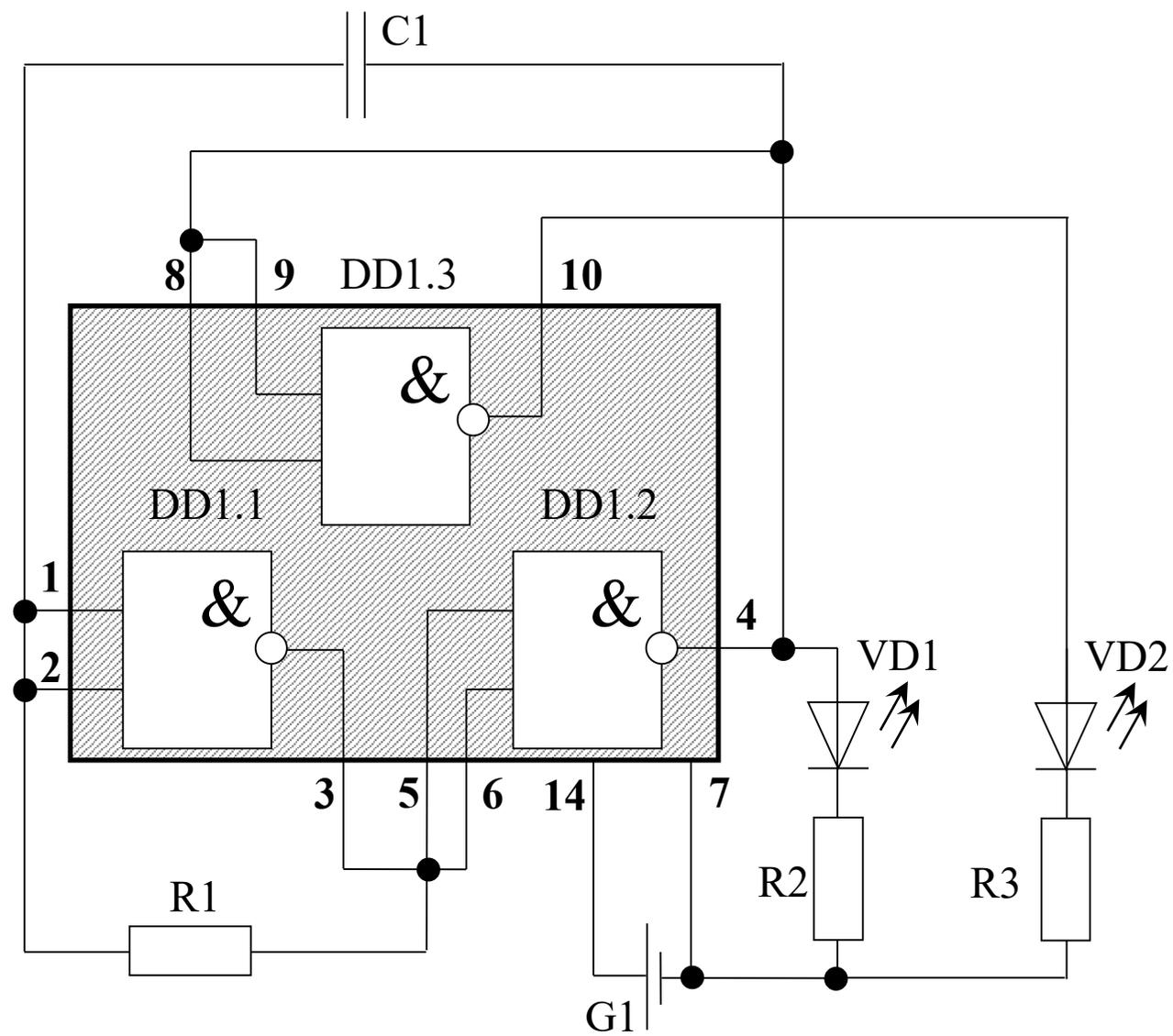
Принципиальная схема



Выводы микросхемы

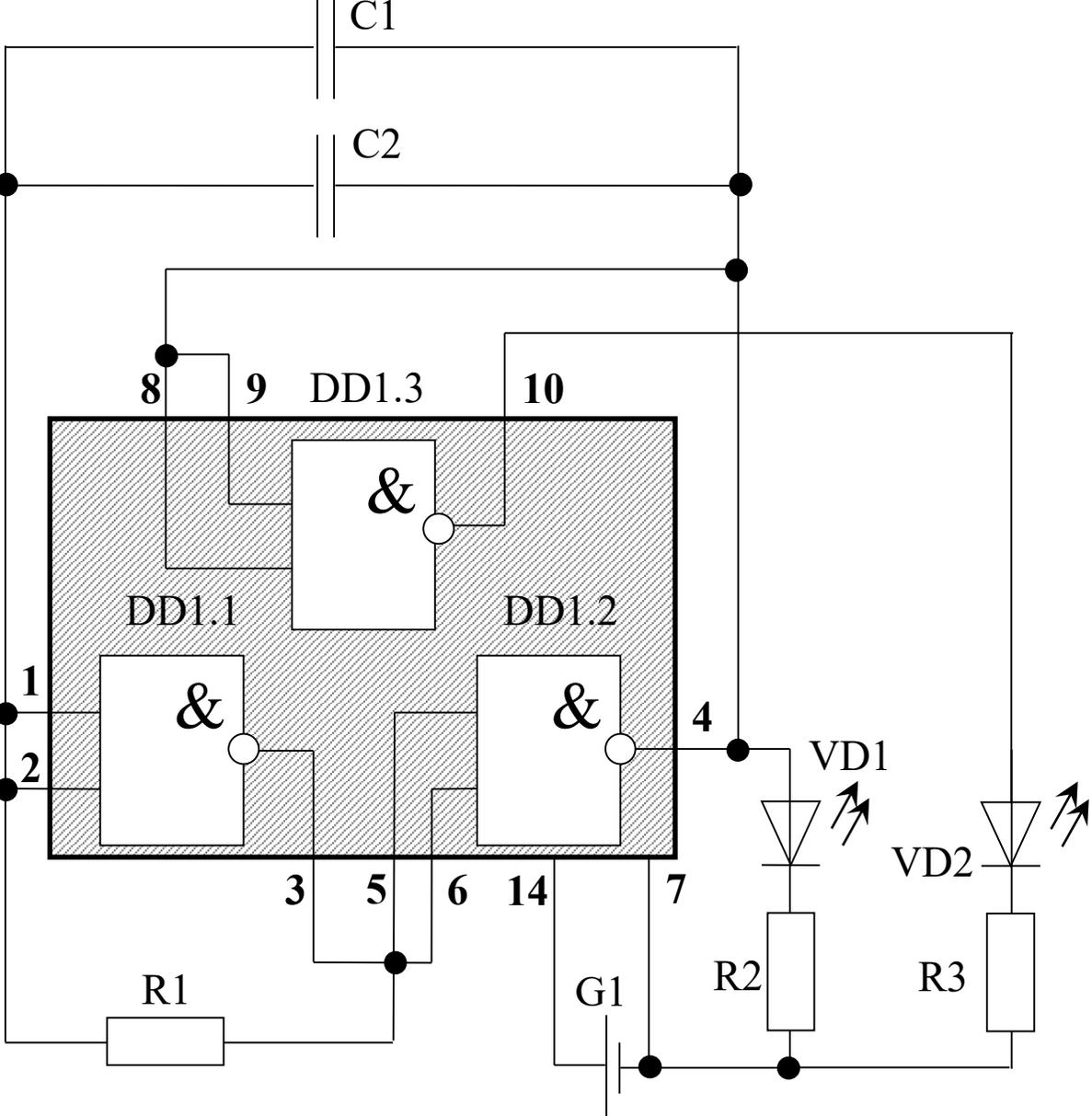


Модификация «А» принципиальной схемы

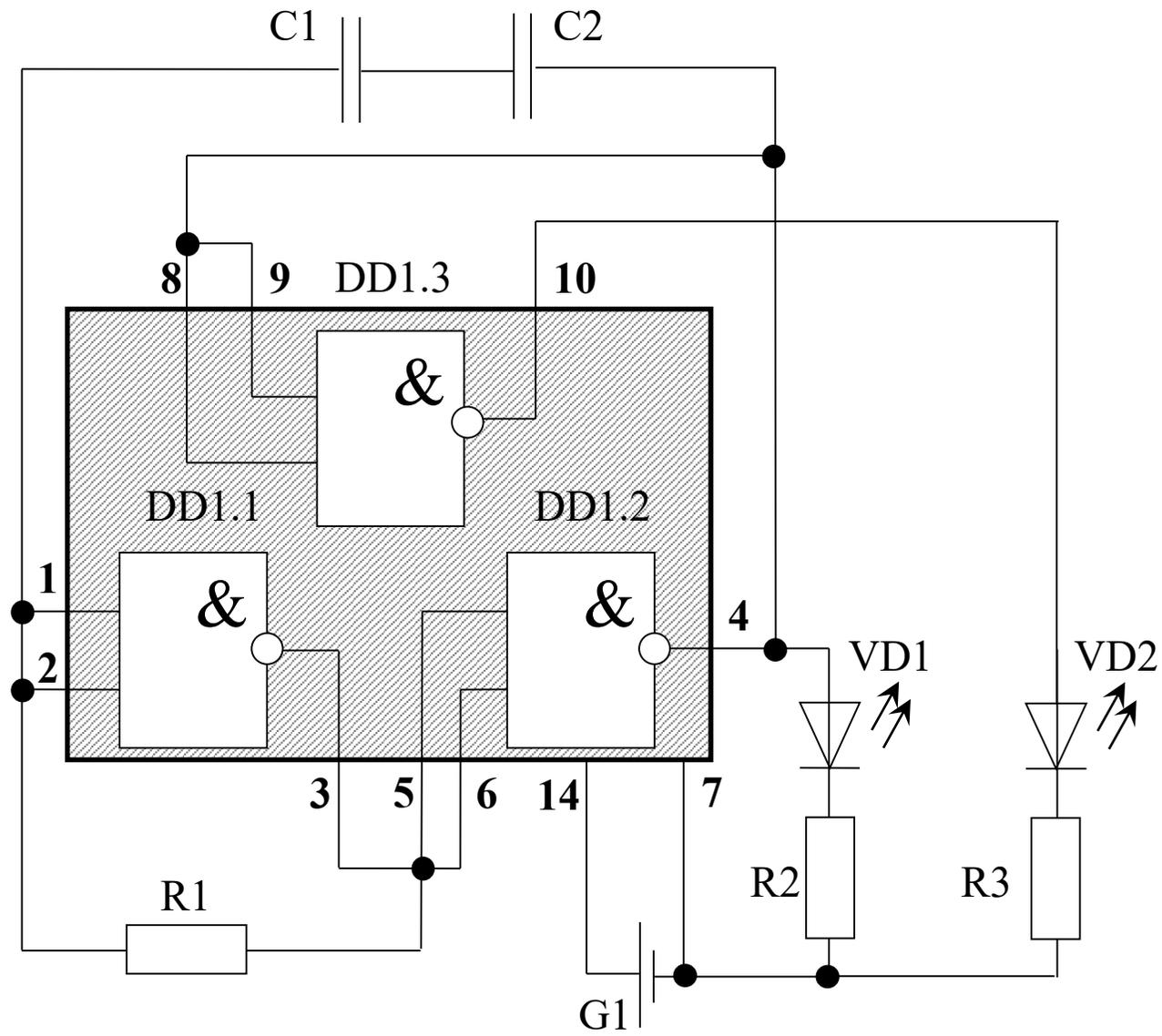


Модификация «Б» принци-
схемы

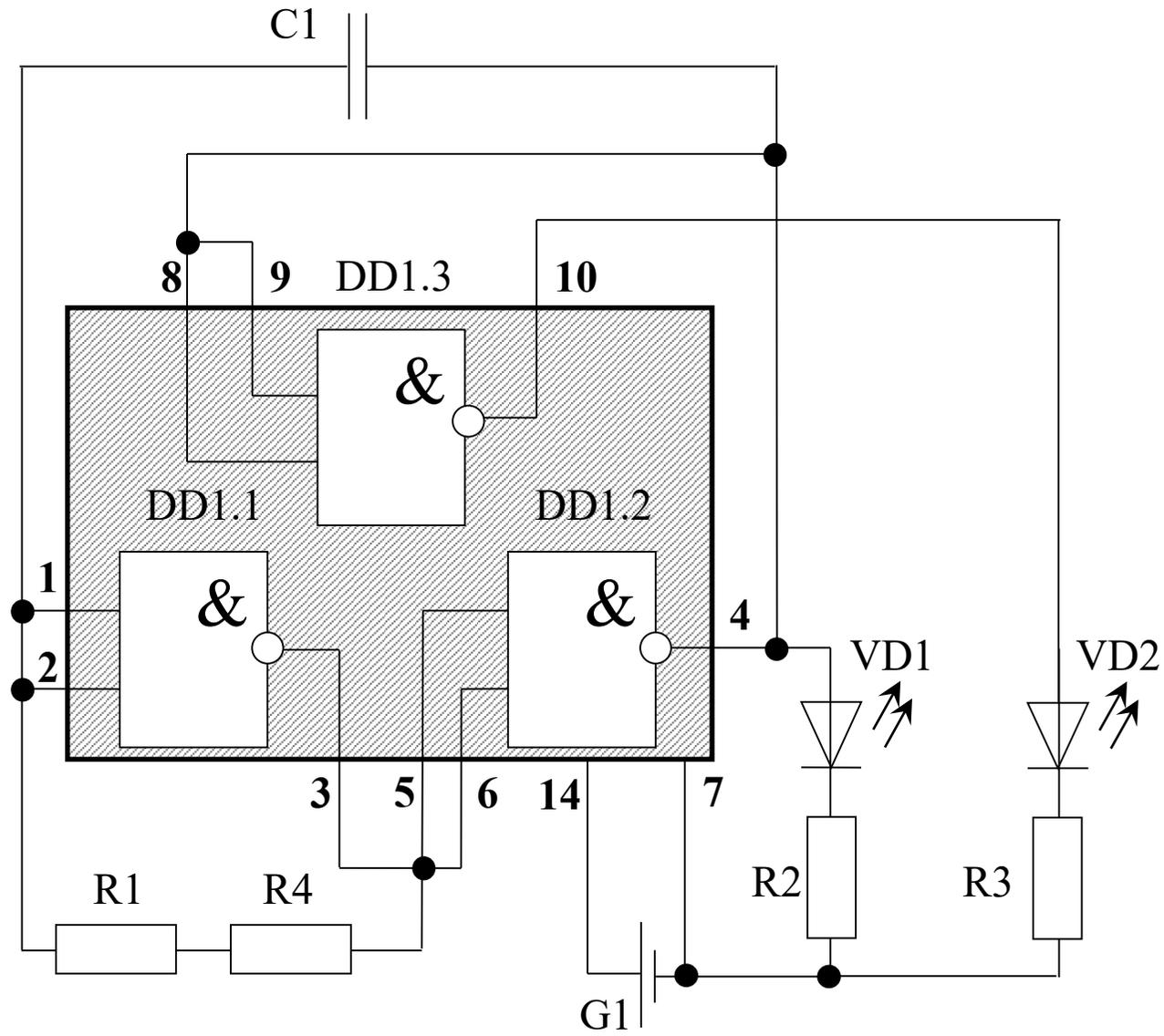
пиальной



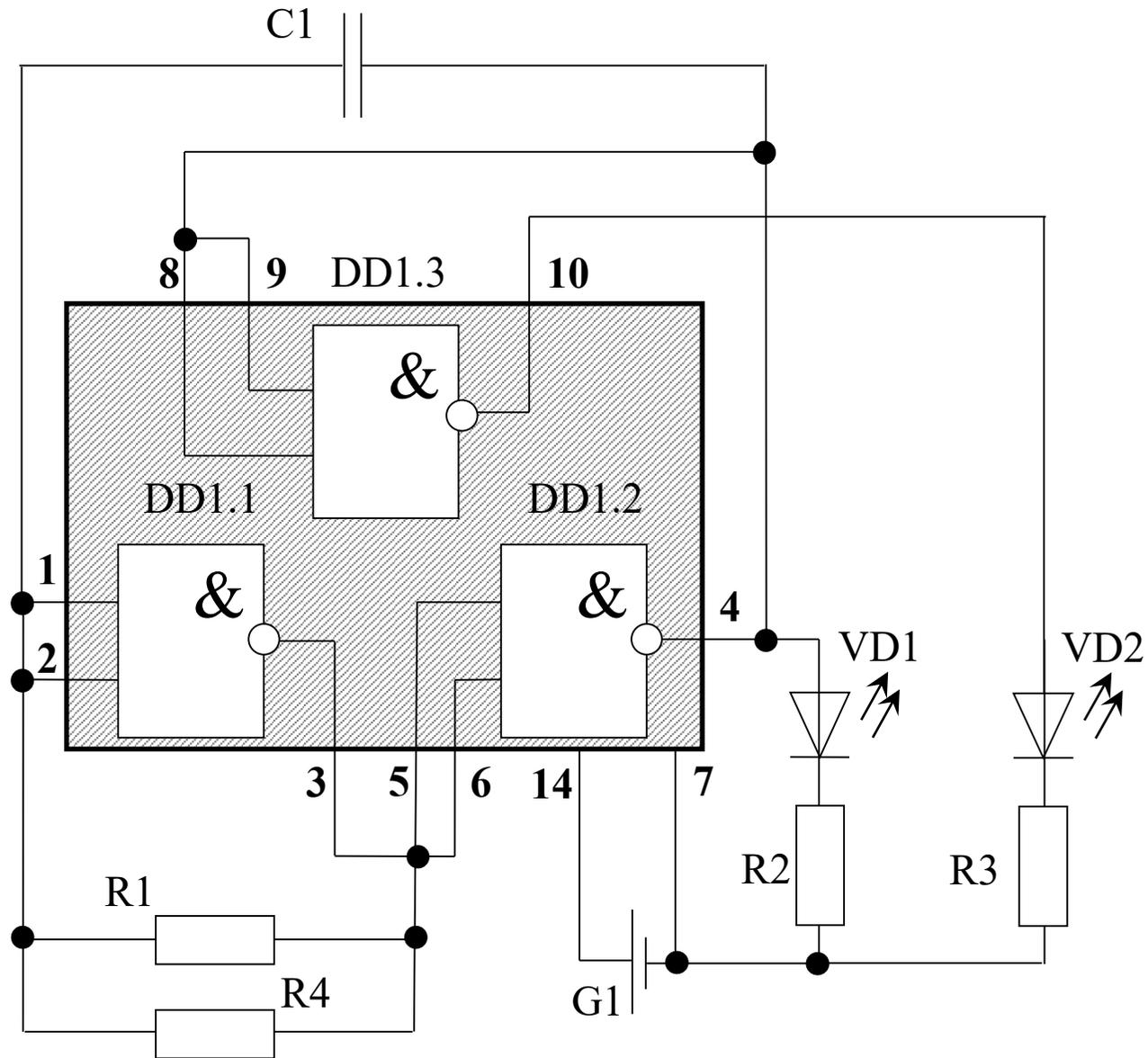
Модификация «В» принципиальной схемы



Модификация «Г» принципиальной схемы



Модификация «Д» принципиальной схемы



К курсу «Робототехника в образовании»

Раздел «Электроника»

Инструкция к практической работе «Конструирование генератора прямоугольных импульсов»

1. Общие сведения

Цель работы: сконструировать и изучить генератор прямоугольных импульсов на основе микросхемы К561ЛА7

Задачи работы:

- А) сконструировать ГПИ на основе микросхемы К561ЛА7 при помощи макетной платы;
- Б) изучить форму импульсов при помощи осциллографа;
- В) изучить, как влияют емкость конденсатора и сопротивление резистора в схеме ГПИ на частоту колебаний.

Оборудование:

- 1) макетная плата,
- 2) два конденсатора на 1,5 микрофарад,
- 3) два постоянных резистора на 240 Ом,
- 4) два постоянных резистора на 390 Ом,
- 5) светодиоды разных цветов с линзой на 5 миллиметров,
- 6) микросхема К561ЛА7,
- 7) соединительные провода (провода витой пары 7 см, зачищенные с обоих концов) 16 штук,
- 8) разъем питания для гальванического элемента типа «Крона»,
- 9) гальванический элемент типа «Крона» (9 В),
- 10) осциллограф лабораторный (типа С1-220) с щупом,
- 11) набор раздаточного материала в папках («Принципиальная схема», «Инструкция к практической работе «Конструирование генератора прямоугольных импульсов», «Выводы микросхемы», «Документация на микросхему К561ЛА7», «Модификация «А» принципиальной схемы», «Модификация «Б» принципиальной схемы», «Модификация «В» принципиальной схемы», «Модификация «Г» принципиальной схемы», «Модификация «Д» принципиальной схемы»).

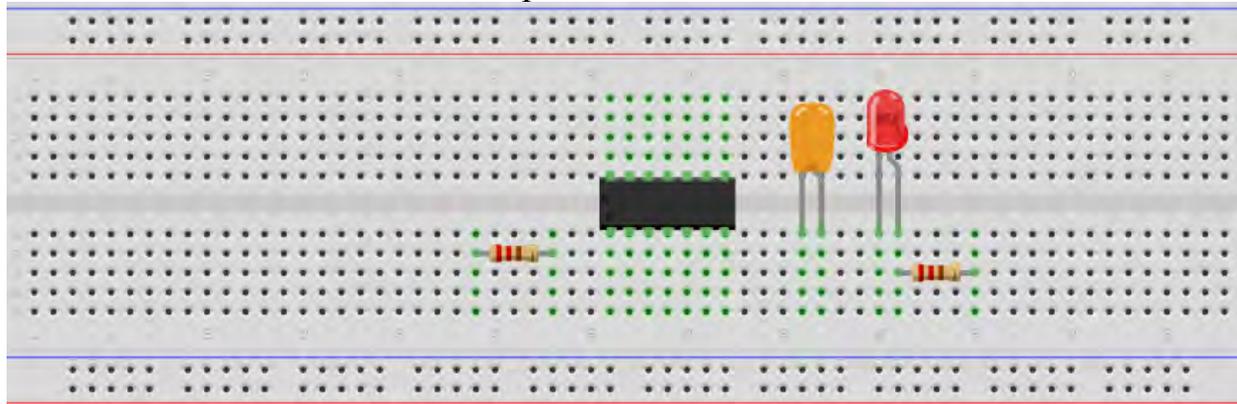
2. Ход работы

2.А. Конструирование ГПИ при помощи макетной платы

2.А.1. Работа со схемой по образцу

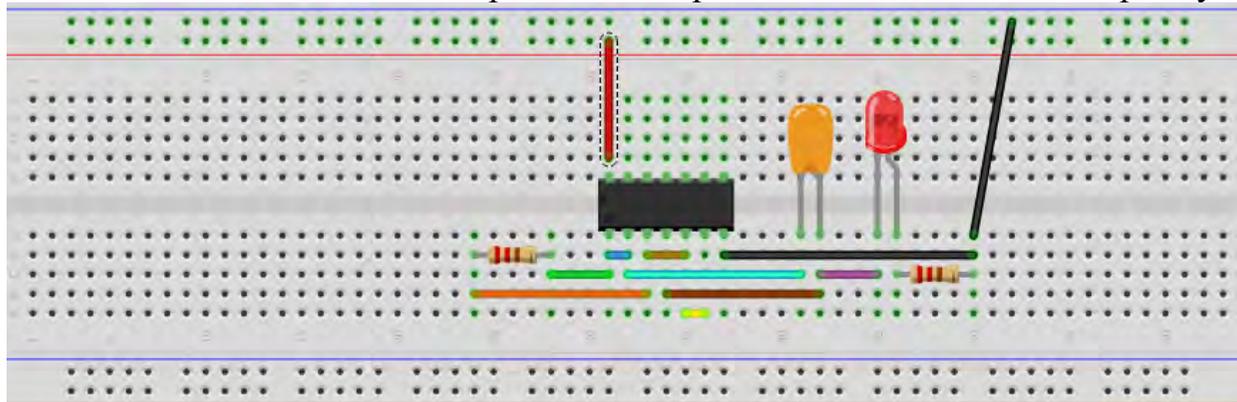
Используя принципиальную схему самостоятельно (См. приложенный документ «Принципиальная схема»), либо инструкцию ниже, либо инструктаж учителя на экране соберите генератор прямоугольных импульсов по стандартной принципиальной схеме.

Установите элементы электрической цепи на макетной плате согласно чертежу 1.



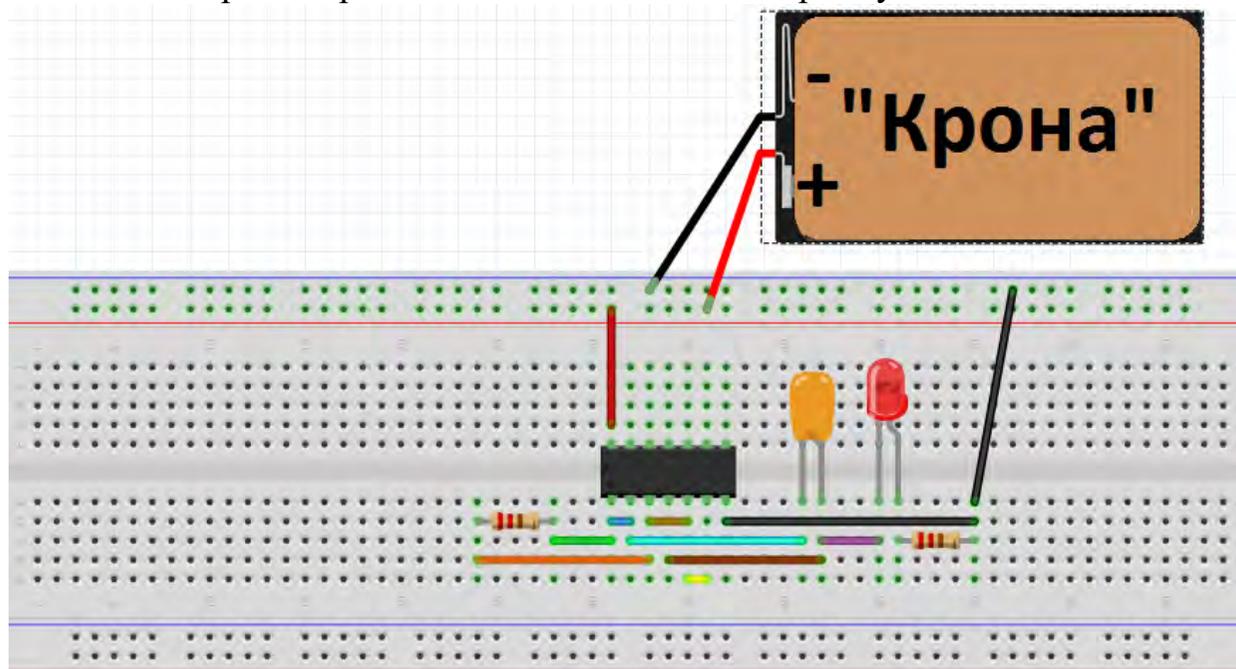
Чертеж 1

Установите соединительные провода электрической цепи согласно чертежу 2.



Чертеж 2

Установите провода разъема питания согласно чертежу 3.



Чертеж 3

Подключите элемент типа «Крона» к разъему питания согласно полярности питания. Разъем подключается к гальваническому элементу однозначным образом.

Светодиод должен периодически включаться и выключаться, в противном случае проверьте правильность всех подключений и надежность контактов. Воспользуйтесь помощью учителя.

2.А.2. Работа в измененной ситуации

Используя приложенный документ «Модификация «А» принципиальной схемы» внесите изменения в конструкцию ГПИ. Проработайте процедуру самостоятельно.

Как ведут себя светодиоды VD1 и VD2 в ходе работы схемы?

2.Б. Изучение формы импульсов при помощи осциллографа

Используйте инструкцию к осциллографу (*приложенный документ «Документация на осциллограф С1-220»*) рисунок 6-1.

Включите осциллограф – кнопка «Сеть» (**орган управления 27**). Загорится индикатор (**орган управления 28**).

Подключите к каналу «А» осциллографа щуп (**орган управления 25**).

Выберите режим работы каналов «А» (**орган управления 19**).

Установите режим входа канала «А» (**орган управления 23**) в нижнее положение «пульсирующий сигнал».

Регулировкой вертикального смещения (**орган управления 22**) установите положение линии на экране на одно большое деление снизу.

Переключатель «Вольт/дел» канала «А» установите в положение «2 В» (**орган управления 26**)

Регулировку усиления (**орган управления 24**) выверните по часовой стрелке до упора

Переключатель «Время/дел» (**орган управления 5**) установите в режим «1 мс»

Регулировку «Время развертки плавно» (**орган управления 4**) выверните по часовой стрелке до упора

Проследите, чтобы кнопка «Растяжка в 10 раз» (**орган управления 3**) находилась в не нажатом состоянии.

Регулировку «Смещение луча по горизонтали» (**орган управления 2**) установите так, чтобы линия на экране не была оборвана ни слева, ни справа.

На щупе осциллографа установите переключатель в положение «x1»

Переключатель «Источник синхронизации» (**орган управления 9**) установите в положение «А».

Переключатель «Режим запуска развертки» (**орган управления 8**) установите в режим «АВТО»

Кнопка «Синхронизация поочередная» (**орган управления 6**) должна быть отжата.

Подключите зажим типа «крокодил» к минусу источника питания.

Крючок щупа подключите на вывод «анод» светодиода VD1 так, чтобы соединения не были нарушены.

На экране должна наблюдаться осциллограмма выходных импульсов с ГПИ

Меняя значение регулировки «Уровень синхронизации» (**орган управления 7**) остановите изображение на экране

Изменяя положение регулировки «Время/дел» (**орган управления 5**) добейтесь получения на экране изображения одного импульса.

Меняя регулировки (**органы управления 2, 4, 22 и 24**) добейтесь положения фронтов импульса вдоль линий сетки на экране.

Зарисуйте осциллограмму.

Одинаковы ли длительности импульсов и паузы? Каково примерное соотношение между ними?

Отключите щуп от генератора ПИ.

Выключите осциллограф кнопка «Сеть» (орган управления 27).

2.В. Изучение влияния емкости конденсатора и сопротивления резистора в схеме ГПИ на частоту колебаний

Используя приложенные документы «Модификация «А», «Б», «В», «Г», «Д» принципиальной схемы» отследите, как меняется частота переключения светодиодов в зависимости от сопротивления емкости в цепи генератора. Все сравнения делайте по отношению к модификации «А».

Замечания. Используйте резистор сопротивлением 240 кОм. При параллельном включении элементов для наблюдения отличий устанавливайте конденсатор и резистор в те же линии макетной платы, что и изначально установленные элементы. При последовательном включении используйте соединительный провод, устанавливая его параллельно одному из включенных последовательно элементов, шунтируя (отключая) его.

По результатам проделанных манипуляций заполните таблицу.

Таблица 1.

Модификация схемы	Изменение сопротивления в цепи генератора по сравнению с модификацией «А» (НЕТ, УВЕЛИЧИЛОСЬ, УМЕНЬШИЛОСЬ)	Изменение емкости в цепи генератора по сравнению с модификацией «А» (НЕТ, УВЕЛИЧИЛАСЬ, УМЕНЬШИЛАСЬ)	Изменение частоты колебания генератора по сравнению с модификацией «А» (НЕТ, УВЕЛИЧИЛАСЬ, УМЕНЬШИЛАСЬ)
Б			
В			
Г			
Д			

Оформите вывод по результатам заполнения таблицы, указав, как частота колебаний генератора связана с сопротивлением резистора и емкостью конденсатора в цепи ГПИ.

Отключите питание генератора. Демонтируйте цепь. Будьте аккуратны с элементами.

3. Формирование отчета

По результатам практической работы оформите отчет по следующему образцу.

1) Название работы

- 2) ФИ учащегося, выполнявшего работу
- 3) Цель работы
- 4) Используемое оборудование
- 5) Чертеж осциллограммы колебаний ГПИ
- 6) Таблица зависимости частоты колебаний от сопротивления и емкости в цепи ГПИ
- 7) Вывод о зависимости частоты колебаний от сопротивления и емкости в цепи ГПИ
- 8) Ответы на контрольные вопросы

4. Контрольные вопросы

По окончании работы ответьте на контрольные вопросы

- 1) Для чего предназначен ГПИ?
- 2) Почему данный генератор называют генератором прямоугольных импульсов?
- 3) Почему резистор и конденсатор в цепи ГПИ называют частотоподающими элементами?
- 4) С какой целью используются в схеме светодиоды?

Изучаем робототехнику с конструкторами HUNA

Зырянова Вера Викторовна, учитель МБОУ СОШ №45 города Кирова

Технологическая карта занятия по программе внеурочной деятельности «Изучаем робототехнику с конструкторами HUNA» в рамках **общеинтеллектуального** направления.

Возраст учащихся: 3-4 класс

Вид деятельности: познавательная.

Педагог	Зырянова Вера Викторовна, учитель МБОУ СОШ №45 города Кирова
Тема:	Правило рычага в повседневной жизни и в конструировании роботов

Цель:	<i>Формирование осознания ценности научных знаний об устройстве окружающего мира и их значимости в жизни человека</i>
Результаты	<p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>формирование уважительного отношения к труду,</i> ● <i>формирование уважительного отношения к истории и культуре других народов;</i> ● <i>осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению;</i> ● <i>формирование навыков сотрудничества;</i> ● <i>развитие познавательного интереса к новому знанию и новым способам действий;</i> ● <i>развитие мотивационной основы для дальнейшей учебной деятельности.</i> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>формирование умения выдвигать версии, решать проблему «как древние строители поднимали каменные блоки»;</i> ● <i>проводить наблюдение и эксперимент в сотрудничестве с педагогом;</i> ● <i>устанавливать причинно-следственные связи в ходе исследовательской деятельности;</i> ● <i>ставить цель деятельности, формулировать задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;</i> ● <i>анализировать информацию, обобщать, делать выводы;</i> ● <i>выбирать в окружающих предметах и инструментах примеры использования рычага.</i>

Ход занятия:

Этап занятия	Деятельность педагога	Деятельность учащихся	Форма работы
1. Мотивация	Ставит задачу, создает условия для выстраивания версий	Выдвигают версии	фронтальная
2. Целеполагание	Организует условия проведения эксперимента	Проводят эксперимент и ставят цель	групповая

3. Первичная проверка понимания и коррекция версий	Организует процесс получения информации Регулирует процесс группового обсуждения версий	Получают информацию, анализируют, делают выводы Обосновывают версию, выдвинутую в ходе получения информации	фронтальная групповая
4. Закрепление знаний и способов действий	Предлагает учащимся самостоятельно определить примеры использования рычага	Выбирают из представленных примеров те, где используется рычаг	индивидуальная
5. Применение полученных знаний в практической деятельности	Организует практическую деятельность	Выбирают и изготавливают модель робота	групповая
6. Рефлексия	Организует обмен мнениями	Делятся впечатлениями от занятия	индивидуальная

Описание занятия

Мотивация к учебной деятельности

Осознанное вхождение учащегося в пространство учебной деятельности через мотивирование (хочу +могу)

Показываем изображения пирамиды Хеопса и на интерактивной доске предоставляем информацию о величине каменных блоков, ее составляющих.

Рядом демонстрируем изображения подъемного крана и экскаватора.

Вопрос учителя: были ли у древних строителей такие машины?

Ответы детей: Нет, таких машин в то время не было, вся работа выполнялась вручную.

Вопрос учителя: Если нет, то как они сумели поставить друг на друга огромные каменные блоки?

Ответы детей: Мы не знаем, но хотели бы узнать.

Показываем картинку, где человек, используя палку, как рычаг, поднимает камень.

Вопрос учителя: мог ли древний строитель поднять блоки пирамиды так, и какие еще способы поднять тяжести мог знать и использовать древний египтянин?

Ответы детей: Слишком тяжелые блоки, мы сомневаемся, что так можно их поднять.

Учитель предлагает провести исследование, чтобы проверить предположения детей.

Раздает каждой группе заранее собранные из конструктора весы (прообраз рычага) и набор грузов разного веса и предлагает уравновесить одинаковые грузы, подвесив их на разном расстоянии от центра. Грузы уравниваются только, если подвешены на одинаковом расстоянии.

Вопрос учителя: Вес груза одинаков, почему же не уравниваются весы?

Дети предполагают, что есть важное правило равновесия весов, которое они не знают.

Целеполагание.

Определение цели занятия - устранение возникшего затруднения, построение проекта будущих учебных действий, направленных на реализацию поставленной цели. (Цель. Тема. Как построить новый способ действия?)

Дети определяют цель занятия: узнать незнакомое правило равновесия весов и как его применять. Предлагают использовать книги, фильмы или поиск в Интернете для изучения нового правила, а затем проверить найденные результаты на весах.

Реализация построенного проекта

Построение и фиксация нового знания (эталон), усвоение учащимися нового способа действия.

Смотрим отрывок фильма о правиле рычага. Выясняем, что для уравнивания весов чем дальше подвешиваем груз от центра, тем он должен быть меньше.

Проверяем на практике, измеряя расстояние до центра и заполняя таблицу.

Первичная проверка понимания и коррекция версий

Фиксирование нового знания в речи (внешняя речь)

Возвращаемся к вопросу о пирамидах. Дети предполагают, что нужен длинный рычаг, чтобы поднять такой блок, тогда строители выигрывают в силе.

На интерактивной доске разбираем задание о применении рычага с определением точки опоры, груза и точки приложения силы. Правильность выполнения сразу проверяется и сравнивается с эталоном.

Закрепление знаний и способов действий

Самостоятельное выполнение заданий нового типа и осуществление их самопроверки, пошаговое сравнение с эталоном (самоконтроль и самооценка усвоения + переживание ситуации успеха)

Из предложенных на интерактивной доске инструментов дети определяют те, где применяется правило рычага, и определяют точки опоры, груза и точки приложения силы. Правильность выполнения сразу проверяется (зеленый/ красный флажок).

Применение полученных знаний в практической деятельности

Выявление границ применимости нового знания и выполнение заданий, в которых новый способ действий предусматривается как промежуточный шаг (применение)

На доске рассматриваем варианты применения правила рычага (подвижный и неподвижный блоки, ворот, лебедка и т.д.)

Дети делятся на группы, и каждой группе предлагается сконструировать элемент детской игровой площадки, в котором применяется какой-либо простой механизм.

Рефлексия деятельности на занятии

Анализ и самооценка учащимися собственной учебной деятельности.

Объединяем все работы вместе, установив на один (учительский) стол. Предлагаем придумать название для детской площадки. Дети делятся впечатлениями от занятия, заканчивают предложения:

Сегодня я узнал...

Мне было интересно...

Мне было трудно....

Мне больше всего понравилось....

Я могу применить эти знания в обычной жизни вне школы в ситуации....

Творческая познавательная мастерская «Жажда скорости»

Капустина Анна Валерьевна, педагог дополнительного образования Муниципального общеобразовательного бюджетного учреждения начальной общеобразовательной школы - детский сад №85 г. Сочи

Разработка открытого занятия по конструированию «Творческая познавательная мастерская «Жажда скорости»»
Творческая познавательная мастерская «Жажда скорости»

Пояснительная записка.

Учитель: Капустина А.В.

Класс: 4 «А»

Цели занятия:

Образовательные:

- Сформировать умения строить модели по схемам.
- Проектирование технического, программного решения идеи, и ее реализации в виде функционирующей модели.

Развивающие: развитие творческих способностей учащихся, умение работать в команде, высказывать свою гипотезу, предлагать решения проблемы и реализовывать их на практике.

Воспитательные: повышение интереса к изучению робототехники и программированию, деятельности конструкторов в разработке технических новинок в автоспорте.

Форма урока - групповая (Урок - лабораторная работа)

Виды форм:

Монолог

Диалог

Решение задач

Типы взаимодействия:

- Взаимодействие учащихся и учителя
- Групповая дискуссия
- Поисковое взаимодействие

Вариант использования:

Объяснение

Инструктирование

Постановка теоретических задач

Постановление практических задач

Эксперимент.

Методы обучения:

Частично – поисковые (поиск решения под руководством учителя)

Оснащение:

- Базовые конструкторы Перворобот LegoWedo 9580
- Ресурсные наборы для «Перворобота» LEGO Education WeDo 9585
- Рабочий лист задания «Линия финиша»
- Секундомер
- Деревянная планка, длиной примерно 1 метр
- Книжки или коробка, чтобы поднять конец планки на 15 см.
- Кусок картона
- Малярная или изоляционная лента
- Цифровые весы

Технические средства обучения

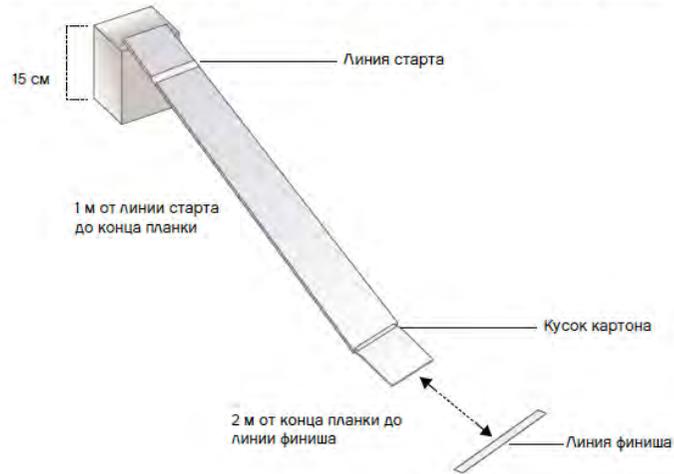
Компьютеры с установленной программой LEGO WEDO.

Ход занятия.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Время
1. Введение в тему (просмотр презентации) История гонок, первые соревнования гоночных автомобилей, фирмы производители – лидеры, Формула-1 в Сочи. <i>Вся история автоспорта – это погоня за скоростью. Основная цель конструкторов гоночных машин – достижение максимально возможной скорости на гоночном</i>		3 мин

<p><i>треке. Сегодня мы с вами почувствуем себя настоящими испытателями современных гоночных машин, попробуем изобрести свой самый быстрый болид.</i></p>		
<p>2. Вопросы на обозначение проблематики занятия (установление взаимосвязей)</p> <p>Приходилось ли вам бывать на состязании, в котором надо было пересечь линию финиша? Для модели гонок характерны три важных элемента: 1) Трек 2) Гоночная машина 3) Сигнал Их легко можно найти на картинке (См. компакт-диск / «Изображения для работы в классе»)</p> <p>Посмотрите на изображение в разделе «Установление взаимосвязей» и подумайте, как можно сигнализировать о победе на гонках.</p> <p>Сравните конструкцию профессиональной гоночной машины с конструкцией обычной машины. В чем различие и сходство?</p>	<p>Да, (Нет, смотрели по телевизору).</p> <p>Рассматривают картинку, определяют основные элементы модели</p> <p>Различные виды сигналов: свет, звук, изображения, флажки</p> <p>Гоночные машины имеют мощные двигатели, специальные колеса, для уменьшения сопротивления воздуха их делают низкими, обтекаемыми, сзади устанавливают спойлер.</p>	<p>3 мин.</p>
<p>3. Конструирование 1) Сделать стартовую горку – трек</p>		<p>10-15 мин.</p>

- Установите коробку, планку и кусок картона, как показано на рисунке.
- Малярной или изоляционной лентой отметьте на планке линию старта, а на расстоянии примерно 2 метра от конца планки отметьте линию финиша.



2) Постройте гоночные машины для линии финиша.
Следуйте инструкциям по сборке, шаги 1-28

3) Проведите наблюдения.

- Поставьте гоночную машину с красной передней частью на вершину горки так чтобы передняя часть машины находилась на линии старта.
- Используя секундомер, испытайте гоночную машину три раза и запишите среднее время.
- Сколько времени требуется гоночной машине, чтобы достичь линии финиша?

Примерно 3 секунды. Зависит от длины пути и шероховатости поверхности.

4. Исследование и конструирование.

а. Посмотрите на гоночную машину с красной передней частью. Чем отличается конструкция гоночной машины от обычного автомобиля?

а. Гоночные машины имеют мощные двигатели, специальные колеса, для уменьшения сопротивления воздуха их делают низкими, обтекаемыми, сзади устанавливают спойлер.

10 минут

<p>b. Как можно заставить красную гоночную машину двигаться быстрее?</p> <p>c. Переконструируйте машину с красной передней частью так, чтобы она двигалась быстрее, чем машина с желтой передней частью. (Желтая машина остается без изменений).</p> <p>d. Испытайте новую гоночную машину. Сравните ее с желтой машиной. Двигается ли она быстрее. Почему?</p>	<p>b. Время, которое тратится на достижение финиша, зависит от разных факторов, в том числе от трения между машиной и поверхностью, и от того, как она выпущена на линии старта. Увеличить скорость можно увеличив высоту пусковой горки или вес машины.</p> <p>c. Изменение количества и типа шин может привести к увеличению скорости.</p> <p>d. Ответы зависят от изменений, внесенных в конструкцию автомобиля. Необходимо дать время построить собственные конструкции и поэкспериментировать с ними.</p>																																									
<p>5. Изучаем стоимость изготовления. Посмотрите на приведенный прайс-лист и изучите гоночную машину с желтой передней частью, на предмет ее стоимости.</p> <table border="1" data-bbox="400 895 1099 1315"> <thead> <tr> <th>Цвет деталей</th> <th>Количество использованных деталей</th> <th>Цена одной детали  = 1 монета LEGO®</th> <th>Расчеты</th> <th>Ответ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Красный</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Желтый</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Зеленый</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Черный</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Белый</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Серый</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Бежевый</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Цвет деталей	Количество использованных деталей	Цена одной детали  = 1 монета LEGO®	Расчеты	Ответ	Красный					Желтый					Зеленый					Черный					Белый					Серый					Бежевый						5 мин
Цвет деталей	Количество использованных деталей	Цена одной детали  = 1 монета LEGO®	Расчеты	Ответ																																						
Красный																																										
Желтый																																										
Зеленый																																										
Черный																																										
Белый																																										
Серый																																										
Бежевый																																										

<p>a. Сосчитайте детали разного цвета в этой конструкции и найдите общую стоимость деталей каждого цвета с помощью приведенной ниже таблицы</p> <p>b. Сколько стоит построить желтую гоночную машину?</p> <p>c. Сколько весит желтая гоночная машина?</p> <p>d. Какая деталь самая тяжелая?</p> <p>e. Самые легкие детали?</p>	<p>a. Считаем количество деталей и записываем результат (палочки или числа) Можно использовать инструкцию по сборке.</p> <p>b. 80 монет</p> <p>c. Приблизительно 62 г. (воспользовались электронными весами)</p> <p>d. Шкив со ступицей и шины.</p> <p>e. Соединительные штифты и втулки.</p>	
<p>б. Собираем линию финиша. Инструкция по сборке. Шаги 29-78</p> <p>a. Что должно произойти с сигнальным флажком, когда датчик расстояния обнаружит прохождение гоночной машины?</p> <p>b. Как вы думаете, каким образом энергия от компьютера передается флажку, чтобы он взмахивал, когда датчик расстояния обнаружит гоночную машину</p>	<p>a. Сигнальный флажок начнет двигаться из стороны в сторону.</p> <p>b. Энергия от компьютера будет передаваться через LEGO-коммутатор к мотору, он начнет вращать ось, соединенную системой рычагов, а они будут толкать и тянуть сигнальный флажок.</p>	15 мин
<p>Рефлексия</p> <p>7. Програмируем линию финиша. Определяем основные программные блоки, использованные для программирования линии финиша.</p> <p>8. Испытаем свою программу. В гонке могут участвовать сразу два автомобиля. Датчик расстояния устанавливаем на одной линии с линией финиша, отмеченной малярной лентой.</p> <p>9. Подводим итоги занятия. Какие особенности гоночного автомобиля вы сегодня узнали?</p>	<p>Начала програмируем на основании образца.</p> <p>Затем дополняем звуковым сигналом (11)</p> <p>Предполагаемые ответы учащихся: Гоночный автомобиль отличается от обычной своей конструкции.</p>	10 мин.

<p>Как можно увеличить скорость гоночного автомобиля?</p> <p>Как конструкция трека повлияла на скорость автомобиля?</p>	<p>Скорость гоночного автомобиля мы увеличивали при помощи утяжеления его конструкции или увеличением числа колес. Чем выше угол наклона спуска, тем выше скорость автомобиля.</p>	
---	--	--

Алгоритмы с ветвлением

Разработка урока информатики в 6 классе по теме: «Алгоритмы с ветвлением» по УМК Л.Л. Босовой (урок № 28)

*Козлова Ксения Васильевна, учитель информатики
Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №12 с углубленным изучением
отдельных предметов г. Орехово-Зуево Московской области*

Предмет: информатика и ИКТ.

Класс: 6

Раздел программы: Алгоритмы и исполнители.

Тема урока: Алгоритмы с ветвлением.

Автор разработки: Козлова Ксения Васильевна, учитель информатики

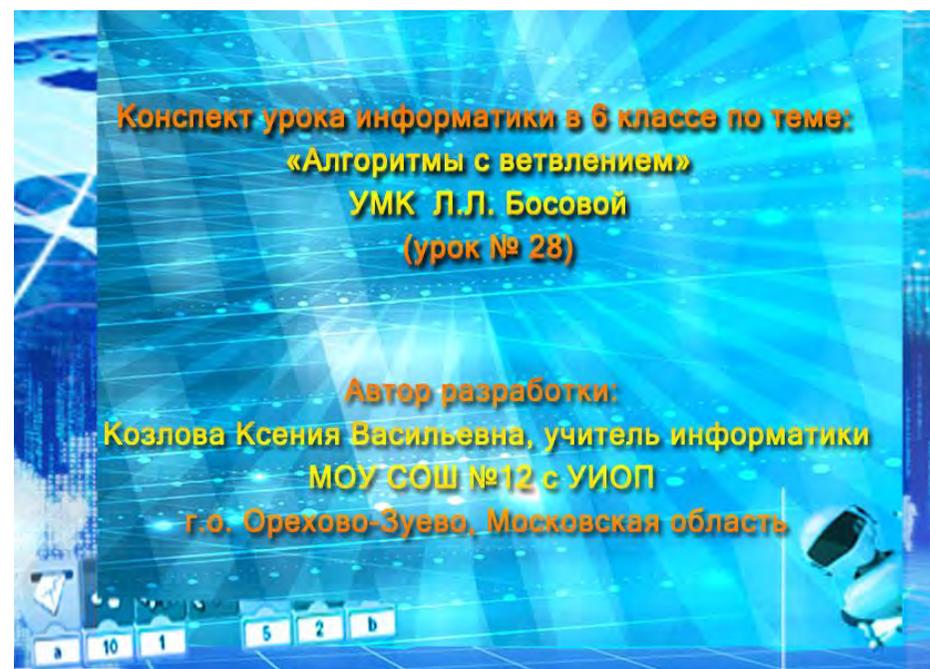
Цели деятельности педагога: создать условия для изучения новых понятия алгоритм с ветвлением и применением его на практике; повторение учащимися темы «Алгоритмы».

Методы и приемы:

- 1) Методы наглядной передачи информации и зрительного восприятия информации (приемы: наблюдение, презентация).
- 2) Прием взаимообучения.
- 3) Диалогический,

Принципы обучения:

- 1) Принцип наглядности.
- 2) Взаимосвязь изучаемого материала и личного опыта учащихся.
- 3) Системный подход к изучению материала.



Планируемый результат	
Предметные умения	УУД
<p>1. представления об алгоритмах с ветвлениями</p> <p>2. формирование умения использовать программное обеспечение для представления информации в разных формах</p>	<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • умения самостоятельно планировать пути достижения целей; • соотносить свои действия с планируемыми результатами, • осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, • корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи; <p>ИКТ-компетентность:</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание программы для работа; <p>Личностные</p> <ul style="list-style-type: none"> • способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, • понять значение развитого алгоритмического мышления для современного человека. <p>Регулятивные:</p> <p>-осуществление регулятивных действий самонаблюдения, самоконтроля, самооценки в процессе коммуникативной деятельности на иностранном языке.</p> <p>Познавательные:</p> <p>-построение логических рассуждений, включающее установление причинно-следственных связей;</p> <p>Коммуникативные:</p> <p>- формулировка собственного мнения и позиции, способность аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;</p> <p>-умение задавать вопросы;</p> <p>-адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач.</p>
Организация пространства	

<i>Решаемые учебные задачи:</i>	<i>Формы работы</i>	<i>Ресурсы</i>
<ul style="list-style-type: none"> • развить представления учащихся об алгоритмах; • сформировать понятие алгоритма с ветвлением; • научить «видеть» ветвление в различных ситуациях; • научить выполнять алгоритмы с ветвлениями, записанные с помощью блок-схем; • выработать умения разработки алгоритмов с ветвлениями; • закрепить умения создания презентации из нескольких слайдов; • научить создавать презентации с гиперссылками. 	<p>Индивидуальная, групповая, фронтальная</p>	<ul style="list-style-type: none"> • компьютер; • проектор; • интерактивная доска; • персональные компьютеры; • наборы конструкторов Lego WeDo; • интерактивная доска; • иллюстрации по теме алгоритмы; • компьютерная презентация "Алгоритмы с ветвлениями". • карточки с заданиями для учащихся; • практическая работа.

Тип урока: урок изучения нового материала. (проблемный)

Межпредметные связи: физика, математика, технология

Средства обучения: фронтальная работа с классом с использованием интерактивной доски, и компьютерный практикум (самостоятельная работа за компьютером)

Понятия: ветвление, алгоритм, полная форма алгоритма с ветвлением, краткая форма алгоритма с ветвлением

Список литературы и интернет-ресурсов:

1. Босова Л.Л. Информатика и ИКТ: учебник для 6 класса / Л.Л.Босова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 208 с.: ил.
2. «Информатика и ИКТ: рабочая тетрадь для 6 класса», автор Л.Л. Босова – 3-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011
3. Босова Л.Л. Информатика и ИКТ. 5-7 классы: методическое пособие / Л.Л.Босова, А.Ю.Босова. - 2-е изд., доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 479 с.: ил.

Ход урока:

1. Организационный момент (1 минута)
2. Постановка цели урока (2 минуты)
3. Активизация мышления и актуализация ранее изученного (5 минут)
4. Открытие новых знаний (14 минут).
5. Закрепление нового материала (5 минут)
6. Физкультминутка (3 минуты)
7. Практическая работа (15 минут)
8. Оздоровительная минутка (1 минута)
9. Подведение итогов урока (2 минуты)
10. Рефлексия (2 минуты)
11. Постановка домашнего задания (1 минута).

Ход урока:

№	Этап урока	Содержание этапов урока		Формируемые УУД	Вре мя
		Деятельность учителя	Деятельность учащихся		
1.	Организационный этап	<p><u>Включение в работу</u></p> <p>Учитель: Здравствуйте!</p> <p>Учитель: Ой, а это что такое движется? И как это связано с нашим сегодняшним уроком? Может кто-то из вас знает?</p>	<p><u>Подготовка класса к работе</u></p> <p><i>Во время приветствия на столе у учителя начинает двигаться машинка, но как только перед ней возникает препятствие она от него отъезжает.</i></p> <p>Ученики: Тема нашего прошлого нашего урока была алгоритмы. Данная машина движется по определенному алгоритму...</p>	<p>Личностные: самоопределение</p> <p>Личностные: проявляют познавательный интерес к учебной деятельности;</p>	1

		<p>Учитель: Так чему же сегодня мы с вами научимся?</p> <p>Учитель: Что же нам сегодня с вами предстоит составлять?</p> <p>Учитель: А кто его будет выполнять?</p>	<p>При встрече с препятствием отъезжала от него.</p> <p><i>Ученики:</i> Чтобы при встрече с препятствиями машина меняла свое направление.</p> <p><i>Ученики:</i> Алгоритм.</p> <p><i>Ученики:</i> Машина. Исполнитель.</p>	<p>Регулятивные: определяют границы своего знания, незнания; определяют и формулируют цель деятельности на уроке;</p>	
2.	Постановка цели урока	<p>Учитель: Кто такой исполнитель?</p> <p>Учитель: Правильно. Сегодня тема нашего урока "Алгоритмы с условиями". Но прежде, чем приступить к изучению новой темы, давайте вспомним, что мы проходили на прошлом уроке.</p>	<p><i>Ученики:</i> Исполнитель – это человек, группа людей, животное или техническое устройство, способные выполнять заданные команды. Если встретится препятствие, то необходимо объехать. Мы узнаем, как проверять условия в алгоритмах.</p>	<p>Личностные: развитие логического мышления, познавательной активности</p> <p>Регулятивные: - развитие умения формулировать тему и цель урока в соответствии с задачами и нормами русского языка</p> <p>Коммуникативные: планируют учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками</p> <p>Познавательные: анализ объектов с целью выделения существенных признаков; построение логической цепочки рассуждений; самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели</p>	2

3.	<p>Активизация мышления и актуализация ранее изученного</p>	<p>Фронтальный опрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Что такое алгоритм? • Какие формы записи алгоритмов, исполнителем которых является человек, вам известны? • Какие геометрические фигуры используются в блок-схеме? • Какой алгоритм называют линейным? 	<p><i>Предполагаемый ответ учащихся: Алгоритм - это описание конечной последовательности шагов в решении задачи, приводящей от исходных данных к требуемому результату.</i></p> <p><i>Предполагаемый ответ учащихся: Алгоритмы, исполнителем которых является человек, удобно записывать в словесной форме, в табличной форме или изображать с помощью блок-схем.</i></p> <p><i>Предполагаемый ответ учащихся: Для обозначения шагов алгоритма в блок-схемах используются геометрические фигуры: овал (начало и конец), параллелограмм (ввод / вывод), ромб (принятие решения), прямоугольник (выполнение действия). Стрелки, связывающие эти фигуры, задают порядок выполнения соответствующих шагов.</i></p> <p><i>Предполагаемый ответ учащихся: Алгоритм, в котором</i></p>	<p>Личностные: имеют желание учиться, развитие грамотной речи</p> <p>Регулятивные: сравнивают свои ответы с эталоном и осуществляют коррекцию своих действий</p> <p>Коммуникативные: слушают и понимают вопросы учителя; отвечают на вопросы</p>	5
----	---	---	---	---	---

		<p>Учитель: А давайте попробуем создать простой алгоритм (работа с интерактивной доской – задание предлагает собрать из отдельных команд линейный алгоритм).</p>	<p><i>команды выполняются в порядке их записи, то есть последовательно друг за другом, называется линейным.</i></p>		
4.	Открытие новых знаний	<p>Учитель: Давайте рассмотрим с вами следующие команды:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Застегнуть пуговицы • Одеть куртку • Надеть шапку <p>А всегда ли мы надеваем шапку? А почему?</p> <p>Ситуации, когда заранее известна последовательность требуемых действий, встречаются крайне редко. В жизни часто приходится принимать решение в зависимости от сложившейся обстановки. Приведите примеры. Если идёт дождь, мы берём зонт и надеваем плащ; если жарко, надеваем лёгкую</p>	<p><i>Учащиеся:</i> Потому что если на улице холодно мы надеваем шапку, а если иначе, то нет.</p> <p>Если на улице ветрено, то необходимо застегнуть пуговицы.</p>	<p>Личностные: развитие логического мышления и грамотной речи</p> <p>Познавательные: обобщают информацию и делают вывод, формирование представлений о алгоритмах с условием, значении и способах построения</p> <p>Коммуникативные: слушают и понимают на слух речь учителя</p>	14

		<p>одежду. Встречаются и более сложные условия выбора. В некоторых случаях от выбранного решения зависит дальнейшая судьба человека.</p> <p>Логику принятия решения можно описать так (слайд 3):</p> <p>ЕСЛИ <условие> ТО <действия 1> ИНАЧЕ <действия 2></p> <p>А теперь давайте сами попытаемся продолжить логическую фразу.</p> <p>Учитель:</p> <p>ЕСЛИ хочешь быть здоров, ТО</p> <p>ИНАЧЕ</p> <p>ЕСЛИ низко ласточки летают, ТО</p> <p>ИНАЧЕ</p> <p>ЕСЛИ уроки выучены, ТО</p> <p>ИНАЧЕ</p> <p>В некоторых случаях <действия 2> могут отсутствовать:</p>	<p><i>Учащиеся:</i> закаляйся,</p> <p><i>Учащиеся:</i> валяйся весь день на диване;</p> <p><i>Учащиеся:</i> будет дождь,</p> <p><i>Учащиеся:</i> дождя не будет;</p> <p><i>Учащиеся:</i> иди гулять,</p> <p><i>Учащиеся:</i> учи уроки</p>	<p>Личностные: развитие внимания, зрительной и слуховой памяти, логического мышления, умения представлять информацию различными способами, умение адекватно оценивать свои успехи</p> <p>Коммуникативные: развитие диалогической речи</p> <p>Познавательная: построение логических рассуждений, включающее установление причинно-следственных связей</p>	
--	--	---	--	---	--

		<p>ЕСЛИ <условие> ТО <действия 1> Пример: ЕСЛИ назвался груздем, ТО полезай в кузов. <i>Форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения или невыполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий, называется условием.</i></p>			
5.	Закрепление нового материала	<p>Учитель: Давайте попытаем заполнить алгоритм на с. 166 №193 в рабочей тетради. Учитель: Молодцы! А вот так, с помощью блок-схемы можно очень наглядно представить рассуждения при решении следующей задачи. "Из трёх монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). Как её найти с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?". Изобразим в виде блок-схемы последовательность</p>	Учащиеся выполняют задание (Приложение 1).	<p>Личностные: проявляют познавательный интерес к учебной деятельности, адекватно воспринимать предложения и оценку своих одноклассников в процессе работы Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей; осуществляют самоконтроль Познавательные: осознанно строят речевое высказывание; осуществляют</p>	5

		действий ученика 6 класса Мухина Васи, которую он представляет себе так: «Если Павлик дома, будем решать задачи по математике. В противном случае следует позвонить Марине и вместе готовить доклад по биологии. Если же Марины нет дома, то надо сесть за сочинение»		классификацию по заданным критериям Коммуникативные: осуществляют учебное сотрудничество в группе; слушают и понимают на слух речь учителя и одноклассников	
6.	Физкультминутка	Давайте мы представим, что стоим перед вопросом. Налево повернемся – соседу улыбнемся, Направо повернемся, задачей займемся, А если мы посмотрим перед собой вперед, то руки разведем мы, У нас же есть вопрос.	<i>Учащиеся выполняют задания вместе с учителем.</i>		3
7.	Практическая работа	Этап формирования навыков самостоятельной работы. (Приложение 2, 3) Учитель: А можно ли использовать алгоритмы на практике? Учитель: А где мы видели сегодня результат работы алгоритмов?	<i>Учащиеся:</i> Да. <i>Учащиеся:</i> При работе Лего-машинки.	Личностные: формирование умения использовать программное обеспечение для представления информации в разных формах ИКТ-компетентность: создание программы для робота;	15

		<p>Учитель: Давайте сегодня тоже попытаемся создать свой простой действующий механизм на практике.</p>	<p><i>Учащиеся получают инструкцию по сбору шлагбаума, главной задачей которого постановка условия в программе: Если машина подъезжает, то он поднимается.</i></p>	<p>Регулятивные: коррекция в случае расхождения эталона, реального действия и его результата внесение необходимых изменений в план и способ действия</p> <p>Познавательные: поиск и выбор необходимой информации, анализ объектов с целью выделения признаков, установление причинно-следственных связей</p> <p>Коммуникативные: умение слушать и понимать партнера, планировать и согласованно выполнять совместную деятельность, распределять роли, взаимно контролировать действия друг друга и уметь договариваться.</p>	
		<p><i>(Перед выполнением работы компьютерного практикума проводится инструктаж по технике безопасности и организации рабочего места при работе за компьютером. Каждому ребёнку выдаётся папка с ходом выполнения практической работы на компьютере).</i></p> <p>Перед выполнением практической работы учащимся демонстрируется разработанный учителем образец. <i>(Работа рассчитана на один урок (практическая работа выполняется учащимися из расчёта того, что они уже знакомы с программой и работают в ней не первый раз).</i></p>			
8.	Оздоровительная минутка	<p>Что умеет делать ПК с информацией?</p> <p><input type="checkbox"/> Сохранять (держим руками голову)</p> <p><input type="checkbox"/> Обработать (вращение рук)</p>	<p><i>Учащиеся выполняют разминку для глаз, способствующую снятию напряжения с глаз.</i></p>		1

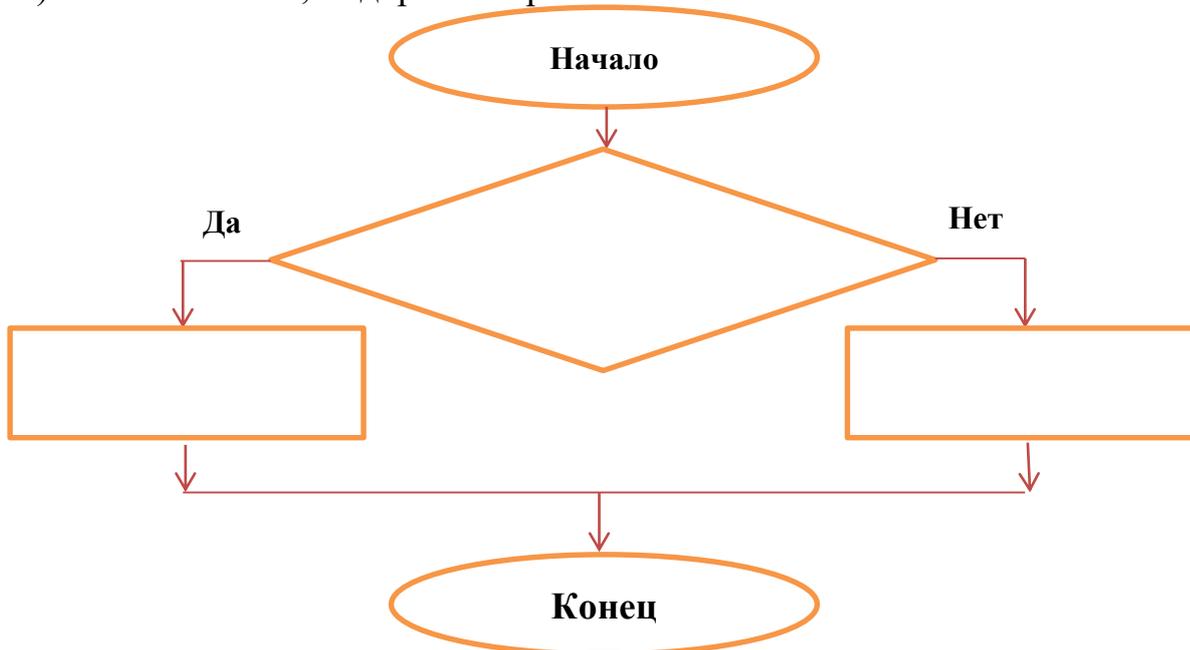
		<input type="checkbox"/> Удалять (стряхиваем кисти рук) <input type="checkbox"/> Передавать (движение рук в разные стороны)			
9.	Подведение итогов урока	<p>Сегодня мы с вами познакомились с правилами построения алгоритмов с условиями.</p> <p>1. Что такое алгоритм с условием?</p> <p>2. Какие бывают алгоритмы с условием?</p>		Познавательные - умение ориентироваться в своей системе знаний	2
10.	Рефлексия	<p>Учитель: Ребята, давайте в конце нашего урока подумаем: «А на что похожа внешне блок-схема алгоритма с условием?».</p> <p>Учитель: Давайте тогда в конце нашего занятия тоже наполним наше дерево жизнью. Добавим на него цветы, и листья. Цветок если занятия прошло удовольствием, и вы все поняли, зеленые листочки, если у вас осталось какое-то недопонимание. И желтые листочки, если вы не смогли понять объяснение или недовольны своей работой.</p>	<p><i>Учащиеся:</i> На дерево</p> <p><i>Учащиеся выбирают из предложенных картинок (цветы или листья, символизирующее понимание учащимися темы). и прикрепляют его ствол дерева, на ту высоту, которую по их мнению показывает их настроение после урока.</i></p>	<p>Личностные – осознание важности учения, важности данного знания.</p> <p>Регулятивные - рефлексия. Самоконтроль</p>	2

		<i>Учитель:</i> Спасибо за занятие! До новой встречи!			
11.	Постановка домашнего задания	<p>Составить и оформить алгоритм с условием в графическом редакторе Paint:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ «Если хочешь везде успевать» ▪ «Если хочешь стать хорошим спортсменом» ▪ «Если хочешь помочь старшим» ▪ «Если хочешь добиться успехов в ...» 		<p>Личностные - формирование понимания необходимости выполнения домашней работы.</p> <p>Регулятивные - самоконтроль</p>	1

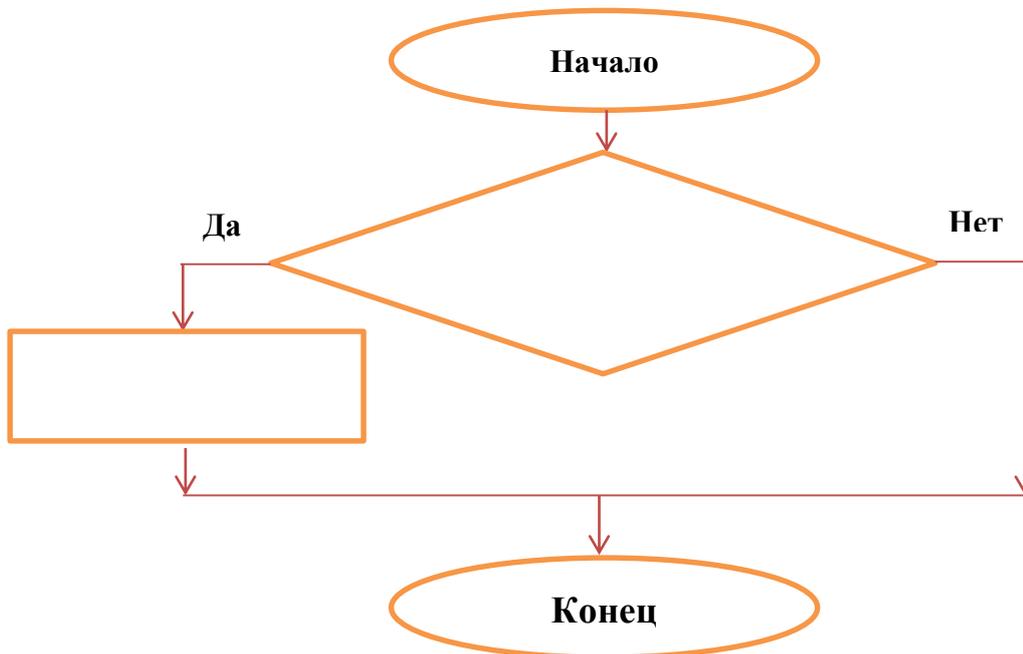
Упражнение №193 с. 166

193. Запишите с помощью блок-схем следующие пословицы.

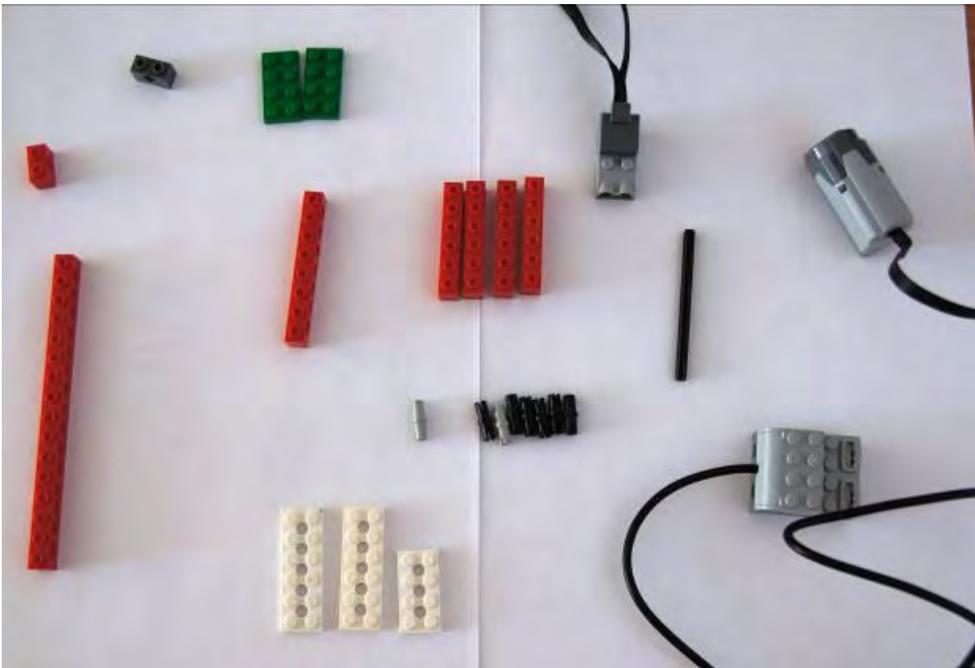
А) Болен – лечись, а здоров – берегись.



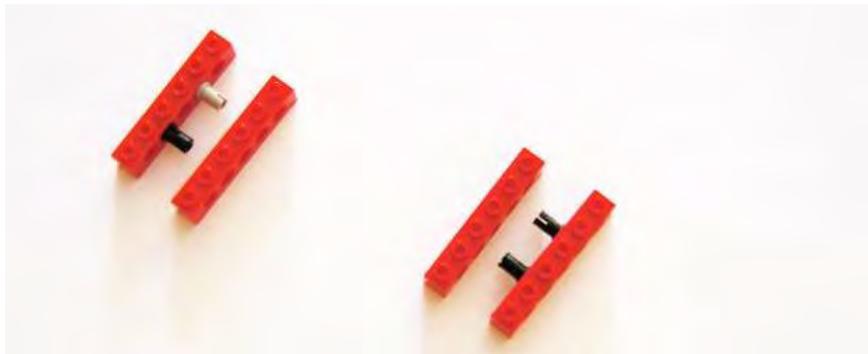
Б) Поспешишь – людей насмешишь.



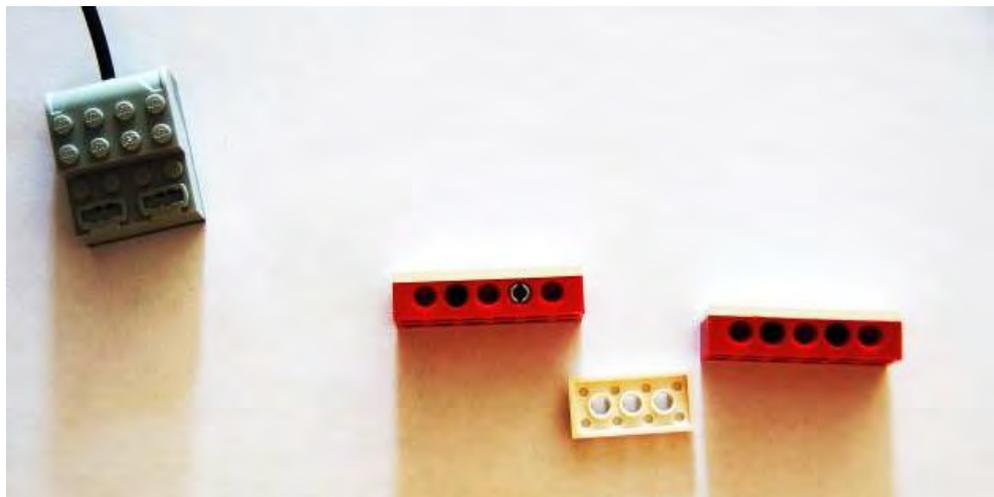
Шаг 1



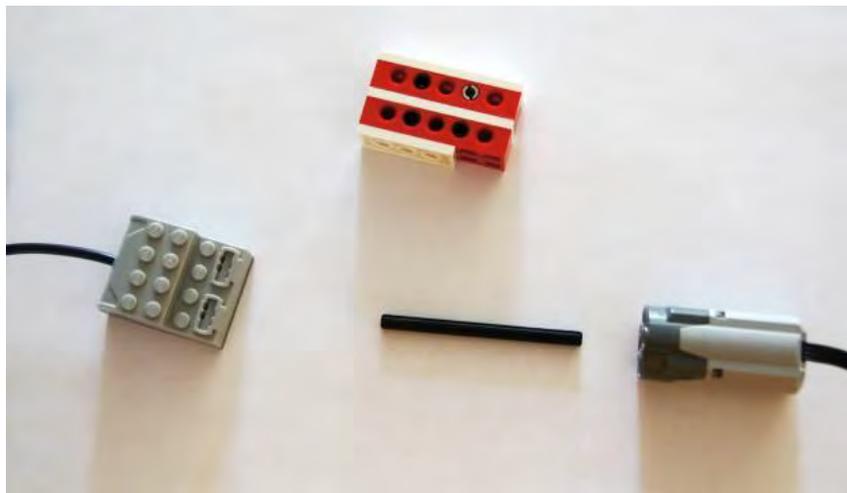
Шаг 2



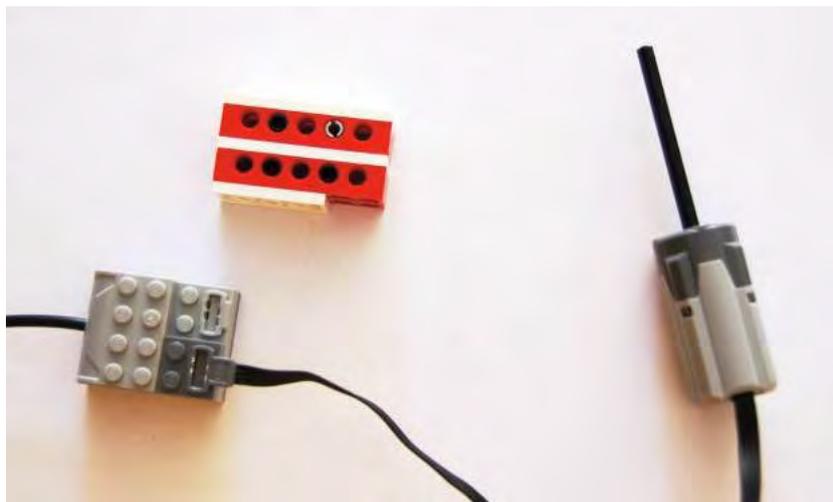
Шаг 3



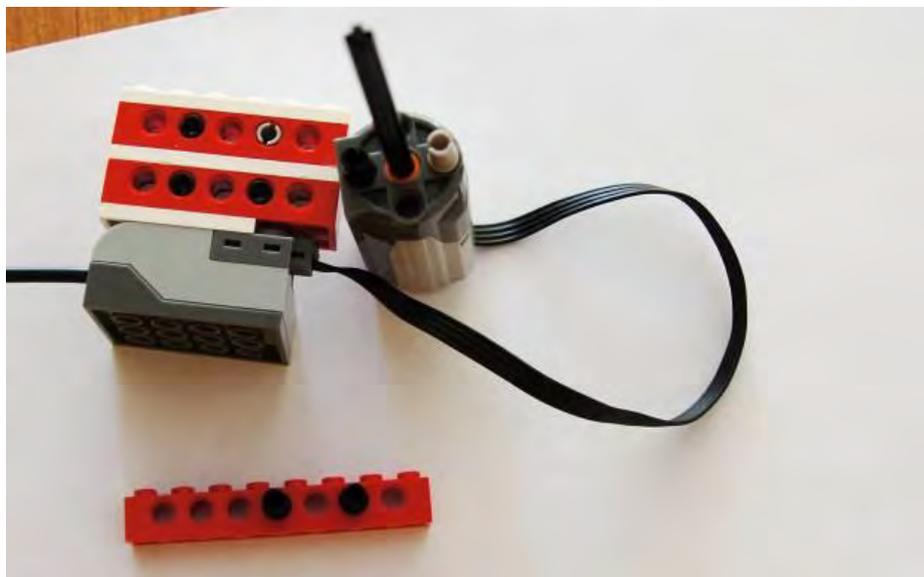
Шаг 4

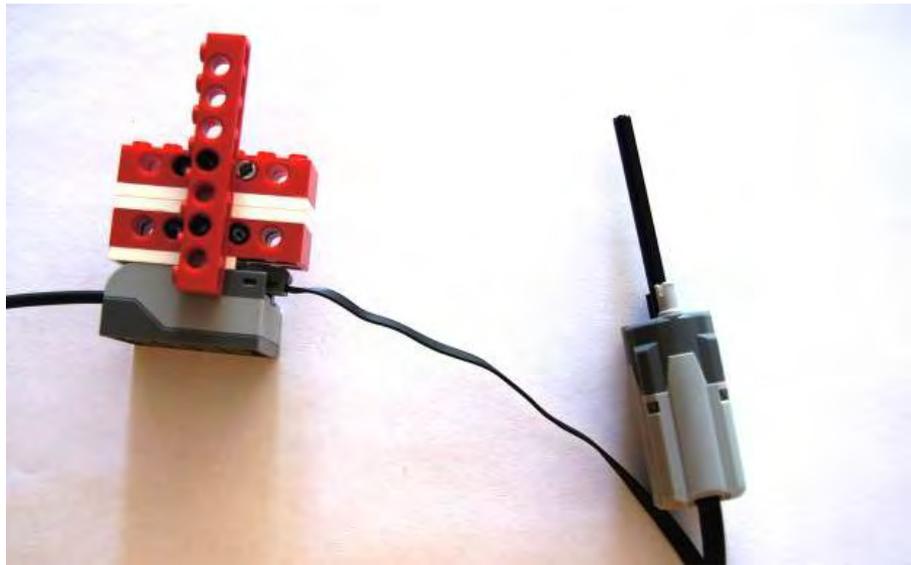


Шаг 5

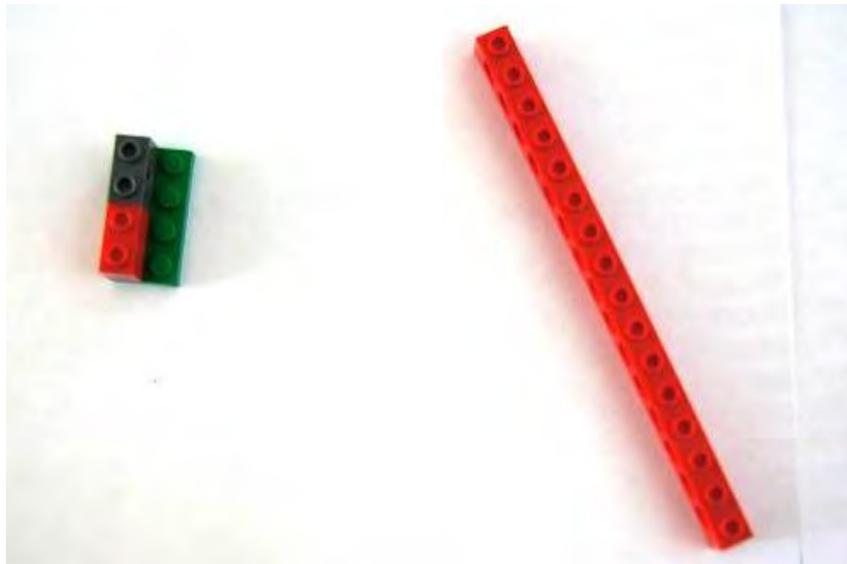


Шаг 6

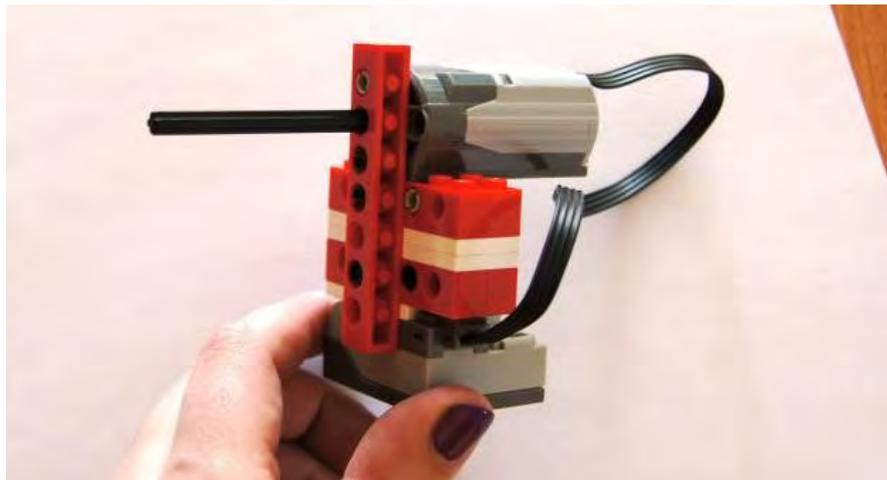




Шаг 7



Шаг 8

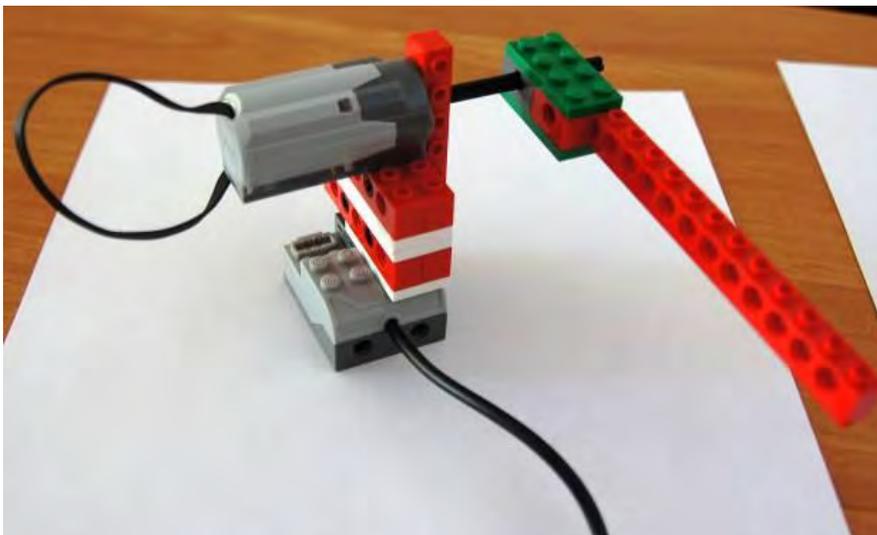


Шаг 9

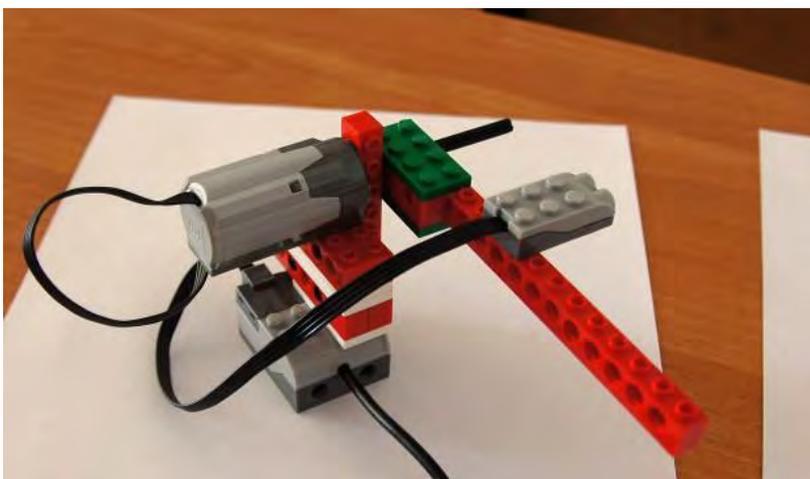
Шаг 10



Шаг 11



Шаг 12



Шаг 13.

Составьте программу, при которой при встрече с препятствием выполняется выполнение действия

Приложение 3

Справочный материал



Начало

Если _____ **то** _____

Иначе _____

Конец

Путешествие по солнечной системе

*Ладыгина Наталья Владимировна, воспитатель
Муниципальное дошкольное образовательное бюджетное учреждение детский сад общеразвивающего вида № 136 «Умка» г.Сочи*

Конспект НОД

Тема: «Путешествие по солнечной системе» (познавательное, художественно-эстетическое развитие) (подготовительная группа)

Пояснительная записка.

Мир, окружающий нас, велик и многообразен. Как помочь ребенку разобраться в нем, сформировать представление о мире доступное ему? Эти вопросы часто волнуют родителей и педагогов.

Интеллектуальные возможности личности - один из базовых психологических ресурсов, который лежит в основе самостоятельной инициативной и продуктивной жизнедеятельности детей.

Работая много лет по развитию интеллектуальных, математических способностей детей, я использую алгоритмы, развиваю творческие, познавательные и интеллектуальные способности ребенка.

Подтвердились мои наблюдения, что наибольший эффект дети получают в интеллектуальном, математическом развитии при выполнении заданий, связанных с определенным предметным миром, с освоением приемов конструирования, алгоритмов сложения предметных форм.

Дети играют потому, что им нравится сам процесс игры. Ребенок, увлеченный замыслом игры, не замечает, что он учится, хотя при этом сталкивается с трудностями, которые требуют перестройки его представлений в познавательной деятельности, интеллектуальных и творческих способностей.

Благодаря тому, что развивающая игра является для ребенка активной и осмысленной деятельностью, в которую он охотно и добровольно включается, новый опыт, приобретенный в ней, становится его личным опытом и достоянием.

Перенос усвоенного опыта в новые ситуации в его собственных играх является важным показателем развития творческой инициативы ребенка.

Использование развивающих игр при помощи конструктора Lego Wedo в педагогическом процессе позволяет перейти от привычной непосредственно образовательной деятельности с детьми к познавательной игровой деятельности. Игра стимулирует проявление творческих способностей ребенка, создает условия для его личного развития. Развивающие игры многофункциональны. С помощью этих игр можно решать большое количество образовательных задач. Развивающие игры - эффективное средство формирования таких качеств, как организованность, самоконтроль, творчество, интеллектуальное развитие, мышление.

Основой для данной разработки стало закрепление знаний о солнечной системе с использованием развивающих игр при помощи конструктора Lego Wedo. Как показывает практика, знакомство с космическим пространством способствует возникновению интересов, как у детей, так и у взрослых. Ознакомление с космосом играет большую познавательную и воспитательную роль в жизни дошкольников, укрепляет сотрудничество детского сада и семьи.

Цель: развитие творческих, познавательных навыков детей, интеллектуальных, умственных и математических способностей.

Актуальность состоит в том, что эти игры учат детей действовать в "уме" и "мыслить", а это в свою очередь раскрепощает воображение, развивает их творческие возможности и способности.

Задачи:

Познавательное развитие

- закрепить знания о солнечной системе, о строении солнечной системы;
- расширить кругозор, учить работать с информацией, полученной из разных источников;

- совершенствовать умения детей работать с правилами (алгоритмами), которые предписывают выполнение практических действий в определенной последовательности;
- способствовать развитию оперативной памяти, произвольного внимания, логического мышления;
- закрепить умение классифицировать предметы живой природы по одному признаку.

Речевое развитие:

- формировать умения высказывать и обосновывать свои суждения;
- развивать фразовую речь при ответах на вопросы.

Социально – коммуникативное развитие:

- развивать стремление к совместным играм, взаимодействию в практической деятельности;
- формировать умение работать коллективно;
- воспитывать у детей эмпатию, доброжелательность в общении;
- развивать интерес к НОД, стремление оказывать помощь другим, кто оказался в трудной ситуации.

Физическое развитие:

- развивать внимание, координацию;
- развивать мелкую моторику рук.

Методы и приемы:

- Наглядные (показ, демонстрация);
- Словесные (беседа, вопрос-ответ);
- Игровые (развивающие игры)
- Практические (конструирование)
- Педагогические технологии: проблемное изучение.

Материалы и оборудование: Интерактивная доска, программа Smart Notebook, картинки с изображением животных, два обруча, конструктор Lego. Раздаточный материал: карточки с алгоритмом построения геометрического дерева, счётные палочки.

Данный конспект непосредственно образовательной деятельности предназначен для детей 5-7 лет.

При составлении конспекта непосредственно образовательной деятельности учитывалась созданная развивающая среда, включающая наличие необходимых учебных пособий, игр, игровых материалов, условий для проведения занятий, наблюдений, а также спокойной доброжелательной атмосферы, в которой могут проявляться задатки и способности ребёнка.

Ход непосредственно образовательной деятельности	Источник
<p>1. Введение в ситуацию. <i>Воспит.:</i> Ребята, мне на электронную почту пришло видео сообщение, давайте его посмотрим. (просмотр мультфильма «Талисман. Снежинка и Лучик»)</p>	<p>Интернет источник: http://www.youtube.com/watch?v=RFubARGda1U</p>

Воспит.: Но, к сожалению, каникулы Лучика и Снежинки закончились и им пора отправляться домой. Лучик и Снежинка просят помочь им построить ракету, но части от ракеты разбросаны по всей солнечной системе.

Воспит.: Поможем нашим друзьям?

Нас ждет много интересных развлечений и увлекательных заданий.

2. Актуализация имеющихся знаний.

Воспит.: Ребята, давайте рассмотрим нашу солнечную систему.

Воспит.: Какие планеты солнечной системы вы знаете?
(дети показывают на интерактивной доске и называют планеты)

Воспит.: Чем отличается наша планета Земля от других планет?

Воспит.: Какая планета самая большая?

Воспит.: Какая планета самая маленькая?

3. Затруднение в ситуации.

Воспит.: Но совершать путешествие нам надо будет по карте солнечной системы, которую прислали наши друзья, к ней прилагается инструкция. «Дорогие ребята, чтобы нам помочь, вам надо посетить три планеты: Меркурий, Венера, Юпитер. Если вы захотите отдохнуть погостите на планете Сатурн. Если вам надо вернуться к карте «Солнечной системы», нажмите красный прямоугольник. Когда вы соберете все части нашей ракеты, нажмите на желтый треугольник расположенный в верхнем правом углу. Постройте нашу ракету. Затем сфотографируйте постройку и пришлите нам по электронной почте. Ждем с нетерпением, ваши Лучик и Снежинка.»

Воспит.: На какую планету отправимся в первую очередь?

(дети выбирают куда они отправятся, нажимают на значок выбранной планеты).

Например

Дети выбрали планету Меркурий.

Воспит. Ребята, которая по счету эта планета? Что в этой планете особенного? (ответы детей)

Полетели.

Интернет источник:
<http://solarsystemscope.com/>

Презентация Smart Notebook

«Давайте поиграем»
(математические игры для детей 5-6 лет) под редакцией А.А. Столяра стр. 40

<p>Нажимая на значок планеты Меркурий (игра «Выращивание дерева»), детям раздаются карточки с алгоритмом построения геометрического дерева. (Геометрическое дерево строится из конструктора Lego).</p> <p><i>Воспит.</i> Молодцы, за правильное выполнение задания, вы получаете первые запчасти от ракеты.</p>	<p>Презентация Smart Notebook</p>
<p>Нажимая на значок планеты Венера, детям предлагается игра «Четвертый лишний из конструктора Lego».</p> <p><i>Воспит.</i> Замечательно, за правильное выполнение задания, вы получаете вторые запчасти от ракеты.</p>	<p>Презентация Smart Notebook</p>
<p>Нажимая на значок с планетой Сатурн, начинается физ. минутка.</p>	
<p>Мы по глобусу шагаем, (<i>шаг на месте</i>) Пальцы дружно поднимаем. (<i>резкие движения рук вверх, пальцы в сторону</i>) Перепрыгнули лесок, (<i>прыжки</i>) На гору забрались, (<i>шаг по кругу</i>) Оказались в океане – Вместе покупались. (<i>имитация плавания</i>) Пошагали в Антарктиду, (<i>шаг на месте</i>) Холодно, замерзли. Сели все мы на ракету – (<i>присев на корточки</i>) В космос улетели (<i>пружок в высоту, руки вверх</i>)</p>	<p>«Давайте поиграем» (математические игры для детей 5-6 лет) под редакцией А.А. Столяра стр. 46</p>
<p>Значок планеты Юпитер, детям предлагается игра «Два обруча». Вместо геометрических фигур используются карточки с изображением хищных и травоядных животных.</p> <p><i>Воспит.:</i> Ребята, за выполнение этого задания, вы получаете третьи запчасти от ракеты.</p>	
<p>4. Включение способа действия в систему знаний и умений ребенка.</p> <p>(<i>После выполнения каждого из заданий детям выдаются «запчасти от ракеты» - конструктор Lego Wedo. Когда все «запчасти ракеты» собраны, нажимают на желтый треугольник, открывается схема постройки «ракеты»</i>)</p> <p><i>Воспит.:</i> Ребята вот схема, по которой мы должны построить ракету, внимательно рассмотрите ее и приступайте к работе.</p>	

<p><i>(дети самостоятельно строят «ракету» из конструктора Lego Wedo)</i></p> <p><i>Воспит.: Какая замечательная ракета у вас получилась.</i></p> <p><i>Воспит.: А давайте придумаем ей название.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>(ответы детей)</i></p> <p><i>Воспит.: Ну, я думаю, наша ракета полностью готова, мы можем ее сфотографировать и отправить нашим друзьям.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>(Делаем фотографию и отправляем)</i></p> <p>5. Итог</p> <p><i>Воспит.: Какие планеты мы сегодня посетили?</i></p> <p><i>Воспит.: Какое задание вам больше понравилось выполнять?</i></p> <p><i>Воспит.: Как вы думаете, что нам помогло справиться со всеми заданиями?</i></p>	
--	--

Список используемых источников.

1. Интернет источник: <http://solarsystemscope.com/>
2. «Давайте поиграем»: Мат. Игры для детей 5-6 лет/ Н. И. Касабуцкий, Г.Н. Столяр, Т.М. Чеботаревская; Под ред. А.А. Столяра. – М.: Просвещение, 1991.
3. Балашова, Ю. Н. "Желаю вам доброго полета!.. " : Учимся на космонавтов / Юлия Балашова, Анна Лаврова, Анастасия Степанова; под ред. летчика-космонавта России Ю. М. Батурина. - М.: РТСофт, 2010.
4. Левитан, Е. П. Сказочная Вселенная : увлекательная энциклопедия для будущих астрономов и космонавтов, а также для всех любознательных ребят: [для мл. шк. возраста] / Ефрем Левитан; [худож. Т. Гамзина-Бахтий]. - М.: Изд. дом Мещерякова, 2010.
5. Цветков, В. И. Космос : полная энцикл. / В. И. Цветков; худож. Н. Краснова. - М. : ЭКСМО, 2010.

Конструирование Танка

*Пикалов Владимир Анатольевич, педагог дополнительного образования,
ОБУДО «Областной центр развития творчества детей и юношества»*

Конспект занятия по робототехнике в группе «Робототехника»
«Конструирование Танка»

Цели:

- 1) развитие мелкой моторики рук, развитие внимания;
- 2) развитие мышления, фантазии, творческих способностей.
- 3) развитие **конструкторских навыков.**

Задачи:

- 1) Показать образец собранной модели **танка**, рассмотреть его.
- 2) Научить собирать **танк** из деталей конструктора.
- 3) Вызвать положительные эмоции от игры с моделью.
- 4) Привить юным техникам дух патриотизма.

Материалы и оборудование:

- схема **танка** на картинке из интернета;
- иллюстрации с изображением **танка**;
- наборы **конструктора HUNA MRT2** по количеству детей.

Предварительная работа:

- рассматриваем модели «**Танк**».

Ход работы.

Педагог дополнительного образования: Скоро 9 мая и сегодня у нас в гостях танкист. Ребята, вы знаете кто такой танкист? Но у него чего-то нет, а что это вы должны отгадать с помощью загадки:

**Гусеницы две ползут,
Башню с пушкой везут.**

Ответ: **танк.**

Педагог дополнительного образования: Ребята, какие вы молодцы! А теперь мы с вами соберём **танк из деталей конструктора**. (Показывает собранную модель **танка** и раздаёт необходимые детали детям).

Назовите, пожалуйста, на какие геометрические фигуры похожи разложенные перед вами детали? Сколько деталей квадратной формы? Сколько деталей желтого, зеленого и фиолетового цветов? Есть ли детали круглой формы?

(ответы детей)

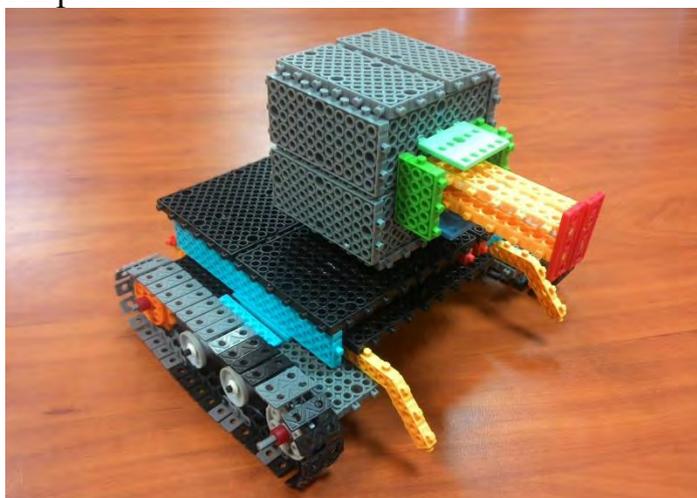
Задание: на каждой стороне танка должно быть по два колеса с зубцами и два колеса без зубцов.

Выполнение работы.

Педагог дополнительного образования. Ребята, давайте немного разомнём наши ручки, а затем продолжим работу.

(Продолжение выполнения работы)

Получился **танк**? Молодцы! А теперь проверьте, устойчивый ли он? Теперь у нашего танкиста есть боевой друг “Танк”. Давайте дадим название нашему **танку** и поиграем с ним немножко.



Внеурочное занятие для детей 2-4 классов с использованием робототехнического конструктора lego Mindstorms EV3

*Солкин Михаил Сергеевич,
учитель информатики МБОУ Лицея №9 г. Слободского Кировской области*

Тема урока: Конструктор Lego Mindstorms EV3				
Тип урока: Урок изучения нового материала				
План урока:				
1. Актуализация знаний (повторение темы «История развития робототехники») 5 минут				
2. Изучение нового материала (Состав конструктора Lego Mindstorms) 25 минут				
3. Осмысление и закрепление материала (решение сканворда по теме) 10 минут				
4. Рефлексия, домашнее задание. 5 минут				
5. *Конструирование робота (при наличии спаренных уроков) 45 минут				
Цели урока				
Предметная: познакомиться с основными деталями конструктора Lego Mindstorms, изучить названия элементов конструктора LEGO Mindstorms,				
Методологическая: воспитание информационной культуры учащихся, развитие внимательности, памяти, мелкой моторики учащихся, развитие умения выделять главное в задании, привитие аккуратности в работе, развитие навыков коллективной работы, взаимопомощи и поддержки в условиях конкуренции.				
Метапредметная: формирование представлений о возможностях конструктора LEGO Mindstorms в разнообразных областях науки.				
Формы обучения: фронтальная, групповая				
Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, наглядный, частично-поисковый, исследовательский				
Основные термины и понятия:				
Балка (beam); ось, штифт; шпилька (pin); коннектор; шестерня; колесо, гусеница; сервомотор; средний мотор; датчики (цвета, ультразвука, касания, наклона); главный блок EV3; робот-тележка; среда программирования				
Планируемые образовательные результаты:				
Научатся: различать основные детали конструктора Lego Mindstorms EV3, понимать их назначение и функции; назначение главного блока EV3.				
Получат возможность научиться: собирать и программировать робота-тележку, двигающегося вперед на определенное количество оборотов.				
Организационная структура и ход урока				
Цель этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формы	Универсальные учебные действия
1. Организационный момент				

Активизация обучающихся	Добрый день! Прозвенел звонок, начинаем мы урок!	Приветствуют учителя, контролируют готовность к уроку	фронтальная	<i>Личностные:</i> мобилизация внимания, уважение к окружающим. <i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками
2. Мотивация учебной деятельности учащихся				
Создать условия возникновения внутренней потребности включения в учебную деятельность	Демонстрирует видеоролик с функционирующим роботом, выполненным с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3. Создает проблемную ситуацию, помогает в планировании. Вопросы детям: Догадались, о чем пойдет речь на уроке? Вы готовы в этом разобраться? Какова цель работы на уроке? Что мы должны выполнить для достижения цели?	Отвечают на вопросы учителя, обсуждают их. Формулируют цели урока, составляют план достижения цели и определяют алгоритм действий.	Фронтальная, групповая	<i>Регулятивные:</i> целеполагание, волевая саморегуляция, планирование <i>Познавательные:</i> решение проблемы, построение логической цепи рассуждений, выдвижение гипотез и их обоснование <i>Коммуникативные:</i> инициативное сотрудничество в поиске и выборе информации <i>Личностные:</i> смыслообразование
3. Актуализация знаний и фиксация затруднения в пробном учебном действии				
Выявить уровень знаний и систематизировать их; актуализировать опорные знания и	Предлагает ответить на вопросы: - С какими механическими устройствами вы сталкивались в повседневной жизни?	Формулируют свое мнение, каждый высказывается, по необходимости вступает в дискуссию	Фронтальная, групповая	<i>Личностные:</i> осознание своих возможностей, развитие логического мышления, знание основных моральных норм <i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества с учителем и

способы действия	<p>- Какие основные этапы развития науки робототехники</p> <p>- На какие виды по области применения и принципу действия вы знаете?</p> <p>- Объясните целесообразность применения роботов в определенных целях. Какую роль играют роботы в нашей жизни?</p>	с одноклассниками, задают вопросы учителю и друг другу о том, что еще пока непонятно.		<p>сверстниками; умение аргументировать свое мнение, убеждать и отступить.</p> <p>Познавательные: анализ объектов с целью выделения признаков; выдвижение предположений, анализ и синтез.</p> <p>Регулятивные: умение формулировать цели урока в соответствии с нормами русского языка</p>
<p>4. Выявление места и причины затруднения. Построение проекта выхода из затруднения. Реализация построенного проекта.</p> <p>Изучение нового материала</p>				
Выявить знания, умения, которых не хватает для решения задач; организовать построение проекта выхода из затруднений; демонстрация практической значимости изучаемого материала	<p>Демонстрирует <u>видеоролик</u> с работой робота-тележки, выполненного с использованием Lego Mindstorms EV3; выходит на беседу с учащимися с проблемными вопросами: «Как сделать такого робота?» Что необходимо знать и уметь? Из чего состоит робот, для чего он нужен?</p> <p>Демонстрирует <u>презентацию</u> «Детали конструктора Lego» с параллельным</p>	<p>Участвуют в обсуждении видеоролика, находят ответы на вопросы, выходят на основную образовательную цель блока.</p> <p>Работают с деталями конструктора, пробуют соединять детали, задают уточняющие вопросы.</p>	Групповая, фронтальная, индивидуальная	<p>Познавательные: постановка и формулирование проблем, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, выбор наиболее эффективных способов решения задач; анализ, синтез, обобщение, аналогия, классификация.</p> <p>Регулятивные: волевая саморегуляция в ситуации затруднения, планирование, прогнозирование, коррекция полученного промежуточного результата</p> <p>Коммуникативные: ориентация на партнера по общению, умение слушать собеседника, аргументация своего мнения и позиции, планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками</p>

	поиском их в лотках Показывает основные способы крепления деталей, организует работы в парах для тренировки соединений деталей			<i>Личностные:</i> самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.
5. Первичное осмысление и закрепление. Включение в систему знаний.				
Выявление качества и уровня полученных знаний, выявление недостатков в знаниях и способах действий	Задаёт задания на группу конструирование простейших геометрических фигур из деталей конструктора (круг, квадрат, треугольник); повышенный уровень – шар, куб.	Работают в группах по конструированию фигур из деталей конструктора, выявляют места затруднений; демонстрируют итоги работы с подробным объяснением составных элементов (1-2 пары учащихся)	Групповая, фронтальная, индивидуальная	<i>Познавательные:</i> осознание и произвольное построение речевого высказывания, умение структурировать знания <i>Регулятивные:</i> самоконтроль, оценка, коррекция <i>Коммуникативные:</i> организация взаимодействия в группе и в парах; выражение своих мыслей с полнотой и точностью <i>Личностные:</i> оценивание усвоенного содержания, развитие внимания, зрительной и слуховой памяти, возможность самостоятельно осуществлять деятельность обучения
6. Самостоятельная работа с самопроверкой. Итоги урока. Рефлексия учебной деятельности.				
Определить ошибки и пробелы в знаниях; установить правильность	Организует работу со сканвордом в парах Организует самопроверку и задаёт уточняющие вопросы по содержанию Организует фиксацию нового	Решают задания сканворда в парах, готовят вопросы по содержанию урока.	Парная, индивидуальная	<i>Познавательные:</i> выполнение действий по алгоритму, выбор наиболее эффективных способов выполнения задания, анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, классификация; контроль и оценка процесса и результатов деятельности

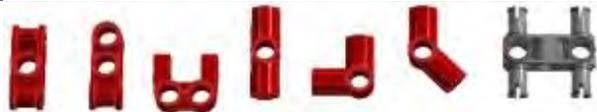
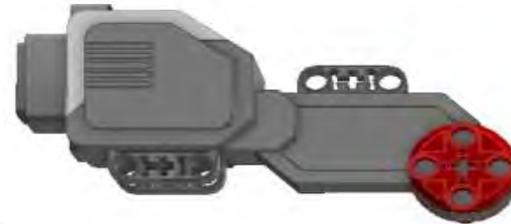
ность и осознанность изученной темы; закрепить изученный материал и включить его в систему знаний; дать качественную оценку работы класса и каждого учащегося.	содержания, изученного на уроке; организует оценивание обучающихся собственной деятельности на уроке; формулирует выводы	Проверяют выполненное задание, высказывают свое мнение		<p>Личностные: смыслообразование, оценивание и самооценка на основе критериев успешности; адекватное понимание причин успеха/неуспеха в учебной деятельности</p> <p>Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция в ситуации затруднения; рефлексия способов и условий действия</p> <p>Коммуникативные: умение слушать и вступать в диалог</p>
7. Домашнее задание. Инструктаж по его выполнению.				
Организовать обсуждение и запись домашнего задания	Организует запись домашнего задания (сканворд по темам урока, доклады, поиск информации в сети Интернет – по желанию)	Записывают задание, готовят вопросы	Групповая, индивидуальная	<p>Регулятивные: умение выбирать задание по силам</p> <p>Коммуникативные: планирование сотрудничества с учителем</p>
8. *Конструирование робота и его тестирование. (В случае спаренных уроков)				
	Организует обсуждение конструкции робота-тележки, разбиение на составные элементы, органи-	Слушают, принимают участие в обсуждении, задают	парная	<p>Познавательные: постановка и формулирование проблем, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели, выбор наиболее эффективных способов ре-</p>

	<p>зует работу в парах по конструированию модели робота (Приложение 3); Организует изучение среды программирования Lego Mindstorms, программирование робота (Приложение 4) Организует тестирование готовых моделей робота Создает ситуацию успеха</p>	<p>уточняющие вопросы Конструируют модель робота в парах Програмируют робота, тестируют его</p>	<p>шения задач; анализ, синтез, обобщение, аналогия, классификация. Регулятивные: волевая саморегуляция в ситуации затруднения, планирование, прогнозирование, коррекция полученного промежуточного результата Коммуникативные: ориентация на партнера по общению, умение слушать собеседника, аргументация своего мнения и позиции, планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками Личностные: самоопределение, смыслообразование, нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.</p>
--	--	---	---

Приложение 1.

Основные группы деталей конструктора Lego Mindstorms EV3

Название группы деталей и ее назначение	Изображение группы деталей
<p>Балки различного размера и формы (иногда для этих деталей можно встретить название - <i>бим (beam)</i>) Балки исполняют роль каркаса (скелета робота)</p>	
<p>Детали, имеющие крестообразное сечение, называются осями (иногда штифтами) и служат для передачи вращения от моторов к колесам и шестерням. Детали, похожие на цилиндры (имеющие в сечении окружность) называются пинами (от англ. <i>pin</i> – <i>шпилька, втулка</i>). Необходимы для соединения балок между собой, с блоком и датчиками. Другое название – фиксатор.</p>	

<p>Коннекторы. Необходимы для соединения балок в различных плоскостях, изменение угла соединения деталей и подсоединение датчиков к роботу.</p>	
<p>Шестерни предназначены для передачи вращения от моторов к другим элементам конструкции робота. Как правило, это колеса, но в тоже время шестерни могут широко применяться и в различных конструкциях роботов, не предполагающих вращение.</p>	
<p>Движение в пространстве роботу обеспечивают различные колеса и гусеницы, представленные в наборе.</p>	
<p>Декоративные детали служат для украшения готовых моделей роботов.</p>	
<p>Большие моторы (сервоприводы). Силовые элементы робота. Большие моторы наиболее часто используются для передачи вращения на колеса, тем самым, обеспечивая движение робота.</p>	
<p>Средний мотор выполняет роль движущей силы для различного навесного оборудования робота (клешни, модули захвата, различные манипуляторы)</p>	
<p>Датчики, входящие в набор Lego Mindstorms, представляют роботу необходимую информацию из внешней среды. Главная задача программиста - научиться извлекать и анализировать информацию, поступающую с датчиков, а затем подавать верные команды на моторы для выполнения определенных действий</p>	

Внешний вид робота для конструирования.²



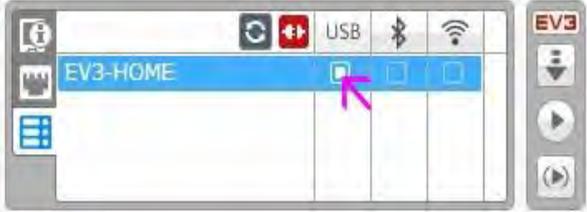
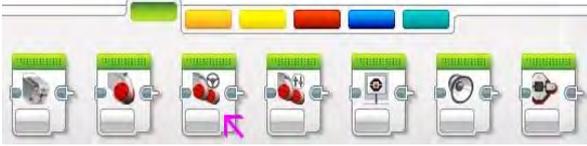
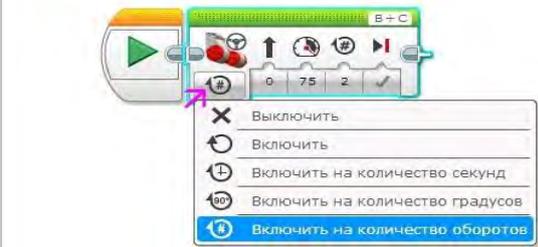
1. Два больших мотора, для приведения робота к движению.
2. Два ведущих колеса, на которые будут передаваться усилия моторов.
3. Одно свободно вращающееся колесо или шаровая опора, которая будет придавать устойчивость роботу.
4. Один главный блок EV3, который будет хранить и выполнять нашу программу.
5. Некоторое количество балок и шпилек для придания конструкции законченного вида.

***Программирование робота-тележки³**

Алгоритм создания программы для сконструированного робота	
<p>Загружаем среду программирования Lego mindstorms EV3. В главном меню программы выбираем: "Файл" - "Новый проект" или нажимаем "+", показанный на рисунке стрелкой.</p>	

²Алгоритм применяется в случае спаренных уроков.

³ Алгоритм применяется в случае спаренных уроков.

<p>Включим центральный блок нашего робота. Для этого нажмем на центральную (самую темную) кнопку блока. С помощью USB-кабеля, идущего в комплекте с конструктором, подключим робота к компьютеру.</p>	
<p>В нижней части экрана находится палитра программирования, каждому цвету палитры соответствуют различные группы программных блоков. Выберем зеленую палитру "Действие". Выберем блок "Рулевое управление" и перетащим его в область программирования</p>	
<p>Каждая программа состоит из цепочки блоков, задающих определенное действие или проверяющих различные условия. Первый, оранжевый блок с зеленым треугольником внутри называется - "Начало". Второй блок называется "Рулевое управление". Его назначение - одновременное управление двумя моторами.</p>	
<p>Возьмем два соединительных кабеля длиной 25 см, левый мотор подключим к порту В, а правый- к порту С. Именно это подключение выбрано по умолчанию в блоке "Рулевое управление". Число 75 задает мощность моторов, чем больше это значение, тем быстрее поедет наш робот. Цифра 2 задает количество оборотов каждого из моторов, на которое они должны вернуться.</p>	
<p>программа готова. Загружаем ее в нашего робота. Для этого нажимаем кнопку "Загрузить" на вкладке аппаратных средств и отсоединяем USB-кабель от робота.</p>	
<p>Устанавливаем робота на ровную поверхность. С помощью стрелок на блоке EV3 заходим в папку нашего проекта, выбираем программу и центральной кнопкой блока EV3 запускаем ее на выполнение</p>	

Список литературы и публикаций по итогам работы РИП по робототехнике

1. Кузьмина М.В., Мелехина С.И., Пивоваров, А.А., Скурихина Ю.А., Чупраков Н.И., Образовательная робототехника / учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов [Текст]: Киров: ООО Типография «Старая Вятка», 2016 - 210 с.
2. Кузьмина М. В., Всероссийский фестиваль научно-технического творчества «Технопарк юных» - «Школа мультимедийных технологий» // Медиа. Информация. Коммуникация. [Электронный ресурс]: Международный электронный научно-образовательный журнал № 17, 2016. <http://mic.org.ru/sem-konf/560-shkola-multimedijnykh-tehnologij-vo-vserossijskom-detskom-tsentre-smena-12-25-maya-2016>
3. Кузьмина М. В., Инициатива «МедиаРобоВятка» – опыт и перспективы научно-экспериментальной деятельности по интеграции медиаобразования и робототехники // Медиа. Информация. Коммуникация. [Электронный ресурс]: Международный электронный научно-образовательный журнал № 18, 2016. <http://www.mic.org.ru/18-nomer-2016>.
4. Кузьмина М. В., Мультимедийная журналистика и «JuniorSkills» на Чемпионате «WorldSkills» - компетенция, медиатворчество, профессиональная проба // Медиа. Информация. Коммуникация. [Электронный ресурс]: Международный электронный научно-образовательный журнал № 20, 2017. Объем 0,25 п.л. <http://mic.org.ru/new/610-multimedijnaya-zhurnalistika-na-juniorskills-kompetentsiya-mediatvorchestvo-professionalnaya-proba>
5. Кузьмина М. В., Форум школьных пресс-служб как региональный ресурс медиаобразования школьников // Медиа. Информация. Коммуникация. [Электронный ресурс]: Международный электронный научно-образовательный журнал № 21, 2017. Объем 0,25 п.л.
6. Кузьмина М.В. Пять моделей помогут реализовать медиаобразование в школе // Справочник классного руководителя [Электронный ресурс]: научно-методический журнал №12, 2017, М: <http://e.klass-ruk.ru>
7. Кузьмина М.В., Образовательная робототехника // сборник методических материалов для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов [Текст]: Издательский дом «Первое сентября», 2017.
8. Кузьмина М.В., Машарова, Т.В., Метапредметность в образовании и развитие медиаобразования // Образование в Кировской области [Текст]: научно-методический журнал № 3(39), 2016. - Киров: КОГОАУ ДПО ИРО Кировской области. 2016. Стр. с.36-41.

9. Машарова Т.В. Современные педагогические технологии: инструмент в достижении метапредметных результатов обучающихся / Т.В. Машарова, Н.В. Носова // Образование в Кировской области. 2016. № 3(39). С. 15-17.
10. Кузьмина М.В., Проект «Мегаполис идей «РобоМедиаВятка» Ресурсного центра робототехники Кировской области как вектор формирования инженерных кадров современной России // Образование в Кировской области [Текст]: научно-методический журнал № 4(40), 2016. - Киров: КОГОАУ ДПО ИРО Кировской области. 2016. Стр. 8-15.
11. Кузьмина М.В., Мультимедийная журналистика на Чемпионате «WorldSkills» - компетенция, медиаторчество, профессиональная проба // Образование в Кировской области [Текст]: научно-методический журнал № 1(41), 2017. - Киров: КОГОАУ ДПО ИРО Кировской области. 2017.
12. Кузьмина М.В., Томилина Г.А. Робототехника и медиаобразование как ресурсы формирования метапредметных компетентностей обучающихся (из опыта работы РИП) // Образование в Кировской области [Текст]: научно-методический журнал № 4 (44), 2017. - Киров: КОГОАУ ДПО ИРО Кировской области. 2017.
13. Кузьмина М.В., Новые технологии в работе медиапедагогов и руководителей творческих объединений юных журналистов / Ювенильная журналистика в эпоху новых медиа [Текст]: материалы XXIV Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов». 10-14 апреля 2017. - МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва. 2017.
14. Кузьмина М.В. Детское и юношеское медиаторчество – динамика метапредметности и медиаконвергентности / Актуальные проблемы кинопедагогики и медиаобразования [Текст]: материалы Всероссийской н/п конференции VII Тверского Всероссийского кинофестиваля «Детское кино – детям!» 26-27 апреля 2017. – Тверь: Твер.гос.ун-т, 2017.
15. Кузьмина М.В. Модели реализации медиаобразования в образовательном кластере региона (на примере Кировской области) / Образовательный кластер региона: синтез обучения и личностного развития [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции. 23-26 мая 2017. Международный восточно-европейский университет. ЧОУ ВО «Восточно-Европейский» институт». – Ижевск.
16. Кузьмина М.В., Машарова Т.В., Особенности медиатеатральности участников образовательного сообщества в студиях детского и юношеского медиаторчества / Дополнительно образование – сфера самореализации детей и молодежи [Текст]: материалы VI Международной научно-практической конференции Иссык-Куль. 17 - 20 июля 2017 года. Кыргызская Республика, Иссык-Кульская область. Ярославский педагогический вестник = Yaroslavl pedagogical bulletin: научный журнал. – Ярославль: РИО ЯГПУ, 2017. №4.
17. Гребенкин А.В. Учебно-методические рекомендации для урока по робототехнике «Узлы ввода-вывода микроконтроллера» / [Электронный ресурс]: сборник материалов конкурса «Интерактивная сказка», 2017
18. Гребенкин А.В. Методическая разработка урока по робототехнике «Узлы ввода-вывода микроконтроллера» / Робототехника в школе как ресурс

подготовки инженерных кадров будущей России [Электронный ресурс]: сборник методических материалов 2017.

19. Гребенкин А.В. Методические рекомендации «Расчет электрических параметров схем управления роботом», практические работы «Управление микроконтроллером AVR: взаимодействие с внешними устройствами через узлы ввода-вывода» / Робототехника и медиаобразование как ресурсы формирования метапредметных компетентностей обучающихся [Электронный ресурс]: сборник материалов по итогам работы РИП, декабрь 2017.
20. Гребенкин А.В., сетевой образовательный ресурс педагога по робототехнике <https://grebyonkinanton.jimdo.com>
21. Мясникова Е.В. Применение интерактивных технологий в образовательном процессе / Робототехника и медиаобразование как ресурсы формирования метапредметных компетентностей обучающихся [Электронный ресурс]: сборник материалов по итогам работы РИП, декабрь 2017.
22. Кузьмина, М. В., Томилина Г.А. Робототехника в школе как ресурс подготовки инженерных кадров будущей России // сборник методических материалов для работников образования в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (по итогам областных семинаров и курсов повышения квалификации по образовательной робототехнике) [Текст]: ИРО Кировской области, 2017. – 60 с.
23. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. URL: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/documents/543> (дата обращения: 08.10.2016).
24. Хуторской А.В. Метапредметное содержание и результаты образования: как реализовать федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) / А.В. Хуторской // Интернет-журнал «Эйдос». 2012. № 1. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2012/0229-10.htm> (дата обращения: 08.10.2016).

Деятельность Ресурсного центра робототехники (РЦР) ФИРО при ИРО Кировской области

ИРО Кировской области, кафедра предметных областей - экспериментальная площадка Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования» по теме: «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие»

Приказ ФГАУ ФИРО № 100 от 17 июня 2015 «О присвоении статуса экспериментальной площадки Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования»

Тема экспериментальной работы РЦР: интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном кластере «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие».

Программа (федеральная, отраслевая, региональная, муниципальная), в рамках которой ведется экспериментальная деятельность, направлена на развитие системы непрерывного образования в области робототехники и научно-технического творчества, разработана с учетом современных тенденций отраслевого развития экономики; призвана повысить интерес учащихся к инженерным и техническим специальностям, стимулировать их продолжать образование в научно-технической сфере.

Направление деятельности экспериментальной площадки: организация работы Ресурсного Центра Робототехники «ИРО Кировской области» для более эффективного сопровождения деятельности образовательных организаций при использовании образовательной робототехники «Сетевая Лаборатория РоботобУМ», обмена опытом и повышения квалификации преподавателей в области современной концепции STEM-образования (Science, Technology, Engineering, Mathematics).

Включение в деятельность РЦР ИРО Кировской области региональных инновационных площадок по тематике экспериментальной деятельности РЦР

Актуальность и новизна проблемы

Реализация программы осуществляется в рамках Государственных программ Российской Федерации: «Развитие образования на 2013-2020 гг.», «Информационное общество» 2011-2020 годы; Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г., Национальная доктрина образования в Российской Федерации, Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа», Концепция развития математического образования в Российской Федерации; Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года; в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей (основные мероприятия программы: 2.3. «Развитие дополнительного и неформального образования и социализации детей», 2.4. «Выявление и поддержка одаренных детей и молодежи»); в соответствии с концепцией Развития образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации №172-Р от 01.10.2014 года.

Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Но для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии в пол-

ном объеме вести полноценную работу по формированию инженерного мышления и развитию детского технического творчества. Современные дети с трудом проникаются интересом к центрам технического творчества дополнительного образования с оборудованием прошлого века. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных организаций субъектов Российской Федерации, которые позволят осваивать новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В настоящее время робототехника и мехатроника пронизывают все без исключения сферы экономики. Высокопрофессиональные специалисты, владеющие знаниями в этой области, чрезвычайно востребованы. Готовить таких специалистов, с учетом постоянного роста объемов информации, необходимо со школьной скамьи. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Основная цель обучения робототехнике – 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, заложить основы информационной компетентности личности, помочь обучающемуся, владеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Медиаобразование, как процесс развития личности с помощью и на материале медиа с целью формирования культуры общения с медиа, творческих, коммуникативных способностей, критического мышления, умений полноценного восприятия, интерпретации, анализа, оценки медиатекстов, обучения различным формам самовыражения при помощи медиатехники способствует достижению указанной цели.

В этой связи особое значение приобретает открытие научно-технических центров в рамках создаваемых стажировочных площадок, дающих возможность на практике увидеть, как реализуется современный подход к образованию и воспитанию детей, а также значение развития государственно-частного партнерства для создания современных условий дополнительного образования детей.

Ресурсный центр робототехники при КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» действует на основании соглашения, заключенного с компанией ООО «ЛИНТЕХ» о создании Ресурсных центров робототехники в нескольких регионах РФ: Республика Саха (Якутия), Кировская область, Калининградская область, Воронежская область и др. (список прилагается). Ресурсный центр планирует включиться в единую Сеть Ресурсных центров робототехники, которые будут общаться между собой и обмениваться опытом с помощью специально разрабатываемой системы, в том числе интернет ресурсов. Большое значение в реа-

лизации данного направления будет уделено вопросам развития медиаобразования и интеграции его с образовательной робототехникой, что служит взаимообогащению данных направлений, саморазвитию и самореализации участников сетевого проекта.

Таким образом, существует реальная потребность разработки единого тиражируемого сетевого решения по направлению образовательной робототехники «Сетевая Лаборатория РоботоБУМ», создания системы поддержки функционирования и активного развития программ научно-технической направленности.

Объект исследования: деятельность Ресурсного Центра Робототехники в ИРО Кировской области по разработке программы образовательной робототехники и научно-технического творчества и распространения опыта по РФ.

Предмет исследования: Формирование метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» в процессе интеграция робототехники и медиаобразования.

Концепция исследования (основные теоретические идеи, составляющие основу исследования):

Открытие Ресурсных Центров Робототехники ЛИНТЕХ и реализация сетевого взаимодействия между созданных центров будет способствовать повышению эффективности образовательного научно-технического процесса, технологическому совершенствованию механизмов обучения, систематизации методик преподавания робототехники, систематизации регионального опыта с целью формирования единой концепции включения образовательной робототехники в учебный процесс.

Разработка Программы интеграции робототехники и медиаобразования для формирования метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» направлена на повышение эффективности системы дополнительного образования и реализации молодежной политики в интересах инновационного и социально ориентированного развития национальной экономики.

Технологические решения программы позволят повысить эффективность работы с талантливыми детьми, усовершенствовать профориентационную работу в системе образовательных организаций Российской Федерации, и, в конечном итоге, повысить уровень компетенций инженерно-технического направления и количество учащихся, поступающих в российские технические учебные заведения высшего профессионального образования на специальности, связанные с информационными технологиями, микроэлектроникой и робототехникой.

Постановка цели: в рамках Ресурсного Центра Робототехники ИРО Кировской области будет разработана и апробирована Программа интеграции робототехники и медиаобразования как ресурса формирования метапредметных компетенций в учебно-воспитательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» для повышения эффективности системы дополнительного образования и реализации молодежной политики в интересах инновационного и социально ориентированного развития национальной экономики.

Выдвижение гипотезы (что предполагается сделать, чтобы получить результат).

Мы предполагаем, что деятельность ресурсного центра по образовательной робототехнике будет способствовать:

- повышению качества российского дополнительного образования (охват детей научно-техническим творчеством до 75%);
- формированию комплексного предложения по оснащению образовательных организаций научно-техническими образовательными комплексами;
- созданию комплексной образовательной программы непрерывного образования инженерно-технической направленности «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие»;
- обеспечению эффективной системы социализации и профессиональной ориентации учащихся на основе программ повышения компетенций в сфере информационных технологий, робототехники и мехатроники;
- популяризации информационных технологий и технических специальностей для целей профессиональной ориентации молодежи;
- популяризации образовательной робототехники и научно-технического творчества как форм досуговой деятельности учащихся учебных заведений дошкольного, общего и дополнительного образования;
- созданию единой информационной сети, в которой специалисты могут обмениваться опытом, повышать свою квалификацию, участвовать в конкурсах, соревнованиях, научно-практических конференциях, семинарах;
- достижению дополнительного образовательного эффекта в процессе интеграции робототехники и медиаобразования как ресурса формирования метапредметных компетенций в учебно-воспитательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие».

Задачи исследования: организовать ресурсный центр робототехники и научно-технического творчества, охватывающий образовательные организации региона и включиться в единую федеральную сеть образовательной робототехники;

- повышать компетентность участников экспериментальной площадки в соответствии с требованиями ФГОС на курсах повышения квалификации по программам: «Развитие образовательной робототехники на примере учебно-методического комплекса «Цифровая Лаборатория УМКИ», «Организация деятельности ресурсных центров робототехники «Сетевой Лаборатории РоботоБУМ» и другим;
- разработать систему мероприятий для решения РЦР следующих задач:
 1. Привлечение внимания молодого поколения к инженерным профессиям.
 2. Развитие интереса детей к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям, развитие алгоритмического и логического мышления.

3. Выявление талантливой молодежи и дальнейшая их поддержка в области исследовательской работы и технического творчества.

4. Создание условий для мотивации школьников к научной и творческой деятельности по пространственному конструированию, моделированию, автоматическому управлению роботами.

5. Популяризация и развитие робототехники как одного из направлений современных технологий в образовании детей.

6. Развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным ситуациям, самостоятельно находить решения.

7. Разработка и включение в образовательно-воспитательную среду инновационного содержания в исследовательской, научно-технической, проектно-конструкторской направленности.

8. Формирование метапредметных компетенций в учебно-воспитательном комплексе «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» в условиях интеграции робототехники и медиаобразования.

Материально-техническое обеспечение:

Различные типовые технические решения, направленные на оптимизацию образовательных программ робототехники, а также унификацию уровня технической оснащённости учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования, реализующих курсы по робототехнике, основам программирования, микроэлектронике и мехатронике.

Два компьютерных класса на 30 рабочих мест, кабинет для проведения вебинаров, учебно-методический комплекс «Робототехнический комплекс УМКИ», наборы по робототехнике, дидактические и методические материалы для образовательной деятельности.

Мониторинг процесса экспериментальной работы:

1. Выполнение каждого этапа исследования завершается подготовкой отчета и представлением основных результатов на научно-методическом совете Центра.

2. Предусматриваются устные выступления перед педагогической и научной общественностью.

Научная значимость:

Программа интеграции робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» направлена на повышение эффективности системы дополнительного образования и реализации молодежной политики в интересах инновационного и социально ориентированного развития национальной экономики.

Практическая значимость

Деятельность участников экспериментальной площадки будет способствовать:

- формированию профессиональных компетенций педагогов и приобретению позитивного опыта реализации ФГОС;

- подготовке педагогических коллективов к работе по разработкам программ в области образовательной робототехники и научно-технического творчества;
- созданию Программы развития образовательной робототехники на территории Кировской области.

Предложения по введению результатов в массовую практику: проведение мастер-классов, семинаров/вебинаров, научно-практических конференций по результатам эксперимента.

6. Развитие способности учащихся творчески подходить к проблемным

Учебное издание

**Робототехника и медиаобразование как ресурсы
формирования метапредметных компетентностей
обучающихся**

Сборник методических материалов
учителей Кировского областного государственного
общеобразовательного автономного учреждения
«Вятский технический лицей».

Редактор: *Давыдова М.С.*
Компьютерная верстка: *Кузьмина М.В.*

Подписано в печать 18.12.2017

Формат 60x84/16

Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 6,0

Тираж 100 экз.

Заказ № 393/16

КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»
610046, г. Киров, ул. Р. Ердякова, д. 23/2

Отпечатано в ООО «Типография «Старая Вятка»
610000, г. Киров, ул. Спасская, д. 18, стр. 2, оф. 26