

Министерство образования Кировской области

Кировское областное государственное образовательное автономное
учреждение дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования Кировской области»

Лаборатория Интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ
Инновационного Центра Сколково

**Интеграция
медиаобразования и робототехники
в условиях реализации
Федеральных государственных
образовательных стандартов**

Учебно-методическое пособие

Киров
2019

УДК 372.868

ББК 74.200.58 (2 Рос – 4 Ки)

И73

Печатается по решению Совета по научной,
инновационной и редакционно-издательской деятельности
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Автор-составитель и научный редактор:

Кузьмина М.В., канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области».

Рецензенты:

Суворова Т.Н., д-р пед. наук, доцент, профессор кафедры цифровых технологий в образовании факультета компьютерных и физико-математических наук института математики и информационных систем ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет».

Пивоваров А.А., канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области».

И73 Интеграция медиаобразования и робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов [Текст]: учебно-методическое пособие / Авт.-сост. и науч. ред. М.В. Кузьмина, Авторский коллектив, КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области». - Киров, 2019. - 242 с. - (Серия «Федеральные государственные образовательные стандарты»).

Пособие включает методические рекомендации, дидактические материалы, примеры проектов, описания занятий и технологические карты уроков с применением технологий медиаобразования и основ образовательной робототехники. Материалы пособия разработаны с учетом работы экспериментальной площадки ФГАУ ФИРО по теме «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие», Ресурсного центра робототехники (РЦР) в ИРО Кировской области, творческой лаборатории по теме «Образовательная и соревновательная робототехника в условиях реализации ФГОС».

© ИРО Кировской области», 2019

© Кузьмина М.В., авт.-сост. и науч. ред., 2019

© Авторский коллектив, 2019

Содержание

Введение	5
Кузьмина М.В. Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс творческого воспитания в студиях детского и юношеского медиатворчества	8
Кузьмина М.В. Игры на выявление творческих способностей участников проектов по робототехнике и медиаобразованию	41
Кузьмина М.В. Медиаобразование как возможность показать роль образовательной робототехники в современном обществе	47
итальевна	47
Байбородова Н.Л. Методические рекомендации по организации и проведению в условиях дошкольного образовательного учреждения занятий по робототехнике с конструкторами LegoWeDo 9580	79
Байбородова Н.Л. Алгоритм проведения занятия по робототехнике в условиях дошкольной образовательной организации	82
Байбородова Н.Л. Технологическая карта занятия по робототехнике для детей старшего дошкольного возраст (6-7 лет)	83
Безденежных Л.П., Кузнецова Е.В. Из опыта работы педагогов МОАУ ЛИНТех № 28 города Кирова с конструкторами HUNA-MR.	89
Береснева А.Ю. История робототехники	92
Береснева А.Ю. Технологическая карта урока «История робототехники»	95
Воронина О.В. Занятие по робототехнике. Тема: «Манипуляторы». 97	
Вотинцева М.Л., Ренжина А.А. Методическая разработка для проведения олимпиады по робототехнике среди учащихся 1-3 классов на базе конструктора Лего WeDo 2.0.....	100
Вотинцева М.Л., Шалагинова Н.В. Технологическая карта урока по робототехнике на тему «Применение зубчатой и ременной передач при проектировании модели Дракон»	108
Гребёнкин А.В. Расчет балластного резистора к светодиоду	126
Домнина Л.М., Чиркова А.В. Примерный план рабочей программы для элективного курса по Arduino	141
Зырянова В.В. Варианты использования наборов робототехнических конструкторов ЛАРТ в образовательном процессе.....	143

<i>Киселёв А.Г.</i> Конкурс для юных изобретателей в рамках движения «WorldSkills».....	145
<i>Лицуков Р.Л.</i> Методические рекомендации по применению роботов	158
<i>Нестерова Е.О.</i> Из опыта преподавания робототехники в МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара	164
<i>Савельева Е.Н.</i> Внедрение курса робототехники в образовательный процесс МБОУ СОШ № 54 города Кирова	167
<i>Савельева Е.Н.</i> Проект «Домашняя метеостанция»	176
<i>Семёнова ИВ.</i> Особенности работы с детьми дошкольного возраста на занятиях по робототехнике	184
<i>Скурихина Ю.А.</i> Возможности образовательных квестов при изучении информатики.....	187
<i>Слесарева И.В.</i> Первые шаги в робототехнику, или Как организовать работу кружка, не имея конструктора	201
<i>Слободчикова Е.А.</i> Из опыта преподавания робототехники в МКОУ «Центр образования им. А. Некрасова» г. Кирово-Чепецка	206
<i>Солкин М.С.</i> Робототехнический конструктор СкАРТ 3 как современное средство обучения образовательной робототехнике в школе	214
<i>Солкин М.С.</i> Технология взаимного обучения в Лицее как способ повышения эффективности занятий робототехники в условиях реализации ФГОС	222
<i>Толстобова Т.П.</i> Методика развития дивергентного мышления	228
<i>Чиркова А.В.</i> Бинарный урок информатики и физики: Линейные алгоритмы и колебательные движения для проектирования движений робожука.....	234
Конкурсы и проекты КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» и партнеров по направлениям «Медиаобразование» и «Робототехника».....	241

Введение

Пособие включает методические рекомендации, дидактические материалы, примеры проектов, описания занятий, технологические карты уроков с применением технологий медиаобразования и образовательной робототехники.

Материалы учебно-методического пособия разработаны коллективом учителей-практиков и медиапедагогов образовательных организаций Кировской области. Материалы были подготовлены: в рамках курсов повышения квалификации в режиме творческой лаборатории по теме «Образовательная и соревновательная робототехника в условиях реализации ФГОС»; в результате работы по реализации Всероссийских и Международных мультимедийных проектов и медиаэкспедиций детско-взрослых команд Ассоциации специалистов медиаобразования России, обучающихся Кировского регионального отделения общероссийской общественной детской организации «Лига юных журналистов», Ассоциации учителей и преподавателей информатики Кировской области.

В пособии также представлены публикации педагогов и обучающихся, разработанные в рамках экспериментальной площадки ФГАУ ФИРО по теме «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном комплексе (кластере) «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» и Ресурсного центра робототехники Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ Инновационного Центра Сколково, организованных на базе КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области».

Следует обратить внимание на то, что уроки, методические материалы и другие публикации, представленные педагогами в учебно-методическом пособии, сочетают в себе как информацию по робототехнике, так и информацию по медиаобразованию. В частности, применение и создание видео, аудио, фото и другого медиаконтента.

Новизна представленного опыта заключается в интеграции и активном применении технологий медиаобразования и робототехнического оборудования для решения образовательных задач в рамках урочной и внеурочной деятельности образовательных организаций, а также в детско-юношеских школьных и молодежных

медиацентров, медиаточек, работающих с применением различных медиа, технических средств и конструкторов.

Социальная значимость пособия связана с актуальностью продвижения отечественного медиаобразования в условиях информационного общества и применения технологий робототехники для развития навыков инженерного мышления обучающихся в условиях реализации «Национальной технологической инициативы».

Глобальная медиатизация, информатизация и технологизация общества способствуют позитивной динамике при интеграции медиаобразования и робототехники в деятельность образовательных организаций, что актуализирует данную публикацию.

Итоги реализации медиаобразования школьников и молодежи за период 2003-2019 гг. следующие: победы на Всероссийском форуме детского и юношеского экранного творчества «Бумеранг» в ВДЦ «Орленок» (2006-2019 гг.), на Всероссийском фестивале «Технопарк юных» и «Траектория технической мысли» (2007-2017 гг.) в ВДЦ «Орленок», в ВДЦ «Смена» (Анапа), в Федеральном центре технического творчества в Москве, конференциях и чемпионатах «РоботоБУМ», НТСИ-SKArt, STEASM в МДЦ «Артек» (2013, 2014, 2016, 2019 гг.).

Итоги работы с юными робототехниками региона за период 2016-2019 гг. таковы: победы на Всероссийских фестивалях «Технопарк юных» и «Траектория технической мысли» в ВДЦ «Смена» (2016 г.), в Москве (2017 – 2019 гг.); на Всероссийском Президентском Форуме «Будущие интеллектуальные лидеры России» в Ярославле (2017 г.); в финале Международного системно-инженерного научно-технического конкурса-акселератора НТСИ-SKArt в Москве и в Сколково (2018 и 2019 гг.), на Всероссийском фестивале «ПроФест» в Москве (2018 и 2019 гг.), на Всероссийском Фестивале «РоботоБУМ» в МДЦ «Артек» (2017 и 2019 гг.).

Только за период 2007-2017 гг. школьниками Кировской области, победителями и призерами отборочных конкурсных мероприятий КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», которые были номинированы для участия в Финале конкурсов на Всероссийском этапе, были получены более 10 Премий Президента Российской Федерации в поддержку талантливой молодежи по направлениям, связанным с «Техно» и «Медиа».



Авторским коллективом пособия представлены результаты предметно-практической деятельности педагогов, реализации системно-деятельностного подхода в образовании.

Пособие разработано для широкого круга читателей: руководителей образовательных организаций, методистов, руководителей окружных, районных и школьных методических объединений, педагогов, медиапедагогов, родителей, студентов педагогических вузов, медиавожатых, медиаволонтеров.

Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс творческого воспитания в студиях детского и юношеского медиатворчества

*Кузьмина Маргарита Витальевна,
канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»,
председатель Кировского регионального отделения общероссийской
общественной детской организации «Лига юных журналистов»,
руководитель Ресурсного центра робототехники
при КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

Эпоха информационных технологий, медиатизации и технологизации общества, актуальность развития и популяризации инженерных профессий, неразрывно связана с необходимостью интеграции данных направлений с медиаобразованием молодежи и ее творческим воспитанием в студиях детского и юношеского медиатворчества.

Потребность в инженерных кадрах современной России, в развитии робототехнических и космических отраслей, технологизация, как процесс прогрессирующей замены традиционных практик и процессов инновационными, искусственными, техногенными – все это очень важно для удовлетворения потребностей нашего общества. Однако, данная стратегия особенно остро ставит проблему духовно-нравственного, морально-этического, патриотического воспитания молодежи, активно применяющей для обучения, самообразования, саморазвития, самореализации многочисленные мультимедиа. Сложившаяся ситуация актуализирует важность творческого воспитания, медиаобразования и формирования медиакультуры молодого поколения: будущих инженеров, изобретателей, разработчиков новых средств массовой коммуникации, авторов аудиовизуальных и мультимедийных ресурсов, первооткрывателей глобальных синергетических идей, требующих осознанного медиаповедения и ответственного отношения к вопросам медиатизации и технологизации общества.

Совершенно очевидным становится необходимость интеграции двух актуальных направлений в развитии современного общества - медиаобразования и робототехники (и инжиниринга) в творческом воспитании молодежи. Данная интеграция производит эффект,

играющий важную роль в формировании нового понимания медиаобразованности и медиакультуры творческой молодежи.

Потребность в быстром восприятии и анализе информации, оперативности в принятии осознанных и ответственных решений, формировании собственной точки зрения и умение ее отстаивать в исследованиях и в медийной сфере – все это требует творческого воспитания детей, поскольку именно творчество – есть важнейшая составляющая многих наук и искусств.

Творческие и неординарные личности, умеющие нестандартно мыслить, видеть необычное в обычном, имеющие богатую фантазию, которые открывают и развивают новое, чрезвычайно важны в настоящее время больших перемен, происходящих в нашей стране. На же, в первую очередь, что следует обратить внимание в творческом воспитании ребенка?

Педагогам и родителям необходимо относиться к ребенку, как к творческой личности, обладающей индивидуальностью, окружая его прекрасным, интересным, удивительным, смыслообразующим для формирования эстетического вкуса, познавательного интереса, творческого мышления, гармоничного развития его умственных, физических и творческих способностей. И чем раньше в процессе творческого воспитания будут выявлены интересы и склонности ребенка, тем лучше они раскроются в будущем.

Развивая в ребенке творчество, важно понимать, что он многое воспринимает и видит не так, как взрослый человек, а по-своему, иначе. Значит, в процессе обучения и творческого воспитания необходимо исходить от задатков ребенка и потребностей в развитии его внутреннего мира, а не следовать стереотипам.

Маленькие дети охотно включаются в медитворчество (графика, живопись, лепка, бумаготворчество, stop-motion, анимация, музыка, видео, сторителлинг, разнообразные литературные формы), продуцируют конструкторские и робототехнические идеи, придумывают способы их реализации. Все происходит естественно и непринужденно, очень часто в процессе игры. В таких играх для ребенка важна самостоятельность, самопознание мира и его отражение в многочисленных жанрах и видах деятельности, это необходимо сочетать с обучением и общением. Взрослый показывает варианты применения объектов, предметов, технологий, организовывает и направляет игру, помогает освоить свойства

предметов, открыть их новые возможности, не заменяя и не подменяя ребенка в его деятельности.

Фраза о том, что «это ещё рано», преследует многих детей, формируя общественный стереотип того, что для каждого возраста имеется определенный набор навыков и знаний, которые все дети одинаково осваивают. Творческое воспитание исходит только от безопасности ребенка в его деятельности, предоставляя простор для открытий, путешествий, познания, созидания, любви и заботы о ближних.

Окружающие люди и предметы, окружающий мир и деятельность взрослых – это естественная среда обитания любознательной личности, которая замечает и повторяет, познает и развивается, приобретая навыки исследователя или исполнителя, доброй и заботливой или черствой и педантичной личности.

Робототехникой, мехатроникой, конструированием, техническим творчеством, моделированием, сборкой и разборкой конструкций, их ремонтом и модернизацией чаще занимаются мужчины. Однако с детьми в большинстве образовательных организаций работают женщины. Поэтому очень важно чтобы не только педагоги, мамы, бабушки, а также отцы, деды, старшие братья оказывали влияние на гармоничное творческое воспитание и развитие личности.

В современном мире продвинутых технологий, виртуальной реальности, 5D моделирования много готовых «умных» игр, где все подготовлено для каждого шага и действия игрока, домашние компьютеры и мобильные гаджеты заменили детям и взрослым совместные игры, путешествия, приключения, экскурсии, театр, спорт, чтение книг, походы в кинотеатры, на выставки.

Именно деятельностный подход, коллективное творчество, приобщение к искусству, погружение в мир исследований и изобретений, позволяет развивать яркое воображение и приобретать новые навыки.

Безусловно игра – один из главных помощников в творческом воспитании и развитии ребенка. Но, как это ни странно, большое количество игрушек не способствует развитию воображения. Поэтому важно не количество игр и игрушек, а их развивающий эффект, стимулирующий самообучение и творчество.

Ребёнку не менее интересны и ценны игрушки, сделанные своими руками и бережно сохраняемые взрослыми, нежели готовые приобретенные дорогие игры. Развивающие конструкторы, из которых

можно сделать множество своих авторских моделей, рисунки, скульптуры, поделки, анимация и придуманные сюжет для игры принесут ребенку и взрослому больше пользы, чем игрушки, в которых вложен готовый стандартный алгоритм игры.

Как развить в ребенке способности к творчеству, заложенные в нем с самого рождения, как привнести творчество в повседневную жизнь семьи – об этом рассказывают и пишут Сергей Владимирович Тетерский, Джин Ван'т Хал и другие современные ученые.

Переходя к рассмотрению ресурсов творческого воспитания в более старшем возрасте, остановимся на интеграции медиаобразования и робототехники в студиях детского и юношеского медиатворчества.

Медиаобразование в современном мире – это формирование не только культуры медиапотребления, но и культуры медиатворчества, что наиболее ценно в условиях популяризации научно-технического творчества, инженерного образования, социально-позитивной и ценностно-значимой созидательной медиатеатральности молодежи.

Кроме того, именно медиа способствуют росту как популярности, так и непопулярности инженерно-технических, космических или каких-либо других профессий. К примеру, в 60-70 гг. XX века главным героем большинства отечественных фильмов был «Человек труда», что очень привлекало молодежь к данной профессии. В настоящее время фильмов, где в центре внимания творческая личность изобретателя, конструктора, ученого, для молодежи нет.

Образовательная организация далеко не единственный источник знаний для современных школьников. Учитывая это, медиаобразование, реализуемое в различных формах в общем и дополнительном образовании стимулирует саморазвитие и творческую самореализацию ребенка, который учится гармонично сочетать информацию из различных источников, критически ее оценивать, анализировать, обрабатывать, применять, создавать собственные мультимедийные продукты.

Стремительное развитие робототехники и интеграция данного направления во все сферы жизнедеятельности – важный тренд современного общества. Однако потребность ребенка в освоении азов и медиаресурсов в сфере робототехники пока еще не обеспечивается содержанием школьного образования. Помочь ребенку в освоении робототехники и последующем ее продвижении могут организации

дополнительного образования, ресурсы школьного компонента, а также самообразование и медиаобразование.

В то же время развитие медиаобразования тесно связано с применением новых аудиовизуальных, инженерно-технических и программных средств, автоматизированных и робототехнических устройств. Данные нововведения оказывают влияние на всю деятельность участников медиаобразовательного процесса. Это появление новых конвергентных специальностей в медиасреде, ориентированных не только на гуманитарные навыки, но и на умения, связанные с программированием, конструированием, знанием точных дисциплин.

Гармоничное сочетание потенциала робототехники и медиаобразования в образовательной деятельности способствовало развитию в Кировской области нового интегративного направления. С 2015 года в ИРО Кировской области началась работа Ресурсного центра робототехники (РЦР), утвержденного Советом Федерального института развития образования (ФИРО) как экспериментальной площадки по теме «Интеграция робототехники и медиаобразования как ресурс формирования метапредметных компетенций в образовательном кластере «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие».

Миссия Центра связана с эффективным сопровождением медиадеятельности образовательных организаций при использовании образовательной робототехники «Сетевая Лаборатория РоботоБУМ» для обмена опытом, повышения квалификации преподавателей в области современной концепции **STEAMS-образования** (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics, Sport/Self*), <http://www.steams.ru>, развивающейся в настоящее время на территории всех субъектов Российской Федерации и зарубежных стран.

STEAMS – молодёжное олимпиадное движение школьных профессиональных команд, образовательный федеральный проект, который разработан партнером ИРО Кировской области – Лабораторией интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ инновационного Центра Сколково при сотрудничестве с ФГАУ ФИРО и представляет собой множество федеральных региональных мероприятий, носящих соревновательный и образовательный характер с финалом в МДЦ «Артек». Это новый формат федерального проекта для реализации задач, поставленных Правительством РФ в работе с детьми по созданию во всех регионах России образовательной среды

STEAMS, способной обеспечить вовлечение максимального количества детей в новое «STEAMS – движение».

STEAMS – масштабный проект по формированию Успешной личности школьника, основанный на концепции STEAMS-образования (подготовка детей в области высоких технологий через комплексный междисциплинарный подход с проектным обучением, сочетающим в себе естественные науки с технологиями, инженерией и математикой, учитывающий творческое, физическое, нравственное, личностное развитие ребенка).

Новая парадигма, демонстрирующая новое качество инструментария экосистемы образования и комплексная система, формирующая целостность личности и уровень «качества» человека, способствующая развитию ключевых компетенций XXI века.

Цель программы: предоставление знаний, совершенствование навыков у обучающихся, проявивших способности в областях:

S-паттерн – Science (естественные науки);

T-паттерн – Technology (технологии в общем смысле: изучение современных цифровых технологий и профессий будущего через новую систему профориентации и профподготовки школьников);

E-паттерн – Engineering (инжиниринг, проектирование, дизайн);

A-паттерн – Art (искусство);

M-паттерн – Mathematics (математика, программирование);

S-паттерн – Sport (спорт)/Self (личность).

Проект «STEAMS» – актуальное интегративное направление в образовании, которое в полной мере соответствует требованиями современности: многоплановость, вариативность, динамика, творчество, инновации и генерация новых идей, формирование нестандартного, нешаблонного мышления, продуцирование многообразия решений задач.

STEAMS – новый формат взаимодействия школьников старшей возрастной группы, предусматривающий самостоятельное формирование сборных молодежных команд, в том числе объединение обычных детей и школьника–инвалида или лица с ОВЗ в одной команде участников соревнований, имеющих надлежащую подготовку по следующим направлениям:

S – science, наличие определенного уровня научных знаний и возможность их применения;

T – technology, знания и возможности практического применения широкого спектра современных технологий;

E – engineering, возможности реализации инженерных решений;

A-art, навыки и знания в сфере современного искусства, гуманитарной и эстетической подготовки

M – mathematics, математика, аналитические возможности, прикладное программирование;

S – sport/soft, современные возможности развития личности.

В соревнованиях STEAMS сочетаются разные конкурсы: презентации команд, интеллектуальная робоэстафета, профессиональные (например, кулинарные), общий интегрированный конкурс, творческие: танцевальный, спортивный, художественный, мультимедийный (сайт, блог, видеоролик, фото презентация).

Для участников и финалистов проекта STEAMS проводятся занятия по всем направлениям движения STEAMS:

Научные направления: история родного края; физика (оптика, электричество); химия; биология.

Технологические направления: робототехника; нейроинтерфейсы; мехатроника; электроника.

Инженерные направления: электромонтаж; конструирование.

Искусство: графика; мультимедиа; дизайн.

Математика: программирование; станки с ЧПУ; интернет вещей.

Прочие направления: спорт; кулинария; карвинг и другие.

Для участия в проекте STEAMS желательно, чтобы школа была Федеральной Инновационной площадкой РАО и ЛИНТЕХ и реализовывала возможности обучения детей перспективным профессиям, навыкам, знаниям цифровых технологий.

Активное использование существующей региональной инфраструктуры образовательных организаций в регионах, дополненные современными методиками обучения и технологическими решениями, ориентированными на востребованные профессии будущего.

Планы Ресурсного центра робототехники Кировской области связаны с реализацией ряда важных инноваций современного медиа и инженерного творчества. Интегрированные проекты, которые способствуют гармоничному развитию личности, в числе таких проектов мероприятия, конкурсы, форумы, проводимые как в регионе, так и Всероссийские проекты для детей разных возрастов в Москве, Сколково, МДЦ «Артек», ВДЦ «Орленок», ВДЦ «Смена».

В 2019 году финал проекта STEAMS проводился в МДЦ «Артек», его участниками стали 150 школьников из Москвы, Московской области (Одинцово, Жуковский, Химки), Астрахани, Владимира, Краснодара, Нижнего Новгорода, Ростова-на-Дону, Санкт-Петербурга, Ивановской, Кировской, Саратовской областей, Республик Башкирия и Удмуртия, а также школьники из Казахстана.

Юные робототехники и изобретатели Кировской области, участники STEAMS, активно изучают новые технологии, готовят и защищают свои инновационные проекты с применением робототехнических комплексов, конструкторов, фрезерных и других новых станков, и оборудования.

Юнкоры из Кировской области приезжают в «Артек», «Смену», «Орленок», Сколково специально для освещения проекта, потому что именно Лиге юных журналистов нашей области уже не в первый раз доверяют это ответственное дело, как инициаторам и реализаторам данного направления.

Организаторы проекта STEAMS 2019: Агентство сетевых инноваций АСИ и Лаборатория Интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ Инновационного Центра Сколково.

О проекте и о том, как он проходит, юнкоры ежедневно пишут в группе «Лига юных журналистов Кировской области – ЛЮЖ» <https://vk.com/club39872872>, в группе «НТСИ – SkAPT» <https://vk.com/public163315050>, а также других ресурсах.

Все школьники Кировской делегации STEAMS 2019, являются участниками Международного системно-инженерного научно-технического конкурса-акселератора «НТСИ-SkAPT» ЛИНТЕХ Сколково <http://ntsirf.ru>, в котором неоднократно участвовали и побеждали юные таланты Кировской области.

Международный научно-технический, системно-инженерный конкурс акселератор «НТСИ-SkAPT», <http://ntsirf.ru> - уникальный формат работы над проектами для школьников двух категорий: младшая категория «JuniorSkart» – обучающиеся 7-13 лет и старшая категория – обучающиеся 14-21 год.

Основными задачами Конкурса являются: популяризация проектной деятельности и повышение интереса детей и молодежи к проблемам и перспективам социально-экономического развития регионов, в которых они живут; выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-технической, исследовательской и проектной деятельности, системной инженерии,

технике; повышение мотивации к изучению естественно-научных и точных дисциплин; формирование ключевых компетенций, профессионально-значимых качеств личности и мотивации к практическому применению предметных знаний; создание необходимых условий для поддержки одаренных учащихся; научное просвещение и целенаправленная профессиональная ориентация учащейся молодежи; пропаганда научных знаний; интенсивная системная поддержка и развитие проекта участника по программе акселератора; формирование состава студентов и банка портфолио талантливой молодежи, наиболее способной и подготовленной к освоению программ высшего профессионального образования для технических вузов; поиск новых идей, фиксация новых тенденций в развитии интеллектуального, технического творчества и изобретательства; формирование ранней профориентации и профподготовки обучающихся в общеобразовательных и профессиональных системах обучения по стандартам и компетенциям JuniorSkills и WorldSkills; поиск команд и перспективных решений под потребности рынка Национальной технологической инициативы (НТИ); вовлечение молодежи в инновационную деятельность, выполняемую на базе Центров молодежного инновационного творчества (ЦМИТ); выявление потенциальных участников программ «УМНИК» и «Старт» Фонда содействия инновациям.

Следующий проект – это **SchoolSkills**, <http://schoolskills.ru>. Он помогает школам организовать раннюю профориентацию и подготовку по широкому спектру компетенций для участия в технологических соревнованиях. Обучение перспективным компетенциям в школах сегодня – реальная возможность подготовить нынешних школьников к миру будущих профессий в самых быстрорастущих и высокотехнологичных отраслях российской экономики. SchoolSkills – также проект Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ, резидента инновационного центра Сколково. Его цель – внедрение комплексных решений для школ по обучению новым компетенциям и профессиям в научно-технической и инженерной сферах. Проект предлагает всё, что нужно школе для организации ранней профессиональной ориентации и профессиональной подготовки в рамках уроков Технологии или в качестве дополнительного образования. В проекте используются

передовые технологии от российских производителей и инновационные образовательные практики.

Региональные чемпионаты SchoolSkills в Кировской области проводятся при поддержке Ресурсного центра робототехники в июне, начиная с 2018 года по презентационным компетенциям «Мультимедийная журналистика», «Мобильная робототехника» и другим в рамках VI Межрегионального форума школьных пресс-служб «МедиаРобоВятка».

Актуальными для популяризации системно-инженерной активности являются различные мероприятия Центров молодежного инновационного творчества (ЦМИТ) **РобоSkart** при поддержке сетевой лаборатории «РоботоЛАБ» инновационного Центра Сколково <http://robotolab.ru/ru>

Всероссийский педагогический форум «**Технологический вектор в развитии образования**» по теме «Стратегии инновационного образования для цифровой экономики. Школа как инновационная среда» и Всероссийский конкурс профессионального мастерства педагогов «Педагог сетевого столетия», <http://pedforum.robotolab.ru> – мероприятие, в котором презентуют в Сколково свои методические находки в творческом воспитании педагоги России, в том числе ежегодно педагоги Кировской области.

Интеграция медиаобразования, STEAMS-обучения с такими трендами, как BYOD, перевернутый класс, геймификация дают еще больше возможностей для создания нетривиальных и очень интересных задач и консолидации педагогов, которые их реализуют.



В рамках сотрудничества ИРО Кировской области с Федеральным институтом развития образования по вопросам деятельности Ресурсного Центра Робототехники кафедрой предметных областей, совместно с Кировским региональным отделением общероссийской

общественной детской организации «Лига юных журналистов», *разрабатывается и реализуется проект интеграции медиаобразования и робототехники.*

Важную роль в реализации этого проекта играет работа с педагогами в формате творческой лаборатории. Деятельность лаборатории ориентирована на выявление проблем по внедрению в образовательный процесс робототехники и медиаобразования, разработку и апробацию методических материалов по данным направлениям, гармоничное сочетание и взаимопроникновение двух актуальных направлений, анализ и разработку материалов творческой лаборатории по робототехнике с элементами медиаобразования.

Образовательная робототехника предполагает синтез технологии, электроники, мехатроники, программирования, поэтому в лаборатории принимают участие педагоги разных специальностей: технологии, физики, математики, информатики, историки, лингвисты, педагоги дополнительного образования, учителя начальных классов, воспитатели дошкольных образовательных организаций и другие специалисты.

Участниками лаборатории «Образовательная и соревновательная робототехника в условиях реализации ФГОС» подготовлены и проведены занятия по применению образовательной робототехники, обобщены результаты экспериментальной деятельности в сборниках образовательных программ, разработок уроков, проектов и миссий, методических рекомендаций по их реализации. Удовлетворяя запросам современного общества, лаборатория, как новое направление, опирается на уже имеющийся опыт в сфере медиаобразования региона. Популяризация работы лаборатории, оформление медиаматериалов, презентация продуктов ее медиадеятельности включена в интегративный проект с творческим названием «МедиаРобоВятка».

Медиаобразовательным направлением проекта «МедиаРобоВятка» является работа творческой лаборатории ИРО Кировской области «Видеоинформационное обеспечение образовательного процесса в условиях реализации ФГОС», которая начнется в январе 2020 года, курсов «Двигаем Media», которые начались летом 2019 года, ежегодно проводимый форум школьных пресс-служб «МедиаРобоВятка», который в 2019 году был включён во Всероссийский проект «Молодежное открытое медиапространство» и конвент «Медиаобразование в Кировской области». На Конвенте

2019 года будут проведены мастерские по созданию радиопередач, телесюжетов, виртуальной реальности, подготовки к чемпионату «ЮниорПрофи», организации деятельности медиацентров в образовательных организациях.

Прогнозируя интересы к инженерным профессиям, в ИРО Кировской области был проведен мониторинг деятельности образовательных организаций области в сфере медиаторчества, робототехники, технического творчества, который позволил выявить региональные и отраслевые точки роста по данным направлениям.

Гармонично сочетая традиционные и инновационные линии медиаобразования и робототехники, изучаются новые направления, реализующие в информационном обществе диалог созидания и потребления для телевидения, кино, анимации, радио, фото, прессы, SMM, сторителлинга, скрайбинга, инфографики, 3D моделирования, робототехники, программирования и других.

Практикоориентированный характер инновационного конвергентного направления отражен в материалах областной научно-практической конференции учителей физики, математики, информатики и технологии «Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании», в работе педагогического конвента по информатизации, ключевые темы которого «Информатизация», «Геймификация», «Кванториумы», «Интернет вещей», «Медиаобразование», а также в мероприятиях «Недели информатизации образования на Вятской земле», в ходе которой демонстрируются опыт и перспективы интеграции медиаобразования и робототехники.

Участники Недели в полной мере могут оценить то, что особенность нынешнего цифрового века – медиаконвергентность, которая позволяет не противопоставлять, а объединять разнообразные направления, связанные с информатизацией. «День Медиаобразования», «День технического творчества», «День педагога информационного века», «День цифровой школы», «День сетевого взаимодействия» хотя и обозначены как самостоятельные информационные события, были насыщены объединенными общим сценарием и связанными мероприятиями.

Учитывая метапредметную интеграцию и образовательный акцент на робототехнику, которая в российских школах реализуется в рамках предметов «Технология», «Информатика», «Физика», в проекте участвуют и специалисты Лаборатории Интеллектуальных

Технологий ЛИНТЕХ инновационного фонда Сколково, ученые Вятского государственного университета, медиапедагоги творческого объединения ЮНПРЕСС, Лиги юных журналистов, сотрудники молодежных пресс-служб области.

Инновационный подход характерен и для ежегодного Межрегионального Форума школьных пресс-служб, который проводится под девизом *«Медиобразование и робототехника – инновации на Вятской земле»* и направлен как на обучение и разработку медиапродуктов (публикации, газеты, фотоматериалы, телесюжеты, социальные ресурсы, лонгриды, 3D модели), так и на развитие интеллектуальных, научно-технических и творческих способностей участников. Для презентации робототехнических, конструкторских, научно-технических идей, размещения информации в сети команды используют различные среды и сетевые медиасервисы: мультимедийные лонгриды, интерактивные стены и плакаты, инфографику и сторителлинг, QR коды и облака слов, блоги и социальные сети, активно реализуя технологии «раскрутки» школьными пресс-службами сетевого мероприятия с помощью хеш-тэгов и сетевого флеш-моба. Интеграция отмечена и в мастерских Форума: «Фоторепортаж как инструмент летописца», «Мастерская новых информационных технологий», «Цифровая журналистика».

Необычны для пресс-служб встречи с роботом-промоутером, помощником юных журналистов, квадрокоптером, помощником телеоператоров, различными техническими инновациями взаимопроникновения инжиниринга и мультимедийной журналистики.

Повышению престижа рабочих профессий, высококвалифицированных кадров способствует проведение программ WorldSkills, JuniorSkills, ЮниорПрофи для ранней профориентации, знакомства с основами профессиональной подготовки и развития профессиональных компетенций молодежи.

С 2017 года в Кировской области для школьных команд проводятся чемпионаты JuniorSkills, WorldSkills Junior, ЮниорПрофи. В этих чемпионатах ежегодно представлены различные компетенции, связанных с «техно», электроникой, робототехникой, 3D моделированием, педагогикой и другими специальностями. Неизменным остается лишь одно презентационное направление «Мультимедиакоммуникации». Участники этой компетенции

освещают все остальные, а также сам чемпионат и деятельность организации, которая его проводит. В процессе освещения каждой команде юнкоров (из 3 человек) за 7 часов нужно создать мультимедийный лонгрид с полноценным телесюжетом, подкатом, 7 длинными и 7 короткими публикациями, 2 инфографиками, 2 фоторепортажами, 14 фотоматериалами к публикациям, брендировав все созданные материалы. Разработанные лонгриды нужно продвинуть в различных ресурсах для достижения максимального читательского эффекта. Задание усложнено тем, что темы, по которым нужно делать медиа (мобильная робототехника, электроника, 3D моделирование и прототипирование и другие компетенции Чемпионата), заранее не объявляются и все нужно делать на рабочей площадке Чемпионата.

В 2019 году команда школьников Лицея города Советска Кировской области заняла в региональном Чемпионате первое место и успешно выступила в Национальном финале, завоевав меньшим составом (2 человека) почетное третье место.

Содружество медиаобразования и робототехники, медиаконвергентные проекты и сетевые инновации играют важную роль в организации диалога в информационном обществе, неотъемлемой целью которого является формирование ответственности и осознанности, понимания морально-этических аспектов при развитии, модернизации, применении робототехники.

Медиаковергентность – это не только взаимопроникновение медиа, но и активная интеграция инноваций глобального информационного пространства и медиатизированного общества, основные тренды которого связаны с эффектами технологической сингулярности в современном компьютеринге, обмене информации слов, цифр или того и другого одновременно, при котором происходит стремительный переход от «Поколения Learning» к «Поколению E-Learning» – «Поколению M-Learning» - «Поколению V-Learning» или «Поколению Z».

Направления стратегического развития нашей страны реализуются молодыми кадрами России, креативными личностями, формируемыми в процессе творческого воспитания в студиях детского и юношеского медиатворчества.

Медиаобразование – как ресурс саморазвития, самопрезентации, популяризации идей и культурных кодов, формирования критического мышления, ответственности, достоверности, открытости, законности,

способствует развитию и продвижению робототехники. Робототехника дополняет возможности медиаобразования техническими новациями и продуцирует медийные инновации. Поскольку оба направления актуальны и популярны в современном обществе и в молодежной среде – самое главное осмысленность и человеческий фактор в развитии данных феноменов. Это крайне важно, как для творческого воспитания личностей, так и для того, чтобы роботы были «во благо» людей, а не «во вред» и не против людей, и чтобы наша планета людей не стала планетой роботов.

В этой связи особое значение приобретает кардинально новый подход к деятельности организаций дополнительного образования, научно-технических и медиацентров, стажировочных, инновационных и базовых площадок, дающий возможность на практике увидеть реализацию современных подходов к образованию и воспитанию детей, а также понимание значения развития государственно-частного партнерства при создании условий дополнительного образования.

Перспективы инновационного развития робототехники и медиаобразования в Кировской области, на которые ориентирована разрабатываемая нами для конкурса Агентства стратегических инициатив (АСИ) инициатива «Мегаполис идей «РобоМедиаВятка» связаны с потребностями современного общества и грядущими информационными трендами, такими как: «Big data» (анализ больших массивов информации, что позволяет оптимально решать сложные задачи), «Геймификация» (использование игровых моделей для построения образовательных траекторий – квестов, конкурсов, соревнований, симуляторов, в дополнение или вместо традиционных лекций, контрольных, домашних заданий), «Персонализация» (или адаптивное обучение, которое уже активно применяется в условиях новых Федеральных государственных образовательных стандартов), «Мобильное обучение» (для получения и передачи знаний в области робототехники, журналистики, проведения веб-конференций и т.д.), «МООС» (открытая система для самообразования, саморазвития, корпоративного обучения), «Аpi» (интеграция работы сразу нескольких сервисов и приложений в одном интерфейсе), «Автоматизация» (для проверки тестов, контрольных и других работ), «Дополненная и виртуальная реальность» (QR коды, AV, очки виртуальной реальности), «Облачные LMS» (хранение информации и коллективная работа в облаке), «Глобализация»

(международный характер общения, новые потребности, знания, умения), «Интернет вещей» (сенсоры и процессоры интегрированы повсеместно, превращая весь мир в единую программируемую систему), «Среда новых медиа» (кроме текста появляется новый язык коммуникаций, основанный на образах), «Структурированные организации» (социальные технологии, которые дают возможность обращаться к коллективному опыту огромного количества людей и работать в удаленном доступе), новые профессии, компетентности (Атлас профессий).

Сфера информационных технологий в России и в мире стремительно меняется. Такие же динамичные процессы происходят в системе общего и дополнительного образования. В дополнительном образовании большое внимание уделяется кружковому движению, деятельность которого планируется представить в разрезе трансляторов по ряду ключевых направлений.

Реализуемые в Кировской области проекты, рассматривают приоритетную роль в данной инициативе информационных технологий, медиа, робототехники, космических исследований, программирования и ориентирована на развитие NeuroNet (нейроинформатика, нейропилотирование, нанотехнологии и другие высокие технологии). Учитывая диапазон участников проектов, программа рассчитана на применение различных методов и технологий: проектной деятельности, генерации идей, медиаобразования, активного внедрения информационных ресурсов, интеграции очных и дистанционных курсов, коллективных творческих дел, изучения и включения нейротехнологий специализированной научно-внедренческой инфраструктуры для консолидации имеющихся ресурсов с целью преодоления технологических барьеров. В частности, нейротехнологии связаны с продуктами и услугами массового потребления, такими как нейрокоммуникации, нейрообразование, нейроассистенты, удовлетворением с помощью робототехнических комплексов потребностей людей с ограниченными возможностями, нуждающихся в лечении, реабилитации и улучшении качества жизни (нейрофарма и нейромедтехника). Учитывая связь проекта с информационно-телекоммуникационными технологиями для инициативы **«Мегаполис идей «РобоМедиаВятка»** важно развитие SafeNet (новых персональных систем безопасности) в современном медиатизированном обществе.

Нами были рассмотрены дорожные карты Национальной Технологической Инициативы и спрогнозирована задачи по разработке нового интегративного направления MediaNet, которое в дальнейшем было включено в число базовых направлений НТИ:

1. Обеспечение условий для генерации, реализации, внедрения идей по развитию MediaNet через применение технологий медиаобразования, очных и дистанционные курсы, организацию и проведение проектов, конкурсов, фестивалей, форумов, олимпиад; проведение детско-взрослых образовательных проектов; продвижение робототехники, космических исследований, стратегии формирования инженерно-технических кадров инновационной России; повышение эффективности системы дополнительного образования в интересах инновационного и социально-экономического развития национальной экономики.

2. Привлечение внимания молодого поколения к инженерным профессиям; формирование интереса к научно-техническому творчеству, 3D моделированию, конструированию космических и робототехнических комплексов, высоким технологиям через включение в мультимедийные и медиахолдинговые проекты.

3. Создание условий для мотивации школьников и молодежи к научно-исследовательской и творческой деятельности, пространственному конструированию, моделированию, автоматическому управлению роботами.

4. Выявление талантливой молодежи, включение технического и медийного творчества в летние проектно-исследовательские школы, подготовку к участию в фестивалях, форумах, конкурсах, выставках, соревнованиях, олимпиадах.

5. Развитие алгоритмического и логического мышления детей, способности творчески подходить к проблемным ситуациям и самостоятельно находить пути их решения.

6. Разработка и включение в образовательно-воспитательную среду инновационного содержания исследовательской, научно-технической, проектно-конструкторской направленности.

7. Формирование метапредметных компетенций в учебно-воспитательном комплексе «Детский сад – школа – ВУЗ – предприятие» в условиях интеграции робототехники и медиаобразования.

Развитие кружкового движения, генерация, внедрение, реализация новых идей по развитию NeuroNet, SafeNet и MediaNet через интеграцию технологий Neuro, Safe, Media видится нам

перспективным продолжением «Мегаполиса идей «РобоМедиаВятка» и экстраполяция его в инициативу «РобоМедиаСтрана».

Предложенная модель взаимодействия ориентирована на работу **ресурсного центра робототехники** при ИРО Кировской области, как транслятора реализации и развития сообществ технических энтузиастов или кружков и может быть применена в разных регионах и на примере различных предметных областей.

Особенность инициативы состоит в том, что она ориентирована в первую очередь на подготовку педагогов к работе с детьми в новых условиях организации дополнительного образования, при этом мы уделяем большое внимание молодым педагогам. Подтверждением технологической зрелости модели является ее эффективная реализация в работе с детьми. Важным продуктом проекта является как обучение педагогов в разных формах (курсы повышения квалификации, самообразование, колаборативное обучение, творческие лаборатории и мастерские, инновационные и базовые площадки, интеллект-туры, экспедиции), так и обобщение опыта реализации инноваций (разработка методических рекомендаций, учебных пособий). При этом вся деятельность по осуществлению проекта ориентирована на то, что его апробация и реализация проводится с детьми именно через педагогов-практиков.

Проект «Мегаполис идей «РобоМедиаВятка» включает в себя 7 тематических кластеров, участники каждого из которых школьники, студенты, преподаватели, тьюторы, в пропорциональном соотношении 15:3:1:1.

Основная идея модели – интеграция для создания инновационных продуктов различных направлений или кластеров. В данном случае – это семь кластеров: «Методический и консультационный центр», «Мехатроника и робототехника», «Программирование и защита информации», «Искусственный интеллект», «Космическая робототехника», «Транспорт», «Управление проектами», «Медиатехнологии».

Управляет деятельностью всех кластеров «Методический и консультационный центр», который организует работу кластеров, планирование совместных проектов, подготовку и проведение мероприятий, конкурсов фестивалей, олимпиад, работу с партнерами, муниципальными службами, социумом, представителями бизнеса и власти, курирует вопросы обучения, консультирования, проведения

семинаров, конференций, форумов, анализирует эффективности работы кластеров, систем коммуникаций, прогнозирует дальнейшее развитие. Проблематика «Методического и консультационного центра» связана со сложностями выстраивания взаимодействия объектов системы для получения качественного продукта.

1. Кластер «Мехатроника и робототехника» – это изобретательство и рационализация, патентование, конструирование механических устройств, электрических и кинематических схем, разработка элементов устройств, анализ их сопряженности, устойчивости, динамических и эргономических показателей. Проблематика кластера связана с недостаточным количеством отечественных робототехнических систем на рынке.

2. Кластер «Программирование и защита информации» ориентирован на моделирование бизнес процессов, программирование информационных систем, систем управления робототехникой и базами данных, разработку мобильных приложений, тестирование и отладку приложений, управление качеством программных систем, защиту программ и данных. Проблематика кластера ориентирована на развитие отечественного программирования для решения задач импортозамещения.

3. Кластер «Искусственный интеллект» – это разработка экспертных систем, систем распознавания речи, изображений, движущихся объектов. Компьютерный перевод, генерация речи. Использование систем нечеткой логики, нейротехнологий, нейрокоммуникаций, нейрообразования, нейроразвлечений, нейроассистирования. Проблематика кластера заключается в актуальности отечественных разработок в сфере управления интеллектуальными системами.

4. Кластер «Космическая робототехника» – это разработка и программирование устройств для исследования планет и космического пространства, тестирование систем связи, жизнеобеспечения, подготовки космонавтов, проектирование космических транспортных систем, применение космических исследований и разработок в повседневной жизни. Проблематика связана с развитием космической отрасли и модернизацией отечественной космической промышленности.

5. Кластер «Транспорт» - это анализ транспортных потребностей, управление логистическими системами, применение методов математического программирования и исследования операций, моделирование, проектирование, сборка, тестирование транспорта будущего, анализ взаимодействия сенсорных транспортных систем. Проблематика -

повышение эффективности всех отраслей промышленности, связанных с транспортными сообщениями, разработка «транспорта будущего».

6. Кластер «Управление проектами» – это постановка целей и задач, планирование работы, формирование и организация взаимодействия команд, распределение и анализ ресурсов, анализ рисков и эффективности проекта, окупаемости и экономической эффективности, управление временем отдельных участников и проектных команд, логистика проекта, статистический анализ результатов проекта. Проблематика ориентирована на повышение качества управления инженерными и техническими проектами.

7. Кластер «Медиатехнологии» – это моделирование визуальных сред, организация презентаций проектов и исследований, разработка информационных и рекламных продуктов, формирование умений анализировать и критически оценивать медийные продукты, создавать телевизионную, радионую, печатную, кинематографическую продукцию, это организация телеконференций, интернет вещания, медийных инсталляций, разработка и интеграция 3D моделей, развитие медиакультуры личности. Проблематика кластера заключается в формировании умений презентовать изобретения и открытия на отечественном и международном уровне.

Реализация модели связана с деятельностью педагогов, которые работают с детьми, занимающимися в конкретных кластерах. После приобретения детьми определенных навыков, на которые ориентирован данный кластер, а также коммуникативных компетенций и умений презентовать данный проект, их включают в общие проекты с участниками других кластеров. В течение года могут быть запланированы 3-4 интегрированных проекта с разными кластерами. Например, участники кластера «Медиа» объединяются с кластером «Мехатроника» для создания квадрокоптера с заданными параметрами.

В реализацию программы в первую очередь включаются команды, участники и победители конкурсов ИРО Кировской области (Всероссийского, межрегионального и областного уровней) «Компьютер в школе», «РоботоБУМ», «Начинаем урок», «Образование нового века», Форума школьных пресс-служб, конкурсов изобретателей и рационализаторов, школьных газет, олимпиад по программированию и по журналистике, владеющие информационно-телекоммуникационными технологиями, умеющие

работать в команде, креативно подходить к решению задач и генерации новых идей.

Технологическая зрелость предлагаемой инициативы обоснована рядом проводимых мероприятий, выводов, обобщений и публикаций. Актуальность инициативы подтверждается проведенным мониторингом образовательных организаций области, который позволил выяснить информацию о востребованности и наличии кружков робототехники и медиаобразования, квалифицированных преподавателей, технической оснащенности кабинетов робототехники, заинтересованности администрации и педагогов в реализации направлений «Робототехника» и «Медиаобразование», точки роста для реализации инновации в Кировской области.

В процессе работы экспериментальной площадки осуществляется **повышение квалификации** работников образовательных организаций по вопросам применения робототехники в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) в разных формах. Кроме творческой лаборатории знакомство с образовательной робототехникой проводится на курсах повышения квалификации учителей и преподавателей технологии, физики, информатики, математики, педагогов дополнительного образования, учителей начальных классов, работников дошкольных образовательных организаций, преподавателей системы профессионального образования.

Для администраторов образовательных организаций и учителей технологии проводятся научно-практические семинары «Элементы робототехники» и «Образовательная робототехника», на которых обсуждаются вопросы актуальности данного направления, варианты интеграции в образовательный процесс, возможности повышения квалификации, организации работы с детьми, демонстрируются идеи и проекты, проводимые ИРО Кировской области.

В рамках «Недели науки и инноваций» работники образования области приглашались на Салон образования и секцию «Образовательная робототехника» для системы образования и различных социальных структур.

Межрегиональный Конвент «Информатизация образования Кировской области: взгляд в будущее», «Медиаобразование в Кировской области» представляет взрослым участникам и детям (в разные дни, коллективно и на разных секциях) ресурсы робототехники и медиаобразования, эффекты их интеграции.

Участники знакомятся с мастерскими педагогов, профессионалов медиаобразования, инженерного дела, авторскими разработками школьников в ИРО Кировской области (например, робот-мопс «Робби»). На площадках ИРО Кировской области организовываются мастер-классы по робототехнике и медиаобразованию, проводятся встречи с интересными людьми, деловые игры, увлекательные проекты, развивающие игры, например, «РобоФутбол» и др.

В ИРО Кировской области проводятся конференции, где предлагаются выступления и публикации по направлению деятельности экспериментальной площадки по робототехнике и медиаобразованию («Современный урок: традиции и инновации», «Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании»)

Ведется работа с педагогами и детьми в летнем проектом лагере по направлению «Робототехника», «Школьное кино, телевидение, литературное творчество», которая завершается круглым столом «Профильные смены как ресурс реализации ФГОС общего образования», где рассматриваются варианты интеграции робототехники и медиаобразования дополнительное образование детей. С 2005 года для учителей и преподавателей информатики, медиапедагогов региона проводится летний ИКТ-лагерь в образовательных организациях Советского, Омутнинского, Слободского районов. Здесь педагоги в неформальных условиях изучают инновации и разрабатывают модели и проекты по их реализации в образовательной деятельности

В ИРО Кировской области традиционными стали фестивали (городской, областной, межрегиональный) «РоботоБУМ» и «РобоSkArt», которые собирают на площадках института детские и детско-взрослые команды с презентацией уровня сложности программ, идей по практическому применению, эффективности, разнообразных робототехнических конструкторов.

В рамках областного конкурса «Компьютер в школе» представлена номинация «3D моделирование», участники которой демонстрируют использование 3D принтеров в решении образовательных задач, и номинация «Программирование» с применением различных программных сред.

Тематика инициативы и научный интерес экспериментальной площадки способствуют проведению интегрированных мероприятий для детско-взрослых команд: Межрегионального конкурса школьных

газет, в котором введена номинация «Публикации о развитии робототехники»; Межрегионального Форума школьных пресс-служб по теме «Интеграция медиаобразования и робототехники – инновация на Вятской земле», с номинациями конкурсов «Город будущего «МедиаРобоВятка» и «Сказки доктора ЛИНТЕХа».

Для организации сетевого взаимодействия педагогов, обучающихся, родителей и администрации создано сетевое сообщество «ЛИРА» (Лига Информатиков, Робототехников, Автоматизаторов), ведется непрерывная работа с Общероссийской общественной организацией «Лига юных журналистов», Ассоциацией учителей и преподавателей информатики.

Активная работа с учащимися области позволила определить и подготовить команду для участия в организации и проведении Фестиваля «РобоSkart» в ВДЦ «Орленок» и в сетевом конкурсе проектов, организованном «РоботоЛАБ». Опытом для этого послужило то, что, начиная с 2013 года областная делегация юных журналистов в ВДЦ «Смена», затем в ВДЦ «Орленок» участвовала в освещении мероприятий, по робототехнике и инжинирингу для популяризации данных направлений, приобщению будущих инженеров к умениям презентовать и защищать свои идеи.

Делегация ИРО Кировской области ежегодно принимает участие во Всероссийском семинаре и фестивале научно-технического творчества «Технопарк юных» в Федеральном центре технического творчества учащихся ФГОУ ВПО «СТАНКИН» в г. Москва, где в 2007-2017 гг. воспитанники преподавателей экспериментальной площадки, участвуя в фестивале, завоевывали Премии Президента Российской Федерации в поддержку талантливой молодежи национального проекта «Образование».

Анализ продуктивности параллельной работы со взрослыми и детьми (воспитанники, студенты, выпускники, педагоги, родители): в рамках творческой лаборатории и занятий кружка; при работе в областном проектно лагере с педагогами и детьми; при работе с педагогами, вожатыми (студентами Российских вузов) и воспитанниками в ВДЦ «Орленок», ВДЦ «Смена», МДЦ «Артек»; в сетевых сообществах, областных, Всероссийских, Международных, открытых сетевых командных конкурсах позволили проанализировать актуальность тематики, обобщить и представить результативность работы, подтвердить обоснованность выбранной стратегии.

Новизна экспериментальной деятельности заключается в интегративном характере проекта, что позволяет заинтересовывать и включать в научно-исследовательскую деятельность представителей как гуманитарных, так и точных наук. Медиаобразовательный контекст, отражение стратегии развития инженерно-технических областей в современных развивающихся СМИ и мультимедиа, моральные и нравственные аспекты медиаобразования, формирование патриотизма, ответственности, грамотности человека в информационном, медийном и высокотехнологичном обществе.

Научная значимость научно-методической, научной, учебно-методической продукции, разрабатываемой по теме экспериментальной работы, подтверждается стратегическими документами и решениями, принимаемыми в настоящее время в стране и в образовании, востребованностью вопросов формирования метапредметных компетенций обучающихся. Важность исследований, методических разработок, публикаций, проводимых мероприятий и их аналитики, в вопросах, связанных с интегративным характером проекта, актуальна в условиях развития робототехники, STEAM-образования, инжиниринга, космических исследований и прогнозирования развития этих отраслей.

Практическая значимость научно-методической, научной, учебно-методической продукции, разрабатываемой в рамках реализации проекта, подтверждена активностью участия педагогов (в том числе молодых педагогов), студентов (будущих профессионалов в области инженерного образования и медиаобразования (журналистика, интернет и тележурналистика, кино, фото и другие цифровые медиа)), школьников, родителей в реализуемых в Кировской области проектах и программах по теме исследования.

Для педагогов, школьников, партнеров Ресурсного центра робототехники ИРО Кировской области, 2016 год стал годом стремительного роста, начало которому было положено межрегиональным фестивалем «РоботоБУМ» и популярностью учебно-методического пособия «Образовательная робототехника», которое уже сейчас приобрели педагоги и организации более 50 регионов России. Большой интерес к изданию проявляют также Белоруссия и Казахстан. Над изданием учебно-методического пособия для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации Федеральных государственных образовательных стандартов трудился коллек-

тив авторов, в числе которых: Гребенкин А.В., Зырянова В.В., Казакова И.Л., Киселев А.Г., Кокорина Н.А., Кузьмина М.В., Куликова Е.А., Куртеева А.В., Кутергин А.Ю., Лобастова Н.В., Мелехина С.И., Морданов А.А., Никулина Е.Ю., Орлова Н.Ч., Савельева Е.Н., Скурихина Ю.А., Соколова И.С., Пивоваров А.А., Чупраков Н.И. Возглавляла работу авторского коллектива Кузьмина М.В., доцент кафедры предметных областей ИРО Кировской области, руководитель Ресурсного центра робототехники ФГАУ ФИРО по Кировской области.

Проблема развития инженерных кадров России безусловно начинается с подготовки педагогов. Для работы с педагогами по направлению «Робототехника» преподаватели ИРО Кировской области привлекли в институт деловых партнеров и спонсоров (Лаборатория интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ инновационного центра Сколково, компания ЛАРТ (производство макетных робототехнических конструкторов), компании «Технополис», «3D Базис»). Была организована работа творческой лаборатории, в рамках которой учителями целый год изучались различные робототехнические конструкторы и комплексы и велась подготовка к реализации робототехники в регионе различными образовательными организациями.

Летом 2016 года начался масштабный проект по обучению педагогов России на курсах «Соревновательная и образовательная робототехника» в СЮТ города Сочи, у нашего делового партнера, который предоставил возможность каждому педагогу самостоятельно работать с различными роботами и конструкторами. Курсы проводились ИРО Кировской области при поддержке Управления образования города Сочи.

Участники курсовой подготовки – это администраторы образовательных организаций, педагоги и учителя города Кирова и Кировской области, городов Екатеринбурга, Липецка, Пскова, Сочи, Ярославля, Архангельской, Волгоградской, Ростовской областей, Ставропольского края, Удмуртской Республики, Ненецкого автономного округа.

Основная идея курсов - подготовка работников образования к деятельности по реализации робототехники в образовании и успешному участию в мероприятиях WRO, РобоФест (FLL, Фристайл, Hello Robot), РобоФинист (ИКАР, ИКАРенок) и других.

Педагоги изучали особенности проектной деятельности в условиях подготовки робототехнических проектов, знакомятся с возможностями различных конструкторов: Lego NXT, Lego EV3, Lego WeDo,

RoboRobo, Huno, TRIK, Tetrix, Ficher, Arduino. Объем курсовой подготовки - 108 часов. Летнее время оказалось очень удачным для обучения и сплочения начинающих и опытных робототехников из 14 регионов России в олимпийской столице нашей страны.

Работа с педагогами, которые учат современных детей, невозможна без работы с детьми и активного их включения в отечественные проекты по реализации Национальной технологической инициативы, проекты для саморазвития и самореализации в рамках работы с партнерами в STEAMS-центрах, в международном системно-инженерном конкурсе-акселераторе инновационных проектов «НТСИ-SKарт» для детей и молодежи, в рамках работы с детьми Кировской области и России во Всероссийских детских центрах «Орленок» и «Смена» и в Международном детском центре «Артек».

Актуальным направлением в развитии современного общества является формирование инженерно-технического и интеллектуального потенциала молодежи, продуцирование и реализация стратегических решений по реализации Национальной технологической инициативы. Ведущие детские центры России, реализуя востребованные образованием, молодежью, обществом в целом направления стратегического развития, проводят мероприятия, проекты и целые смены, направленные на подготовку будущих инженерных кадров страны, готовят ее бесценный интеллектуальный потенциал.

В рамках реализации данного направления во всероссийском детском центре «Орленок» открылся Робоцентр «РобоSkарт» как тренировочная площадка для молодежи с разнообразными робототехническими комплексами по моделированию, конструированию, и программированию. В работе с педагогами и молодежью в рамках подготовки и открытия Робоцентра активное участие принимал Ресурсный центр робототехники Кировской области.

В частности, во ВДЦ «Орленок» в ноябре 2016 состоялись связанные с робототехникой знаменательные события: Евразийский фестиваль «РобоSkарт», его ключевые события – Всероссийская конференция «РоботоБУМ», открытие «Робоцентра» – уникальной образовательно-тренировочной площадки для молодежи и Техносмена «РобоSkарт».

Конференция «РоботоБУМ» (БУМ – Будущее Умных Машин) проводилась в ВДЦ «Орленок» два года подряд. По мнению руководителей Ресурсных центров робототехники, членов жюри, экспертов,

в числе которых были сотрудники ИРО Кировской области, работы отличались не только научностью, но большей практической направленностью. Ряд работ совершенно уникален, аналогов им пока нет, авторы этих работ готовы к получению патентов на свои изобретения. Были представлены работы, которые уже нашли практическое применение в дошкольных образовательных организациях и даже в деятельности служб МЧС.

Так, например, в старшей возрастной группе участников конференции лучшей была признана работа Ильи Сезько (г. Нерюнгри) «Создание беспилотного летательного аппарата «Скаут» с использованием 3D печати», на втором месте – работа Ксении Мозгачевой и Марии Кузнецовой (г. Нерюнгри) «Конструктор пазл для детей от 3 лет «Инженерные сказки», на третьем – Алина Скачкова (г. Нальчик) и её «Разработка и изготовление действующей модели робота для мониторинга состояния нефтепровода в океане»; а также Денис Еремин (г. Нерюнгри) с «Универсальной гусеничной роботизированной платформой с управлением на Ардуино». Все работы отличаются практической направленностью, а также детальным подходом к решению поставленных проблем.

На Евразийском фестивале «РобоСкарт», где собрались представители более 20 регионов России, помимо Всероссийской конференции, состоялись соревнования «Робофутбол», «Оператор Марса», «Робогонки», «Человек, Вселенная, Космос», «Бои роботов», а также «Школа мультимедийных технологий», разнообразные образовательно-оздоровительные программы для детей, круглые столы и курсы повышения квалификации для педагогов.

Суть «Робофутбола», как и настоящего футбола – забить гол в ворота соперников. Игроки – это роботы на радиоуправлении. Специальное программное обеспечение даёт возможность плавного управления и маневрирования ими на разных скоростях.

Кроме соревнований ребята посещали занятия по Arduino, конструкторам «СКАРТ» и плавающим роботам, проходили обучение в школе мультимедийных технологий. Для педагогов также была предусмотрена интересная образовательная программа.

Робоцентр, который открылся в дни фестиваля в ВДЦ «Орленок» – это важнейшее событие Фестиваля, это новый вектор формирования инженерных кадров России. Робототехнический центр «РобоСкарт» – совместный проект Лаборатории Интеллектуальных Технологий

«ЛИНТЕХ» (Инновационного фонда Сколково) и ВДЦ «Орлёнок». Робочентр распахнул свои двери не только для ребят, увлечённых системной инженерией и научно-техническим творчеством. Его деятельность позволит расширить горизонты познания и технического творчества для многочисленных «орлят». Робочентр создан для круглогодичной работы с социально-активной, спортивной, интеллектуально-творческой молодежью в сменах различной направленности. В Робочентре представлены лучшие робототехнические решения ведущих российских и зарубежных производителей: СКАРТ, ТРИК, Engino, Huna, Роботрек, Роббо, AVToys и других.

Робочентр осуществляет подготовку ребят к проектной деятельности и соревнованиям по робототехнике, Интернету вещей (IoT), основам программирования и 3 D-моделирования и в течение всего года формировать инженерно-технические навыки молодежи.

«Робочентр – не просто кружок, его задачи обширней и глубже. И дело не в разнообразии механических соединений: у всех представленных наборов разная направленность и разные задачи. Они предназначены для разных возрастных категорий, по-разному программируются. Например, состав наборов СКАРТ может быть использован не только для создания машинных роботов, но и для изучения основ «Умного дома» и в последующем – Интернета вещей, а также основ электроники. Engino помогает разобраться с различными разделами механики на доступных примерах. Роботрек дает понимание о создании и программировании достаточно сложных электромеханических конструкций. ТРИК – единственный из всех представленных наборов, который рассчитан на старший возраст и позволяет полноценно работать с машинным зрением. AVToys – это отличный пример для развития пространственного мышления и трехмерного конструирования. Всё это объединено сетевой поддержкой РоботоЛАБ, которая дает доступ к методическим материалам, собранным в одном месте, и возможность сетевого общения и проведения виртуальных соревнований и конференций».

Работа с детьми по развитию инженерно-творческого мышления на Евразийском фестивале «РобоСкарт», была сопряжена с проведением компьютерных занятий в «Школе мультимедийных технологий», где ребята знакомились с атласом новых профессий и сами учились строить интеллект-карты и медиакарты, создавать мультимедийные

лонгриды, облака тэгов, QR коды, интерактивные плакаты, инфографику, создавать публикации и обеспечивать информационную поддержку фестиваля или другого проекта в сети.

По окончании Евразийского фестиваля, часть его участников осталась в «Орлёнке» на системно-инженерную смену «РобоСкарт», которая стала логичным продолжением фестивальной деятельности. Юные исследователи, презентовавшие свои работы, завоевавшие победы, после активного погружения в робототехнику, включились в Техносмену, где смогли поделиться опытом с начинающими робототехниками, получить интересные и важные знания, поработать в Робоцентре, продумать новые открытия и полезные разработки.

Инженерно-технический фестиваль «РобоСкарт», Всероссийская конференция и новый Робоцентр – это катализаторы новых инженерных идей юных изобретателей, инженеров, программистов, робототехников. Дети задумываются о глобальных проблемах современности и пытаются уже в раннем возрасте приступить к их решению, а это самое главное. Интеллектуальная элита России, ее важнейший кадровый потенциал взращивается в школах и учреждениях дополнительного образования в процессе подготовки детей и молодежи к реализации важнейших направлений развития общества.

Работы кафедры представлены в различных печатных и электронных публикациях: «Организация внеурочной деятельности обучающихся в рамках реализации ФГОС основного общего образования», «Памятка юного вятчанина», «Мастер-классы для руководителей медиаточек», «Медиаобразование в Кировской области», «Медиаобразование и робототехника – опыт и перспективы интеграции», «Мультимедиаконсультации», «Интеграция медиаобразования и робототехники – чтобы планета людей не стала планетой роботов», сборник материалов «Робототехника и медиаобразование – инновация на Вятской земле», справочник школьных пресс-служб Кировской области и других.

Проект «Школа мультимедийных технологий», который в 2016 году был апробирован в ВДЦ «Смена», далее неоднократно проводился в ВДЦ «Орленок» и МДЦ «Артек», – это интеграция мультимедийных технологий, научно-технической и проектно-исследовательской деятельности как ресурсов подготовки инженерных кадров современного общества. Занятия Школы включали теоретическую и практическую часть.

Теоретическая часть – подготовка команды, ресурсов, контента для применения мультимедийных технологий при создании мультимедийных лонгридов, отражающих вопросы научно-технической и проектно-исследовательской направленности.

Практическая часть – разработка концепции и создание авторского или коллективного мультимедийного лонгрида по теме исследования.

Итоговая часть – демонстрация лонгридов и других продуктов, обсуждение научной, технической, проектно-исследовательской работ, представленных разработчиками.

Описание проекта «Школа мультимедийных технологий»

Организационный период

1. Организация работы команд и распределение функционала внутри команд. Команды могут быть по направлениям:

- тексты (наука (физика, математика, информатика, робототехника, биотехнологии, космос и др), стратегия и тактика («Национальная технологическая инициатива», деятельность АСИ, стратегия развития информационного общества), изобретатели и рационализаторы, PR (для ЛИНТЕХ, ФИРО, ИРО, ЛЮЖ, РобоСКарт, РоботоЛАБ, конференции, фестивалей, конкурсов и т.д.), прикладная социология (статистика);

- графика и инфографика (фотографы, художники, иллюстраторы и т.д.);

- видео, телесюжеты, «Фильмик на мобильник», ТРИЗ, «Сказки доктора ЛИНТЕХА», «МедиаРобоСтрана» и т.д.;

- продвижение (пресс-служба и мультимедийная журналистика (новостная газетная журналистика, интернет журналистика, тележурналистика (журналисты-операторы-монтажеры), SMM менеджеры)).

2. Входное тестирование

Деятельностный период

3. Организация интернет-пространства для размещения результатов ШМТ, разработка хеш-тэгов проекта, создание группы в ВК, информационной стены, коллективного медиаблога, лонгрида ШМТ. Примеры <http://vk.com/tecnosmena>, http://tehnopark_smena.tilda.ws.

4. Организация работы группы в «удаленном доступе» с применением облачных медиасервисов (коллективные презентации, публикации, таблицы, графика и др.) и «привязка» полученных модулей к группе ВК и информационной стене.

5. Интеллект-карты (распределение функционала, модель проекта и т.д. по темам и направлениям работы команд или смежным с

ними) и «привязка» полученных модулей к группе ВК и информационной стене.

6. Логотипы (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними) и «привязка» полученных модулей к группе ВК и информационной стене.

7. Информационная стена (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними) и «привязка» полученных модулей к группе ВК и информационной стене.

8. Мультимедийный лонгрид (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними) и «привязка» полученных модулей к группе ВК и информационной стене.

9. Облако тэгов (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

10. QR коды (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними).

11. Интерактивный плакат (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

12. Геосервисы (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

13. Скрайбинг (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

14. Ленты времени (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

15. Инфографика (информационные плакаты, инструкции по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

16. Публикация документов в сети (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

17. Сторителлинг (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

18. Интерактивные ресурсы (виртуальные конкурсы, олимпиады, интеллектуальные игры по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

19. Графы (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене, интеграция в итоговые продукты.

20. Электронная и интерактивная книга (по темам и направлениям работы команд или смежным с ними), «привязка» полученных модулей к группе ВК, информационной стене.

21. Виртуальная и дополненная реальность (AV технология, позволяющая от печатного носителя информации переходить к интернет ресурсу с трансляцией медиаконтента).

22. Технологии для вебинаров и дистанционного обучения (организация вебинара и трансляции).

23. Образовательные ресурсы отечественных поисковых систем.

24. Мобильные технологии для образования.

Заключительный период

25. Анализ выполненной работы и итоговое анкетирование.

26. Презентация командной работы.

27. Открытый микрофон.

Примеры проектов и задач, для которых актуальна интеграция медиаобразования и робототехники:

– конкурсы, фестивали, форумы, парады, хакатоны, митапы и другие проекты для педагогов, школьников, детско-взрослых команд по направлениям «Медиа» и «Инженерное образование»;

– семинары, конференции, конвенты по направлениям «Медиа» и «Инженерное образование»;

– организация работы с медиаволонтерами проектов;

– информационная поддержка конкурсов и инженерных проектов педагогов, школьников, детско-взрослых команд;

– подготовка к выступлениям, разработка видеовизиток, рекламных материалов, продвижение инженерных идей и проектов в сети;

– создание видеоуроков, видеокурсов, электронных учебников, дистанционных курсов, видеозаписи тренингов, мастер-классов, занятий;

– запись видеоопросов, интервью, презентаций;

– виртуальные экскурсии, аудиогиды, суфлеры, переводчики;

– создание видеоквестов, видеозагадок, игровых образовательных

проектов и программ;

- создание образовательных телепередач, радиопередач, электронных и печатных газет и журналов, виртуальных образовательных проектов;

- разработка 3D моделей для решения задач по направлениям «Медиа» и «Техно»;

- разработка медиакарт, интеллект карт, навигаторов по направлениям «Медиа» и «Техно»;

- разработка сетевых проектов сотрудничества с социальными партнерами;

- создание публикаций и написание литературных произведений педагогами, школьниками, детско-взрослыми командами по направлениям «Медиа» и «Инженерное образование»;

- разработка и администрирование социальных ресурсов и сайтов по направлениям «Медиа» и «Инженерное образование»;

- включение робототехнических конструкторов в процесс создания медиа (на съемочных площадках);

- включение робототехнических конструкторов в образовательный процесс (роботы-промоутеры, консультанты, няни);

- создание медиабанка идей, продуцирование детьми и детско-взрослыми командами идей по применению роботов и других отраслях (турагенты, работники сельского хозяйства, транспорта, промышленности) и запись контента для медиабанка идей и многое другое, где актуальна именно интеграция медиаобразования и робототехники.

Образовательное пространство любого проекта и любой степени организации является целостной педагогической системой и должно функционировать в условиях педагогической и технологической интеграции.

Каждый из читателей пособия может предложить еще много интересных вариантов интеграции актуальных направлений: «медиаобразование» и «робототехника».

Список литературы

1. Ван`т Хал Джин. Творческое воспитание. Искусство и творчество в вашей семье. Переводчик: Куприянова Елена. Издательство: Манн, Иванов и Фербер, 2016.

2. Кузьмина, М. В. Деятельность медицентра современной школы в условиях реализации ФГОС // Образование в Кировской области. - № 3. - 2013. - С. 31-34.

3. Кузьмина, М. В., Машарова, Т. В., Региональная программа медиаобразования школьников: цели стратегические и тактические // Народное образование. - № 1. - 2014. - С.149-155.

4. Кузьмина, М. В. Интеграция медиаобразования и робототехники - перспектива развития системы технического образования молодежи // Техническое творчество молодежи [Текст]: Образовательный научно-популярный журнал № 3(97), 2016. - Москва: МТГГУ "СТАНКИН", 2016. - стр.20-22.

Игры на выявление творческих способностей участников проектов по робототехнике и медиаобразованию

«ГОРОД МАСТЕРОВ»

Каждый из творческих детей – личность и «мастер» в каком-либо деле. Он может провести мастер-класс для других (младших, сверстников, старших). Проведите презентацию своих мастер-классов, привлекайте партнеров, которые могли бы помочь, экспертов, которые могут проанализировать и выбрать наиболее интересные мастер-классы. Игра может получить реальное продолжение.

«ЯРМАРКА УМЕНИЙ»

Аналогично предыдущему, но проводится с целью выделить (купить) что-то отдельное для дальнейшего применения или подготовки общего концерта, презентации. «Покупатели» придумывают, где еще можно применить купленный «товар» (технология) и рассказывают об этом. Выигрывает тот «покупатель», у кого «приобретенный товар» получил больше вариантов применения.

«ДЕНЬ АНОМАЛЬНЫХ ЯВЛЕНИЙ»

Жара, дождь или другие природные явления могут спровоцировать аномальную талантливость детей. Все вдруг умеют петь, писать, рисовать, танцевать, фотографировать, снимать, вести диалог, придумывать сценарии, сказки, легенды, изобретать, конструировать, делать 3D модели.

Составляется копилка вновь появившихся умений, проводится концерт с краткой подготовкой, экспромт-фестиваль, пишутся статьи,

записываются телесюжеты, снимается ролик об аномальных творческих способностях, конструируются, презентуются «наброски» самых креативных и удивительных авторских идей, проектов, технологий, умений на флип-чартах, интерактивных плакатах, интеллект-картах, виртуальных и интерактивных досках.

Все идеи должны быть зафиксированы и собраны вместе. Побеждает креативность, хорошее настроение, возможность самопрезентации.

МОЙ БРЕНД

Придумать и обосновать, как известный персонаж или символ может стать логотипом, брендом агентства/фирмы. Проанализировать логотип мероприятия, партнеров, агентств, спонсоров с визуальной (композиция, цвет) точки зрения.

Проанализировать композиции в живописи, рисунке, скульптуре, фотографии, кино / телекадре, вспомнить правило «золотого сечения». Поразмышлять, как можно изменить (усовершенствовать) логотип, придумать свой логотип и презентовать его.

«ФЕСТИВАЛЬ ТВОРЧЕСТВА»

Концерт-экспромт, фестиваль или демонстрация умений, способностей в творческой форме, с концертными номерами, инсталляциями и другим оформлением представления, афишами, печатной, электронной, нативной, интерактивной рекламой, дополненной реальностью и т.д.

«ФОРУМ СМИ»

Каждый из ребят или группа становятся редактором или редакцией журнала, газеты, сайта, блога, телепередачи, группы в социальной сети. Придумывают название, тематику. Определяют, в чем их неповторимость. Приглашают (гипотетически) гостей форума к себе, продумывают темы (вопросы) о том, что интересного они могут рассказать аудитории, формы подачи информации. Проводится защита своих проектов в виде форума.

ВСЯ ЖИЗНЬ – ТЕАТР

Театрализованный этюд на тему игры в стереотипные персонажи и ситуации: пары получают задания сыграть роли стереотипных персонажей в стереотипных сюжетных ситуациях («родитель и ребенок», «следователь и подозреваемый», «сыщик и свидетель преступления», «учитель и ученик», «врач и пациент», «продавец и покупатель», «теле / радиоведущий и приглашенная в студию «звезда»; «журналист и важный чиновник», «изобретатель и консервативный начальник» и т.д.).

Работа идет в парах. В итоге выбирается самая артистичная пара.

ВСЕ ПО-ВЗРОСЛОМУ

Придумать литературный мини-сценарий (или сценарную разработку эпизода). По этому литературному мини-сценарию нужно подготовить «режиссерский сценарий» с двумя-тремя главными персонажами (фильма радио / телепередачи, компьютерной анимации и т.д.): с наметкой системы планов, ракурсов, движений камеры, монтажа (например, рассчитанный на 2-3 минуты экранного действия фильм / телесюжет, осуществимый в практике учебной видеосъемки).

Аналогично обыгрывается работа телецентра, этапы, взаимоотношения, диалоги, подготовка к эфиру и эфир, озвучивание новости ведущим.

Можно обыграть работу конструкторского бюро, рекламного агентства.

ИССЛЕДОВАНИЕ «КТО ТАКОЙ ВОЖАТЫЙ?»

Рассказать о том, каким представляется детям вожатый, каким я буду вожатым, если завтра меня назначат исполнять его обязанности. Обыграть моменты деятельности вожатого. Снять сюжет на эту тему, провести фотосессию.

РИСОВАННЫЙ STOP MOTION

Stop-Motion – это технология анимации и, пожалуй, самый первый спецэффект в истории кино. В нем используют метод покадровой съемки и склейки полученных кадров в единое движение. Благодаря

открытию такого монтажа, человечество получило мультфильмы и возможность оживлять неживое на экране.

Каждый кадр – это лист формата Ф4. На каждом листе рисуем по 1 картинке, желательнее картинки связать сюжетом. Затем «монтируем» мультфильм. У каждого из ребят по 1-2 листа бумаги. Листы нужно очень быстро менять, зафиксировав единое положение экрана.

Смена «кадров» происходит при перемещении ребят со своими листами вдоль стола (экрана). Нельзя показывать сразу оба кадра, нужно проходить с каждым кадром по очереди. В показе участвует половина команды, остальные зрители, потом меняются местами.

ВНИМАНИЕ, СНИМАЕМ!

Импровизация на тему «Съемочная площадка». Распределяют роли режиссера, оператора, помощника оператора, инженера по свету, осветителя, звукорежиссера, сценариста. Придумывается несложный сценарий.

Подготавливаются различные этапы, включая финансовые расчеты, подбор актеров и подписание контрактов. Начинается импровизация на тему «Съемочная площадка». Каждый играет свою роль.

В это время другой оператор и тележурналист приходят, чтобы взять интервью и снять сюжет, задают вопросы, отвлекают, мешают. Цель «киношников» – заниматься съемкой фильма оперативно и не отвлекаясь, хотя и приходится делать по нескольку дублей. Цель телевизионщиков – поговорить со всеми на площадке и у всех взять интервью. Техника может быть, как импровизированная, так и настоящая. Фотограф ведет фоторепортаж с места событий.

РАСКАДРОВКА ВИДЕОСЪЕМКИ

Планы (деталь, крупный, средний, общий, дальний) определите на репродукции живописного полотна с помощью рамки «кадра» разной величины. «Разбейте» полотно на «кадры», проанализируйте, в каком порядке их можно смонтировать для того, чтобы зрители смогли увидеть и общий план (всю картину), средние и крупные планы, детали. Предложите несколько вариантов монтажа «кадров», сравните, чем отличаются полученные «рассказы».

Рамка «кадр» разного размера (с учетом крупности) вырезается из бумаги и прикладывается к картине. Пропорции кадра могут быть

4x3 и 16x9. Выбирайте 16x9. Можно для эксперимента разрезать распечатанную на бумаге картину, рисунок. Можно «разрезать» рисунок в электронном виде на компьютере.

В качестве идей для реализации игры могут быть использованы: съемка и монтаж короткого игрового фильма или тележурнала «Один день из жизни команды»; выпуск газеты о команде, вожатых, отрядных делах, участии в проекте.

ЧТО ТЕБЕ СНИТСЯ?

Придумать сны характерных персонажей. Сон актера, режиссера, художника, музыканта, оператора, сценариста, монтажера, поэта, философа, мультипликатора, поэта, композитора, изобретателя, робототехника, ученого.

Мимикой и жестами рассказать команде о том, что снится тому или иному человеку. Предложить команде угадать, чей это сон.

Можно использовать театр марионеток из пальцев, изображающих определенные сцены сна и др.

СТРАНА ГЛУХИХ

Представьте, что вы можете общаться друг с другом только жестами, мимикой, движениями. Разбившись на пары «поговорите» в парах, не произнося слов. Попробуйте понять друг друга.

После 5-минутного «разговора» объяснитесь, наконец, привычным для вас языком, что вы хотели сказать, проанализируйте, понял ли вас собеседник при молчаливом общении.

ПРЕСС-КОНФЕРЕНЦИЯ

Представьте, что вам нужно провести пресс-конференцию с известным лицом. А это значит, изучить биографию гостя, подготовить и обсудить вопросы, подготовить площадку для пресс-конференции (стулья, стол и т.д.), обеспечить ее безопасность (по крайней мере, чтобы вам никто не мешал), обеспечить брендинг, пригласить прессу и гостей, позаботиться о технике, необходимой атрибутике, не забыть воду, таблички, стаканчики и т.д. Пресс-конференцию можно написать на видео и посмотреть и обсудить полученные результаты, а, возможно, и посмеяться над какими-то забавными ситуациями.

Подобная подготовка и участие в качестве гостя на пресс-конференции очень полезны для тех, кто собирается выступать с защитой своих проектов и других работ на конкурсе, фестивале, чемпионате. Иная, нежели предстоящая защита, форма позволяет выступающему учиться общаться, говорить, выступать уверенно в разной обстановке, а участие в качестве гостя повышает уверенность юного изобретателя, робототехника в своих способностях и своем изобретении. Аналогично можно провести брифинг и другие формы открытого общения.

ХАКАТОН И КВЕСТ

Игры для креативных программистов, журналистов и т.д. Изучите технологии организации и проведения хакатона и квеста, придумайте задания, проведите игры. Опишите технологии их проведения, задания, полученные результаты. Присылайте описания игр в ИРО Кировской области автору данного пособия (kit@kirovipk.ru) для публикации в сборниках конференций и журналах ИРО Кировской области.

Медиаобразование как возможность показать роль образовательной робототехники в современном обществе

*Кузьмина Маргарита Витальевна,
канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»,
руководитель Ресурсного центра робототехники
при КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

Образовательная робототехника в современном медиатизированном обществе занимает очень важное и вполне определенное 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.

Нужно 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 возникают новые вызовы в 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, необходимо

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.», которая 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 др. В условиях реализации требований Федеральных государственных образовательных стандартов обозначенные направления задают актуальные векторы развития образовательной робототехники.

Сегодня образовательная робототехника уже активно внедряется в школах, и вопрос «нужна ли она?» уже не стоит. Насущными остаются другие вопросы, которые мы рассмотрели в пособии. Но самая главная наша задача: показать, что учить и учиться по-новому, – это очень интересно и взрослым, и детям!

Мир, в котором мы живем, меняется просто стремительно. Гигантские жилые комплексы, супермаркеты, «умные» машины, роботизированные производства и множество интеллектуальных сервисов стали обычными в нашей жизни. Автоматы и промышленные роботы заменяют человека в сложных технических производствах.

Современный мир составляют системы искусственных технических предметов и сооружений, которые изготавливаются,

используются человеком и преобладают в его окружении. Появился новый термин, который обозначает такое состояние общества, – техносфера. Человек должен научиться ориентироваться в составляющих техносферы.

Это предопределяет качество его жизни и деятельности.

Плюс ко всему, робототехнические решения становятся все более востребованными и распространенными, а области их применения расширяются. Уже сейчас можно выделить следующие категории роботов: промышленные (роботизированные станки), военные (беспилотники, радиоуправляемые боевые машины, саперы), бытовые (капсульные кофемашины, «умные» пылесосы), медицинские, транспортные (автономные роботы на складе Amazon), морские, сервисные (беспилотные морские суда, помощники в аэропортах), экзоскелеты (расширение возможностей человеческого тела, восстановление утраченных функций опорно-двигательного аппарата), человекоподобные (Asimo компании Honda), шагающие, космические (луноходы, марсоходы, зонды).

Все достижения современного цифрового века связаны со следующими процессами:

- высокой автоматизацией промышленного производства;
- доступностью сетевых сервисов, информационных продуктов;
- расширением взаимосвязи между технологическими отраслями за счет использования телекоммуникационных решений;
- появлением «умных» домов, машин, офисных пространств и пр.;
- значительным уменьшением размеров цифровых устройств при увеличении их возможностей.

Современный школьник воспринимает изменения как обыденные явления, это его обычный мир, он легко в нем ориентируется, принимает новые форматы взаимодействия естественно. Появился новый тип обучающихся – социально вовлеченных, мотивированных и целеустремленных.

Этот факт системе образования надо использовать для всеобщей пользы. Предложить школьникам новый тип взаимоотношений в процессе обучения: сотрудничество, неформальное взаимодействие и исследовательские проекты. В результате получаемый опыт исследователя является самым ценным личным достижением каждого обучающегося! Каждый обучающийся имеет право на успех!

Когда учителю самому интересно узнавать новое – обучающемуся тоже будет интересно взаимодействовать с учителем.

Не стоит бояться, что не хватит знаний, «нельзя объять необъятное», но попробовать-то можно! Погружение в робото-AVR семейство восьмибитных микроконтроллеров фирмы Atmel, и техническую тему – сильная мотивация для всех. Для этого требуются средства: видеоклипы, презентации, дополненная реальность, репортажи с конкурсов, интервью школьников. В новой информационной образовательной среде меняется все: содержание образования, способ его получения и результат.

Что такое «робот»? Робот – это независимое техническое устройство, выполняющее какие-либо операции с объектами реального мира без непосредственного управления человеком.

Рассмотрим различные категории роботов

1. Промышленные роботы, выполняющие рутинную или тяжелую работу за людей на производстве. Сегодня трудно представить автомобильный завод или пищевую фабрику без автоматизированных и робототехнических устройств.

2. Военные роботы, выполняющие боевые задачи разведки, разминирования, ликвидации противника, доставки грузов.

3. Бытовые роботы, доступные каждому и продающиеся в ближайшем магазине электроники: робот-пылесос, мойщик окон, капсульная кофемашина и др.

4. Медицинские роботы, используемые при проведении хирургических операций, реабилитации, диагностики заболеваний.

5. Транспортные роботы, обеспечивающие перемещение человека и / или грузов в автоматическом режиме.

6. Сервисные роботы, призванные помогать человеку во многих ситуациях: бытовых, в путешествиях, ресторанах, залах регистрации и пр. Обычно они мобильны, оснащены технологией обратной связи, распознавания речи, что делает их похожими на человека. Например, робот «Леночка» в московском аэропорту Внуково. Известный робот-андроид «София» может выполнять очень многие действия человека, поддерживать разговор на разных языках, включая русский, и ей даже выдан официальный паспорт гражданки Саудовской Аравии.

7. Экзоскелет восполняет утраченные функции нижних конечностей.

Это далеко не полный список классов роботов, но уже и он дает понять – роботы в нашей повседневной жизни есть, а их роль и присутствие будут увеличиваться с течением времени.

Робототехника раскрывает новые горизонты, и мы перейдём от самих роботов к решению задач их создания, т.е. к робототехнике. Стоит отметить, большинство людей даже не подозревают, что в их собственной квартире или доме есть роботы (или автоматы), которыми они пользуются изо дня в день, выбирая приготовление капучино в кофемашине или «разморозку» в микроволновой печи.

Кроме того, в магазинах мы можем увидеть модные гаджеты, которые продаются за немалые деньги. Причем, имея под рукой микроконтроллер (цена которого, зачастую достаточно мала), инструменты и немного фантазии, даже ребенок способен собрать абсолютно любой гаджет, какой ему только захочется. Например, секретный замок на двери, открывающийся по определенному стуку; ошейник для собаки или кошки со встроенным GPS, передающий на смартфон информацию о местонахождении питомца; собственный квадрокоптер, оснащенный камерой, позволяющей запечатлеть видео в самых живописных местах планеты.

Знания робототехники открывают перед сегодняшними школьниками новые профессии техносферы. Большинство профессий связаны с влиянием информационных технологий на все сферы деятельности человека. Одно из популярных направлений ИТ-сферы – это роботизированные технологические комплексы. Чем раньше обучающийся познакомится и погрузится в новую деятельность, тем легче ему будет профессионально сориентироваться в высокотехнологичном обществе.

С чего и когда можно начать изучать робототехнику?

Варианты разные: с истории робототехники или с современности, например, познакомиться с разнообразными новыми изобретениями и даже создать глоссарий.

Автомат – робот, действующий по жестко заданной программе и имеющий возможность задания параметров работы без возможности изменения самой программы.

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.

Инженерное образование – это процесс и результат целенаправленного формирования у выпускника определенных

знаний и умений, а также комплексная подготовка специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности.

Квадрокоптер – летательный аппарат, оснащенный четырьмя несущими винтами, контролируемый с помощью пульта дистанционного управления.

Кванториум (детский технопарк) – это площадка, оснащенная высокотехнологичным оборудованием, нацеленная на подготовку новых высококвалифицированных инженерных кадров, разработку, тестирование и внедрение инновационных технологий и идей.

Кванты – это направления кванториума.

Механизм развития инженерного мышления – реализация процессов мышления нестандартно решать задачи, критически относиться к результатам своей деятельности, искать новые пути решения проблемы, стремиться к автоматизации и оптимизации своего труда путем проектирования и моделирования изучаемых систем.

Робот – автоматическое устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, которое может реагировать на внешние воздействия.

Робототехника – это область техники, связанная с разработкой и применением роботов и компьютерных систем управления.

Форсайт-сессия – система мероприятий, обеспечивающая совместную деятельность по определению и созданию возможного будущего.

Почему «Образовательная робототехника»

Это качественно новая область робототехники, позволяющая приступить к роботостроению «с нуля» и получить первые результаты очень быстро, что является первостепенно важным для обучающегося.

В этом разделе мы ответим на вопрос «Что такое образовательная робототехника?».

Действительно, робототехнику в школе можно разделить на три вида:

- образовательная;
- спортивная (соревновательная);
- творческая.

Самой развитой в нашей стране сегодня остается спортивная робототехника. Она решает олимпиадные задачи. Например,

классическая свободная категория всероссийского этапа WRO4 включает в себя троеборье:

- Лабиринт – прохождение автономным роботом произвольного лабиринта.

- Манипулятор – сборка робота-манипулятора, способного переставлять и сортировать объекты.

- Траектория – езда мобильного робота по заданной траектории. Помимо того, что робот должен решить поставленную задачу, ему необходимо завершить все операции за кратчайшее время.

Спортивная робототехника получила широкое развитие из-за понятного формата олимпиады и необходимости демонстрации своих достижений теми обучающимися, которые увлеклись робототехникой в школьных кружках или домах технического творчества.

Однако всем известно, что дети, участвующие в олимпиаде, – это далеко не все дети. А речь идет все же о том, чтобы все обучающиеся могли заниматься робототехникой и применять ее в своей повседневной жизни.

Самой развитой в нашей стране сегодня остается спортивная робототехника. Она решает олимпиадные задачи.

Например, классическая свободная категория всероссийского этапа Всемирной олимпиады роботов *WRO* (от англ. *World Robot Olympiad*) включает в себя троеборье:

- Лабиринт – прохождение автономным роботом произвольного лабиринта.

- Манипулятор – сборка робота-манипулятора, способного переставлять и сортировать объекты.

- Траектория – езда мобильного робота по заданной траектории. Помимо того, что робот должен решить поставленную задачу, ему необходимо завершить все операции за кратчайшее время.

Сайт этой олимпиады <http://robolymp.ru>

Всероссийская робототехническая олимпиада (ВРО) – это командная проектная олимпиада по программированию интеллектуальных робототехнических систем для школьников и студентов. Организатором ВРО выступает Университет Иннополис, расположенный в новом IT-городе - Иннополис.

ВРО стремится следовать актуальным трендам и предлагает несколько профилей для участия. Команда участников программирует робота (сделанного самостоятельно) на автономное выполнение задания в различных условиях. Сезон ВРО начинается с объявления

заданий и совпадает с учебным годом, а финал проводится в начале лета. Чтобы попасть на финал, команды проходят региональный отбор, который проводится более чем в 45 регионах России. В рамках ВРО организуются соревнования Всемирной олимпиады роботов WRO.

«РобоФест» – крупнейший в Европе и один из крупнейших в мире фестивалей, ежегодно собирающий лучших участников научно-технического творчества в возрасте от 6 до 30 лет, которые представляют свои уникальные разработки. Идея его проведения родилась у Олега Дерипаска в 2007 г. при посещении Североамериканских всемирных соревнований роботов FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology – «Развитие и поощрение интереса к науке и технике»). В России в то время не было единой программы поддержки робототехники и инженерных специальностей. При этом наша страна всегда была знаменита своими физиками, математиками, изобретателями, инженерами. Возродить престиж инженерных профессий в России, привить интерес к ним со школьной скамьи – ключевые задачи «РобоФеста».

Роботы работают повсюду: в космосе, военной промышленности, медицине, во всех отраслях производства, в образовании и быту. Для создания механизмов, оживленных компьютерным интеллектом (роботов), необходимо новое поколение инженеров. Один из способов повысить престиж инженерных профессий и поддержать талантливую молодежь – это и есть Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест». Сайт фестиваля <http://www.russianrobotfest.ru>.

Сегодня «РобоФест» – крупнейший робототехнический фестиваль в Европе и один из крупнейших в мире. Это площадка не только для соревнований по робототехнике, но и для учебной, игровой и развлекательной программ: презентаций, мастер-классов, интерактивных лекций. В рамках фестиваля традиционного организуется деловая программа, конкурсы для партнеров и ресурсных центров программы, проводятся экскурсии для школьников.

С 2018 г. этот масштабный проект называется Всероссийский технологический фестиваль «PROFEST». Ежегодно он проходит в Москве на ВДНХ.

Ежегодный Международный фестиваль робототехники «РобоФинист» проводится в Санкт-Петербурге. Это является для обучающихся и педагогов возможностью оценить и повысить свой профессиональный уровень, принять участие в обучающих мастер-

классах, пообщаться со сверстниками из разных стран и завоевать международное звание Чемпионов. Сайт фестиваля <https://robofinist.ru>.

Спортивная робототехника получила широкое развитие из-за понятного формата олимпиады и необходимости демонстрации своих достижений теми обучающимися, которые увлеклись робототехникой в школьных кружках или домах технического творчества.

Однако всем известно, что дети, участвующие в олимпиаде, – это далеко не все дети. А речь идет все же о том, чтобы все обучающиеся могли заниматься робототехникой и применять ее в своей повседневной жизни.

Можно сделать вывод, что спортивная робототехника – не панацея, способная решить насущные вопросы образования.

Творческая робототехника – это любые технологические решения в любой отрасли: от модели автоматического токарного станка до робота, играющего на шестиструнной гитаре. Следовательно, творческая робототехника – это качественно новый уровень деятельности ребенка, предполагающий наличие базовых и продвинутых знаний в этой области.

Ежегодно в Кировской области проводится межрегиональный фестиваль по робототехнике и интеллектуальным системам «РоботоБУМ» (БУМ – это Будущее Умных Машин). Участники из Кировской области и других регионов России презентуют в Кирове, в Лицее информационных технологий № 28 свои робототехнические идеи, реализованные с помощью разных робототехнических устройств и конструкторов. Это бытовые, транспортные роботы и другие роботы и устройства.

Мероприятие проходит при поддержке министерства образования Кировской области, Ассоциации учителей и преподавателей информатики Кировской области, Лиги юных журналистов Кировской области, Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ инновационного центра Сколково и Федерального центра технического творчества обучающихся ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН».

Фестиваль является региональным этапом Всероссийской конференции и фестиваля «РоботоБУМ», финал которых проводится в МДЦ «Артек» или ВДЦ «Орленок» и региональным этапом Всероссийской научно-технической олимпиады по радиотехническим дисциплинам и интеллектуальным системам, которая организует ФЦТТУ ФГБОУ ВО МГТУ «СТАНКИН».

Победители фестиваля могут представить также свои робототехнические конструкторы и изобретения на Всероссийском фестивале робототехники и научно-технического творчества «РобоSkart», учредителем и оператором которого является Лаборатория Интеллектуальных Технологий ЛИНТЕХ Инновационного центра Сколково. Финальный этап Фестиваля проводится ежегодно с октября по ноябрь на базе ВДЦ «Орленок», ВДЦ «Смена», МДЦ «Артек» во время ежегодной научно-технической смены. Сайт проекта «РоботоЛАБ» ЛИНТЕХ Сколково <http://robotolab.ru/ru/glavnye-meropriyatiya/festival-roboskart>.

Победители и призеры Фестиваля, который проводится в Кирове могут принять участие в Международном научно-техническом, системно-инженерном конкурсе «НТСИ-SkAPT». Этот конкурс-акселератор организован резидентом Инновационного Центра «Сколково» – Лабораторией интеллектуальных технологий «ЛИНТЕХ», при поддержке Министерства образования и науки РФ, Фонда содействия инновациям, Агентства стратегических инициатив по продвижению новых проектов. Партнерами НТСИ-SkAPT являются более 45 крупнейших вузов и институтов развития. Победители НТСИ-SkAPT смогут получить дополнительные баллы по профильным предметам при сдаче Единого государственного экзамена и льготное поступлении в вузы-партнеров проекта. Сайт конкурса <http://ntsirf.ru/o-проекте-3/info>.

Робототехника представлена школьниками на Всероссийском конкурсе юношеских исследовательских работ имени В.И. Вернадского. Начиная с 2018 г. школьники Кировской области после победы на региональном этапе успешно представляют работы на Всероссийском уровне. В прошлом году – результат первое место.

Мы приходим к *образовательной робототехнике*, отличительными особенностями которой являются:

- связь с предметами естественнонаучного (информатика, математика, физика, биология, химия) и социально-гуманитарного циклов;
- умение достигать конкретного результата и понимать смысл обучения;
- прямая возможность развития универсальных учебных действий.

А значит, образовательная робототехника может быть интересной *всем обучающимся*. Поэтому позиционировать ее нужно в основной школе.

Актуальность развития медиаобразования и образовательной робототехники

Актуальность воспитания медиаграмотных и высокоинтеллектуальных инженерных кадров в современном обществе, развития образовательной робототехники и медиаобразования обозначена рядом нормативно-правовых документов и других документов:

Стратегия современного медиатизированного и высокотехнологичного общества подкреплена рядом нормативных документов, которые позволяют развивать и внедрять социально значимые инновации в образовании. Такими документами являются:

- Национальный проект РФ «Образование» от 24.12.2018 г., включающий Федеральные проекты: «Современная школа», «Успех каждого ребенка», «Поддержка семей, имеющих детей», «Цифровая образовательная среда», «Учитель будущего», «Молодые профессионалы», «Новые возможности для каждого», «Социальная активность», «Экспорт образования», и программу «Социальные лифты для каждого».

- Национальная технологическая инициатива (НТИ) – программа мер по формированию принципиально новых рынков и созданию условий для глобального технологического лидерства России к 2035 г.

- Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г., уделяющая большое значение развитию дистанционного образования и медиаобразования;

- Концепция (Федеральная целевая программа) развития образования на 2016-2020 гг. № 2765-р от 29.12.2014 г.

- Концепция развития дополнительного образования детей №1726-р от 04.09.2014 г.;

- Концепции развития образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в РФ №172-Р от 01.10.2014 г.;

- Концепция региональной информатизации № 2764-р от 29.12.2014 г.

- Государственная программа РФ «Информационное общество» 2011-2020 гг.;

- Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» № 1632-р, утв. 28 июля 2017 г.

- Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2013-2020 годы», утв. постановлением РФ № 295 от 15.04.2014 г.

- Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 08.12.2011 г. № 2227-р;

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утв. Указом Президента РФ от 01.12.2016 г. № 642;

- Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017– 2030 гг., утв. Указом Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203;

- Стратегия развития отрасли ИТ в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г.;

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 г., утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;

- План мероприятий «Кружковое движение» Национальной технологической инициативы, утв. Президиумом Верховного Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России от 18 июля 2017 г.;

- Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

- Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.», в котором отмечено, что в целях осуществления прорывного научно-технологического и социально-экономического развития Российской Федерации, увеличения численности населения страны, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания, а также условий и возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека правительству РФ поручено построить до 2024 года 15 научно-образовательных центров мирового уровня. на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики; формирование целостной системы подготовки и профессионального роста научных и научно-педагогических кадров, обеспечивающей условия для осуществления молодыми учеными научных исследований и разработок, создания научных лабораторий и конкурентоспособных коллективов <http://docs.cntd.ru/document/557309575>

Одним из главных 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». Цели 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 IT-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 IT-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, она опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Образовательная робототехника помогает педагогу и детям в изучении многих дисциплин: математика, физика, информатика, технология, иностранный язык, русский язык (описание проектов), риторика (умение выступать на защите проектов), естественно-научные дисциплины.

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, где преобладает старое оборудование. 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.

Основные цели 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 комплексных программ

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

1) Информационно-консультационное направление.

Данное направление предполагает информационное взаимодействие центра реализации комплексной программы «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ-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» организует 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 ИТ-образования». По окончании курсов все обучаемые получают сертификаты о краткосрочном повышении квалификации.

2) Образовательное направление.

В рамках этого образовательного направления можно выделить следующие направления деятельности:

- содействие созданию кафедр программирования и ИТ 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 обучающихся 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 онлайн образования по IT. Создание системы оценки IT знаний. Разработка массовых открытых онлайн курсов. Разработка программ повышения квалификации преподавателей. Поддержка проектов обучения по IT 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 IT-образования»:

- проведение информационно-ознакомительных мероприятий программы;
- формирование ресурсных центров внедрения технологических решений программы «Развитие робототехники и непрерывного IT-образования» в федеральных округах и субъектах Российской Федерации;
- проведение региональных IT-школ для разработчиков и владельцев бизнес-процессов высокотехнологичного сектора;
- проведение IT-школ для старшеклассников;

- проведение конкурса молодых разработчиков, IT-специалистов и предпринимателей IT-сектора;
- проведение IT-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 IT» 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 IT-сферы, специалистов, разработчиков и конструкторов);
- создание специализированного портала для публикации информации о формах и методах поддержки молодежных IT-проектов и образовательной робототехники;
- публикация материалов о реализации программ по поддержке молодежных IT-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 IT-образования

В соответствии со Стратегией развития IT-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 обучающимся 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 обучающихся 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, повышение 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 составляющие:

- 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). Главные цели: заинтересовать старшеклассников сферой IT, 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 обучающихся (150 тысяч обучающихся 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 к 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:

- 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 ИТ-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, формирование 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 устанавливаемого 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 ИТ-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 ИТ-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, формируют функциональные зоны. Данные функциональные зоны в различных комбинациях и масштабах реализации создают центры изучения робототехники, кружки и секции дополнительного образования, центры непрерывного ИТ-образования.

Ресурсные центры внедрений и сопровождения комплексной программы «Развитие робототехники и непрерывного ИТ-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 обслуживают технические средства комплексной программы, ведут консультирование по вопросам реализации решений программы. На базе центров внедрения организуются 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 обучающихся 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 обучающихся 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 образовательным 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 обучающимся 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.

Целевые индикаторы и показатели программы:

- доля обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет, занимающиеся

по программам обучения основам робототехники, микроэлектроники и мехатроники к общему числу обучаемых учреждений дошкольного, общего и дополнительного образования в возрасте от 5 до 18 лет;

- доля учебных заведений, охваченных программами общего и дополнительного образования в сфере информационных технологий и робототехники;

- количество центров непрерывного IT-образования, открытых на территории Российской Федерации;

- общее количество обучаемых центров непрерывного IT-образования;

- количество центров робототехники и мехатроники, открытых на территории субъектов Российской Федерации;

- доля прироста числа поступивших на обучение в учреждения высшего профессионального и среднего специального образования на специальности, связанные с информационными технологиями, микроэлектроникой и робототехникой;

- количество ресурсных информационно-консультационных центров по внедрению образовательной робототехники на территории субъектов Российской Федерации;

- объем выпуска российской продукции, предназначенной для обучения основам робототехники, мехатроники и микроэлектроники, а также для научно-технического творчества детей и юношества.

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

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 др.);

- 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.

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:

- развиваются самостоятельность и личная ответственность за свои действия;
- формируются навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- формируются 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;

направления интеграции робототехники в деятельности детских оздоровительно-образовательных центров.

Деятельность Ресурсного центра робототехники ФИРО при КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»

Приказ ФГАУ ФИРО № 100 от 17 июня 2015 «О присвоении статуса экспериментальной площадки Федерального государственного автономного учреждения «Федеральный институт развития образования».

«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».** Организация – КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» – кафедра предметных областей. Координатор площадки – Кузьмина Маргарита Витальевна, канд. пед. наук, доцент кафедры предметных областей.

Сроки деятельности площадки, проведения и обобщения исследования – 2015-2020 гг.

Программа площадки – федеральная, ориентированная на развитие системы непрерывного образования в области робототехники и научно-технического творчества, разработана с учетом современных тенденций отраслевого развития экономики; призвана повысить интерес обучающихся к инженерным и техническим специальностям, стимулировать их продолжать образование в научно-технической сфере.

Направление деятельности экспериментальной площадки - Ресурсного центра робототехники (РЦР) КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»:

– эффективное сопровождение деятельности образовательных организаций при использовании образовательной робототехники «Сетевая Лаборатория РоботоЛаб» <http://robotolab.ru> Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИИТЕХ инновационного центра Сколково;

– обмен опытом, повышение квалификации преподавателей в области проекта *STEAMS*-образования (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics, Sport); <http://www.steams.ru/> *STEAMS* – это молодёжное движение школьных профессиональных команд, идея которого состоит в создании и распространении смешанной «норма-инклюзия» системы образования и подготовки сборных команд научно-технического, творческого, физкультурно-спортивного состязательного движения в России и в странах дальнего и ближнего зарубежья;

– участие в проектах ФГАУ ФИРО, Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИИТЕХ инновационного центра Сколково, в том числе в проекте *SchoolSkills*, цель которого – внедрение комплексных решений для школ по обучению новым компетенциям и профессиям в научно-технической и инженерной сферах. Проект предлагает то, что нужно школе для организации ранней профессиональной ориентации и профессиональной подготовки в рамках уроков Технологии или в качестве дополнительного образования. В проекте используются передовые технологии от российских производителей и инновационные образовательные практики. Сайт проекта <http://schoolskills.ru>.

Актуальность интеграции образовательной робототехники и медиаобразования

Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходимы 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 полном объеме осуществлять полноценную работу по формированию инженерного мышления и развитию детского технического творчества. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Необходимо создавать новые условия

в сети образовательных организаций субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

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.

Медиаобразование способствует формированию медиакультуры личности, творческих и коммуникативных способностей, критического мышления, умений полноценного восприятия, интерпретации, анализа, оценки медиатекстов, обучения различным формам самовыражения при помощи медиатехники, что положительно сказывается на реализации способностей личности в области технического творчества.

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 (РЦР) при КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» действует на основании соглашения, заключенного с компанией ООО «ЛИНТЕХ» о создании Ресурсных центров робототехники в регионах РФ: Республика Саха (Якутия), Кировская область, Калининградская область, Воронежская область, Нижегородская область и др.

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 реализации данного направления уделяется вопросам развития медиаобразования и интеграции его с образовательной робототехникой, что служит взаимобогащению 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.

В рамках Ресурсного Центра Робототехники КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» разрабатывается и апробируется 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.

Задачи программы:

– организовать работу ресурсного центра робототехники и научно-технического творчества в КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» 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 др.;

– разработать систему мероприятий для решения ресурсным центром робототехники следующих задач:

- привлечение внимания молодого поколения к инженерным профессиям, в том числе с помощью ресурсов медиаобразования;

- развитие интереса детей к научно-техническому творчеству, технике, высоким технологиям, развитие алгоритмического и логического мышления;

- выявление талантливой молодежи и дальнейшая их поддержка в области исследовательской работы и технического творчества;

- создание условий для мотивации обучающихся к научной и творческой деятельности по пространственному конструированию, моделированию, автоматическому управлению роботами;

- популяризация и развитие робототехники как одного из направлений современных технологий в образовании детей;

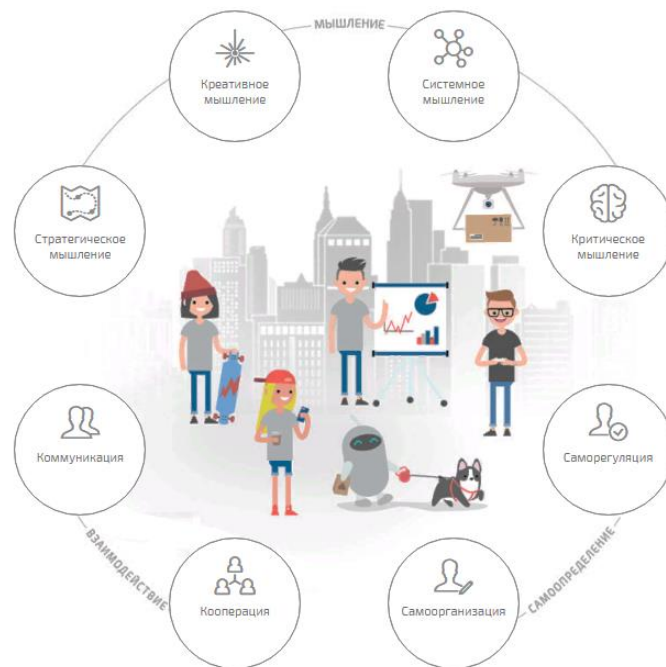
- развитие способности обучающихся творчески подходить к проблемным ситуациям, самостоятельно находить решения;
- разработка и включение в образовательно-воспитательную среду инновационного содержания в исследовательской, научно-технической, проектно-конструкторской направленности.

Образовательная робототехника активно включена в формирование новых смежных компетенций школьников, в таких направлениях, как «Интернет вещей», «3D моделирование и прототипирование», «Умный дом» и другие. Формирование данных компетенций возможно при поддержке таких партнеров, как ЛИИТЕХ Сколково, инновационные центры, промышленные предприятия, научные центры.

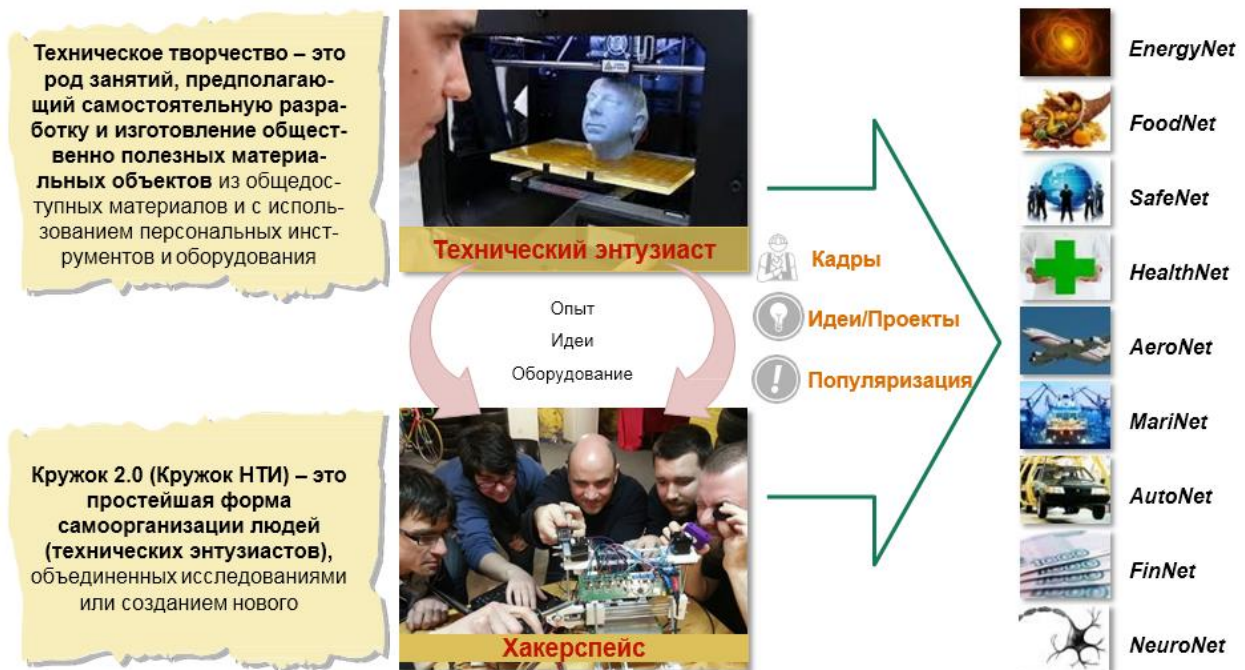
Ежегодно проводимые в Кировской области, начиная с 2016 года, чемпионаты молодых профессионалов WuniorSkills, WorldSkills, ЮниорПрофи расширяют число компетенций, включая, в том числе, новые.

Изучение этих компетенций способствует продвижению «Национальной технологической инициативы» (НТИ), а она концентрируется на новых глобальных «рынках», которые сформируются через 15–20 лет. По итогам стратегической сессии «Форсайт-флот», состоявшейся в мае 2015 года, были определены девять перспективных рынков: Аэронет, Автонет, Маринет, Нейронет, Хелснет, Фуднет. Энерджинет, Технет, Сэйфнет, Финнет <http://www.nti2035.ru/markets>.

В настоящее время число актуальных направлений и рынков НТИ возросло. В частности, добавлен Медианет и другие рынки для формирования у современных школьников навыков будущего, представленных на рисунке ниже.



Ключевой ресурс кадров, идей и технологий для рынков НТИ - кружковое движение.



Успешное развитие в стране этих рынков, а также появление на них отечественных высокотехнологичных компаний, способных производить глобально конкурентоспособные продукты и сервисы, во многом зависят от формирования в стране научно-технологического задела по ключевым технологиям НТИ, подготовки талантливых технических специалистов и предпринимателей в сфере деятельности

НТИ, а также от скоординированной работы государственных структур всех уровней, целевым предназначением которых является оказание поддержки высокотехнологичным компаниям.

Эти факторы обусловили создание на территории России Технопарков, Кванториумов <http://kvantorium.ru> (направления: «Робоквантум», «IT-квантум», «Промдизайн», «Нейроквантум», «Космоквантум», «Наноквантум», «Автоквантум», «Аэроквантум» «Геоквантум», «Лазерквантум», «VR/AR квантум», «HiTech-центр» и другие), «IT-кубов» - площадок по развитию IT-творчества у детей и подростков, где изучают основы программирования, интернет-технологий, робототехники, виртуальной и дополненной реальности. Обучение в центре IT-творчества предполагает реализацию совместных практических проектов с федеральными и региональными компаниями и предприятиями реального сектора экономики. В частности, в Кировской области уже работает Кванториум в г. Омутнинске (6 квантумов), в г. Кирово-Чепецке (4 квантума), а также открывается в г. Кирове (7 квантумов: Хайтек, Промдизайнквантум, Аэроквантум, Промробоквантум, IT-квантум, Автоквантум, VR/AR).

Ряд городов (Владимир, Ростов-на-Дону, города Республик Башкортостан и Крым и другие) на базе Кванториумов открыли «Медиаквантумы», ориентированные на создание медиа, как презентационной компетенции и интеграции направлений «Меди» и «Техно» в проектах и других видах деятельности.

Масштабные проекты по развитию образовательной робототехники и интеграции медиаобразования реализуются на базе Сколково. Сотрудничество с Лабораторией интеллектуальных технологий ЛИН-ТЕХ инновационного центра Сколково и ФГАУ ФИРО в рамках экспериментальной площадки предоставляет возможность школьникам и педагогам Кировской области активно участвовать в проектах, проводимых партнерами по сетевой площадке в МДЦ «Артек», ВДЦ «Орленок», ВДЦ «Смена», в Сколково и в Москве. Участие во Всероссийских проектах по образовательной и соревновательной робототехнике в своем регионе и далее – это ступенька к достижениям будущего, это шаг навстречу новым открытиям и изобретениям Человечества.

Список литературы:

1. Аурениус Ю.К., Воронин И.В., Ювентин-Фавста Т.А. Дополнительная образовательная программа «Цифровая Лаборатория УМКИ», 2015.
2. Аурениус Ю.К., Ювентин-Фавста Т.А. Перспективная модель дополнительного образования «Личность. Спорт. Наука. 2.0»: Материалы

третьей международной научной конференции; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2016.

3. Кузьмина М.В., Скурихина Ю.А, Чупраков Н.И. и др. Образовательная робототехника: учебно-методическое пособие для работников образования по развитию образовательной робототехники в условиях реализации ФГОС. - Киров. ООО «Типография «Старая Вятка». 2016. - 210 с.

4. Скурихина Ю.А. Робототехника. Программирование в TRIK Studio. - Киров: Издательство. - 2018. - 185 с.

5. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе: методика, программы, проекты. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 109 с.

Представленные далее в учебно-методическом пособии уроки, методические материалы и другие публикации педагогов интегрируют в себе информацию по робототехнике и информацию по медиаобразованию, что является особенностью данных публикаций.

Методические рекомендации по организации и проведению в условиях дошкольного образовательного учреждения занятий по робототехнике с конструкторами LegoWeDo 9580

*Байбородова Наталья Леонидовна,
воспитатель по информатике МКДОУ детского сада
"Рябинка-ЦРР" г. Омутнинска Кировской области*

1. Выбор конструктора. Преимущества LegoWeDo 9580 в работе с детьми старшего дошкольного возраста: сходство с обычным Лего-конструктором, в работе с которым дети к возрасту 5-7 лет уже имеют опыт. Данное сходство позволяет уже на этапе ознакомления с LegoWeDo 9580 обращаться к опыту дошкольников, что делает усвоение нового материала более прочным и осознанным. Кроме того, образы базовых моделей LegoWeDo 9580 (12 шт.) привлекают дошкольников своей яркостью, динамичным движением (крокодил раскрывает пасть, обезьянка барабанит лапками по подставленной поверхности и пр.), что, в свою очередь, обеспечивает возникновение у детей интереса и мотивации к занятиям, а, следовательно, повышает эффективность работы педагога.

2. Организация занятий в дошкольной образовательной организации. Занятия робототехникой эффективно проводить в детском саду уже со старшей группы. Причём некоторые элементы работы (например, ознакомление с конструктором, названием деталей)

возможны и в среднем дошкольном возрасте (4-5 лет). Занятия по робототехнике проводятся не реже 1 раза в неделю и чаще, если дошкольное образовательное учреждение располагает для этого необходимыми условиями и возможностями (место робототехники в образовательном процессе, согласованность с прочими занятиями, наличие отдельного помещения и пр.). Длительные перерывы между занятиями делать нецелесообразно (например, 1 занятие в две недели), поскольку за это время у детей может пропасть интерес к конструированию модели (если конструируют одну модель на нескольких занятиях). Длительность одного занятия – не более 30 минут. Занятия целесообразно проводить подгруппами, количество детей в подгруппе – не более 6 человек (подобное количество детей позволяет обеспечить индивидуальный подход на занятии, а также обеспечить более полное и успешное освоение программного материала). Конструктор может быть, как индивидуальным для каждого ребёнка, так и общим для пары детей (В этом случае дети работают над созданием модели парой, распределяя между собой роли. Подобная организация способствует формированию коммуникативных навыков дошкольников, умения договариваться, работать в коллективе, направлять и координировать свои усилия для получения общего результата).

3. Содержание занятий. Содержание занятий робототехникой в дошкольном образовательном учреждении представляет собой процесс конструирования и программирования предложенных моделей. В связи с тем, что в данном возрасте педагогами ставится задача обучения детей первоначальным навыкам программирования, а также с тем, что время занятия ограничено, представляется целесообразным разбивать процесс создания некоторых особо трудоёмких моделей, процесс создания которых занимает большое количество времени, на несколько занятий. На каждом занятии должны присутствовать **некоторые обязательные элементы, представим их.**

- Повторение и закрепление правил работы с LegoWeDo 9580. На первом занятии детям сообщаются правила работы, и в дальнейшем они постоянно, систематически напоминаются и повторяются (не терять детали, не брать их в рот, не путать детали разных конструкторов, не брать детали в группу и домой и пр.). Только систематическое повторение правил обеспечивает их прочное усвоение и следование им ребёнком.

- Обучение первоначальным навыкам программирования. Данная задача решается при помощи объяснения детям обозначения команд ("включить мотор на.... секунд", "ждать", "цикл" и пр.), а также обучения составлению программ для моделей. Педагог поясняет, как каждая команда влияет на движение собранной модели, от чего зависит движение, что можно изменить в командах для изменения движения. Также дети должны иметь возможность на занятии составить свои программы, руководствуясь полученной информацией. Значения команд также необходимо постоянно закреплять (Необходимость постоянного повторения (на каждом занятии) материала продиктована особенностью памяти дошкольников. В старшем дошкольном возрасте только начинает формироваться произвольность, преобладает произвольная память, информация быстро забывается, если она не связана с практической деятельностью детей. Чтобы обеспечить прочное усвоение знаний, необходимо организовывать повторение и закрепление информации). Целесообразным для закрепления названия команд и обучения программированию является использование специальных тетрадей по робототехнике либо заданий, разрабатываемых педагогом самостоятельно (например, выбрать нужные команды, найти ошибку в программе и пр.).

- Закрепление названия деталей конструктора. Правильные названия закрепляются непосредственно в процессе сборки моделей. Сборка может осуществляться как по словесной инструкции педагога, так и при помощи карт-схем с нанесенной на них последовательностью работы.

Если процесс создания одной модели распределен на несколько занятий, в начале каждого необходимо привлечь детей к обсуждению того, какую модель конструирует, что уже было сделано и что ещё предстоит сделать. Этим обеспечивается осознанное отношение детей к процессу сборки.

4. Условия для занятия робототехникой в дошкольном образовательном учреждении:

- наличие в детском саду наборов конструкторов LegoWeDo 9580 (на каждого ребёнка индивидуально или один на пару детей);

- наличие компьютера (компьютерного класса) с установленным программным обеспечением для подключения модели и программирования алгоритма действия (в зависимости от количества компьютеров можно варьировать количество детей в подгруппе);

- выделение места для занятий в образовательном процессе детского сада (в утренний или вечерний период времени);
- помещение для занятий. Возможно осуществление занятий робототехникой непосредственно в группе детского сада, но целесообразнее проводить занятия в отдельном помещении (Если занятия проводятся в помещении группы, то кроме группы, занимающейся конструированием, присутствуют остальные дети, следовательно, эффективность занятия падает. В отдельном помещении, где есть возможность присутствия только группы детей, непосредственно занимающихся конструированием, дети более сосредоточены, минимизировать влияние отвлекающих факторов, следовательно, усвоение знаний будет прочнее).

Алгоритм проведения занятия по робототехнике в условиях дошкольной образовательной организации

*Байбородова Наталья Леонидовна,
воспитатель по информатике МКДОУ детского сада
"Рябинка-ЦРР" г. Омутнинска Кировской области*

Участники: дети 6-7 лет.

Длительность занятия: 30 минут.

Периодичность занятий: 1 раз в неделю по подгруппам (количество детей в подгруппе 6-7 человек).

Структура занятия:

1 часть – вводная (3 минуты):

- приветствие;
- создание мотивации;
- повторение правил работы с LegoWeDo.

2 часть – основная (25 минут):

- работа в тетради по робототехнике (цель: закрепление названия деталей, обозначения команд, формирование первоначальных навыков программирования);

- ознакомление с моделью, конструируемой на данном занятии (если занятие повторное, по продолжению конструирования модели – закрепление названия конструируемой модели, а также проговаривание объёма уже выполненной работы с целью обеспечения целостного восприятия детьми модели);

- просмотр видеоролика, посвященного данной модели;
- сборка модели по словесной инструкции педагога либо самостоятельно по предложенной схеме;
- контроль педагога за правильностью сборки;
- разрешение возникших в ходе сборки затруднений;
- подключение собранной модели к компьютеру с программным обеспечением;
- воспроизведение готовой программы либо составление собственной программы действий собранной модели (работа за компьютером – не более 10 минут от длительности всего занятия);
- анализ правильности сборки модели, пояснения по принципу действия сконструированной модели (почему двигается так, от чего зависит, что можно изменить в программе, чтобы изменить движения и пр.).

3 часть – заключительная (2 минуты):

- рефлексия;
- сообщение информации о модели, предназначенной для конструирования на следующем занятии.

Технологическая карта занятия по робототехнике для детей старшего дошкольного возраст (6-7 лет)

*Байбородова Наталья Леонидовна,
воспитатель по информатике МКДОУ детского сада
"Рябинка-ЦРР" г. Омутнинска Кировской области*

Технологическая карта занятия по робототехнике для детей старшего дошкольного возраст (6-7 лет) с использованием конструктора Lego WeDo 9580 «Танцующие птички»

Форма организации: подгрупповая (6 человек).

Количество конструкторов: 6+1 (6 – для работы дошкольников, 1 – для демонстрации процесса сборки модели педагогом). В представленном занятии дети работают каждый со своим набором Lego WeDo 9580, однако возможен вариант работы парами: пара детей совместно работает с одним набором, создавая одну общую модель.

Программное содержание:

- познакомить с алгоритмом сборки новой модели «Танцующие птички», пояснить принцип движения модели;

- продолжать закреплять правильные названия деталей конструктора, побуждать использовать их в активной речи (в ходе занятия используется рабочая тетрадь по робототехнике: данная тетрадь представляет собой авторскую разработку воспитателя по информатике МКДОУ детского сада «Рябинка-ЦРР» г. Омутнинска Кировской области);

- продолжать закреплять навыки составления программы для движения собранной модели, ориентируясь на предложенный образец; закреплять названия команд в речи;

- воспитывать интерес к робототехнике, желание заниматься техническим творчеством.

Длительность занятия: 30 минут.

Этап занятия	Содержание	Деятельность педагога	Деятельность детей
Подготовительный (3 минуты)	- Приветствие; - создание мотивации; - повторение правил работы с конструктором Lego WeDo 9580	Приветствует детей, способствует созданию мотивации на предстоящую работу, предлагает повторить правила работы с Lego WeDo9580 (не брать детали в рот, не брать детали с собой в группу, не разъединять детали зубами, не перемешивать детали разных конструкторов, при разборе конструкции соблюдать принцип расположения деталей по цвету (желтые детали класть в «желтый отсек» коробки, белые – в «белый отсек» и пр.)	Настраиваются на предстоящее занятие, повторяют правила работы с конструктором (в случае, если дети работают парой за одним конструктором, на этом этапе они определяют, каким образом они будут конструировать модель: по очереди (один шаг конструирования совершает первый человек в паре, затем передает конструкцию для прикрепления следующей детали второму ребенку, затем они вновь меняются либо совместно (вместе ищут необходимые детали, вместе прикрепляют их)
Основной 1. Работа в тетрадях по робототехнике (7 минут)	- Закрепление названия деталей, обозначения команд, формирования	Предлагает детям выполнить задания в тетрадях. Задания выполняются поочередно: педагог читывает	Выполняют задания в рабочих тетрадях по робототехнике. Осуществляют проверку выполненных заданий:

	<p>ние первоначальных навыков программирования (задание из тетради по робототехнике для данного занятия представлено в Приложении 1)</p>	<p>первое задание и дает детям время для его выполнения. Затем аналогично выполняются 2, 3, 4 задание. Затем педагог организует проверку выполненных заданий, подводит промежуточный итог занятия.</p>	<p>по очереди дети раскрывают о том, как они выполнили задание, остальные дети либо подтверждают правильность выполнения, либо (в случае ошибочного выполнения) вносят свои коррективы. В случае затруднений пояснения дает педагог</p>
<p>Основной 2. Сборка модели (18 минут)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Просмотр видеоролика, посвященного данной модели; - сборка модели по словесной инструкции педагога; - контроль педагога за правильностью сборки; - разрешение возникших в ходе сборки затруднений; - подключение собранной модели к компьютеру с программным обеспечением; воспроизведение готовой программы (работа за компьютером – не более 5 минут от длительности всего занятия); - анализ правильности сборки модели, пояснения по принципу действия сконструированной модели (почему двигается так, от чего зависит, что можно изменить в программе, чтобы изменить движение) 	<p>Педагог предлагает детям познакомиться с видеороликом, иллюстрирующим процесс движения модели. Предлагает начать сборку. Дает словесную инструкцию последовательности сборки, сопровождающуюся одновременным показом (на своем, демонстрационном наборе). Контролирует правильность сборки, при необходимости дает пояснения, указания по исправлению ошибок конструкции. Предлагает детям создать программу для движения птичек (воспроизвести предложенную программу), подключить модели к компьютеру через USB-порт и проверить правильность сборки (Если модель начнет движение, значит, она собрана правильно. Если же не двигается – в ходе сборки была допущена ошибка). Помогает детям исправить допущенные ошибки (если это необ-</p>	<p>Знакомятся с видеороликом. По словесной инструкции и показу педагога осуществляют сборку модели, исправляют ошибки конструкции (самостоятельно либо с небольшой помощью педагога). Воспроизводят на компьютере предложенную программу движения, подключают модель, проверяют правильность сборки, при необходимости устраняют ошибки. Знакомятся с пояснениями педагога о причинах движения птичек, отвечают на вопросы педагога</p>

		<p>ходимо), дает пояснения.</p> <p>Поясняет детям, при помощи чего двигаются птички. Предлагает внимательно рассмотреть оси, шкивы и натянутый на них ремень, убеждается, что дети поняли принцип движения.</p>	
<p>Заключительный (2 минуты)</p>	<p>- Рефлексия; - сообщение информации о модели, предназначенной для конструирования на следующем занятии</p>	<p>Педагог предлагает детям оценить, насколько сложной (по сравнению с другими, уже сконструированными ранее, моделями) была для них модель «Танцующие птички», что было самым сложным; выясняет, поняли ли дети, при помощи чего птички приходят в движение, как можно изменить движение птичек (при помощи иного натяжения ремня); показывает модель, предназначенную для конструирования на следующих занятиях – «Голодный аллигатор» (поскольку модель «Танцующие птички» достаточно несложная, ее сборка и программирование осуществляется в ходе одного занятия). Модель «Голодный аллигатор» более сложная и трудоемкая в сборке, поэтому ее конструирование и программирование предусмотрено на протяжении двух следующих занятий</p>	<p>Оценивают сложность сборки модели (по сравнению с другими, ранее сконструированными); поясняют принцип движения птичек, отвечают на вопросы педагога о том, как можно изменить траекторию движения, проверяют на практике свои предположения; знакомятся с моделью «Голодный аллигатор», предназначенной для сборки на следующих занятиях</p>

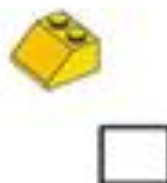
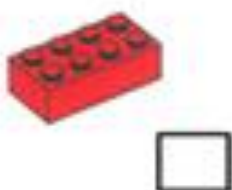
Фрагмент задания, выполняемого детьми 6-7 в тетради по информатике в ходе сборки модели «Танцующие птички»

1. Нарисуй команды.

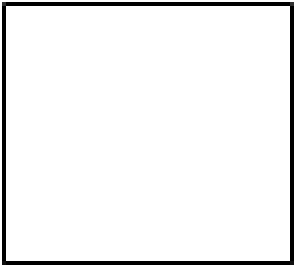
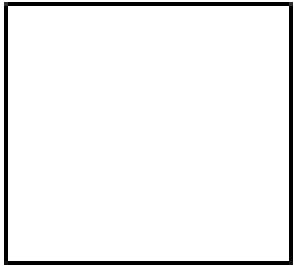
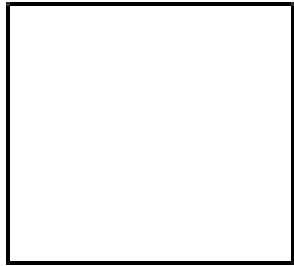
«Начало»	«Ждать»	«Надпись»

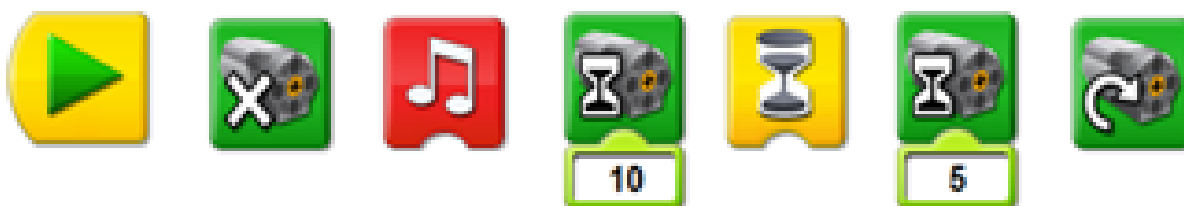
2. Дети начали конструировать робота. Поставь цифры в том порядке, в котором они начали строить:

- платформа;
- лего-коммутатор;
- кирпичик с 4 шипами;
- маленькая пластина с 4 шипами;
- кулачок.



3. Заполни клетки. Составь программу для робота (проведи линии от нужных команд).

		
---	---	---



4. Программист составил для робота программу: «Начало – включить мотор против часовой стрелки – мотор работает две секунды». Проверь – какая команда лишняя в этой программе? Вычеркни ее.



Из опыта работы педагогов МОАУ ЛИИТех № 28 города Кирова с конструкторами HUNA-MRT

Безденежных Любовь Петровна,
учитель начальных классов МОАУ «ЛИИТех № 28 города Кирова»,
Кузнецова Елена Владимировна,
учитель начальных классов МОАУ «ЛИИТех № 28 города Кирова»

Наше время требует нового человека-исследователя проблем, а не простого исполнителя. Сегодня и завтра обществу ценен человек-творец. Задача школы – дать ребёнку возможность не только получить готовое, но и открывать что-то самостоятельно.

Курс направления внеурочной деятельности робототехники предназначен для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик обучающегося.

Образовательная робототехника в школе приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Обучающийся должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться.

Современные дети любят заниматься конструкторами. В чём причины их увлечений?

- 1) Это интересно.
- 2) Робототехника дает возможность самим придумывать, конструировать, изобретать.
- 3) Можно сделать робота и похвастаться друзьям, родителям, учителям и всем знакомым.
- 4) Можно участвовать в соревнованиях – доказать, что мой робот самый сильный, самый быстрый, самый классный!
- 5) Родители не ограничивают ребенка это развлечение, как все остальные, а наоборот поощряют.

В ЛИНТех № 28 города Кирова обучающиеся 1-4 классов занимаются робототехникой в рамках внеурочной деятельности на базе конструктора HUNA-MRT.

Линейка конструкторов HUNA-MRT достаточно широкая: это и простейшие наборы с минимумом электроники, и продвинутые наборы с контроллерами, датчиками и исполнительными устройствами. Конструкторы ориентированы на детей от 5-6 лет и до студентов. Линейка конструкторов бренда построена по принципу «от простого к сложному». В ней представлены наборы начального, среднего и продвинутого уровня. HUNA-MRT для начинающих – это наборы серии **FUN&BOT** и **KICKY (MRT2)**.

Серия CLASS (MRT3) ориентирована на обучающихся начальной школы (9-11 лет). В наборы включена программируемая плата, то есть появляется возможность программировать своих роботов. Среда программирования имеет простой, интуитивно понятный для ребенка интерфейс и подходит для начального знакомства с программированием.

Выпускаются как пластиковые, так и металлические наборы. Причем конструкторы разных ступеней совместимы между собой и можно собирать металлопластиковые конструкции. Детали, сенсоры, моторы всех серий унифицированы.

Все детали конструкторов яркие. Конструкторы включают электронные элементы: датчики, моторы, пульт управления – все это позволяет изучить основы робототехники.

Датчики. ИК-парам не нужна калибровка, им не страшны изменения в освещенности и вспышки фотоаппаратов.

Быстрые двигатели (использование шестеренки для повышения передачи).

Легкий вес. Хунароботы получаются легкие.

Оригинальными являются сами детали – они допускают соединение с 6 сторон и дают широкие возможности 3D моделирования объектов по своему замыслу. Такой вид сборки развивает в детях не только усидчивость, но и концентрацию внимания, так как при конструировании крайне важно соблюдать указанные правила (закрепил деталь не той стороной – конструкция не сложится).

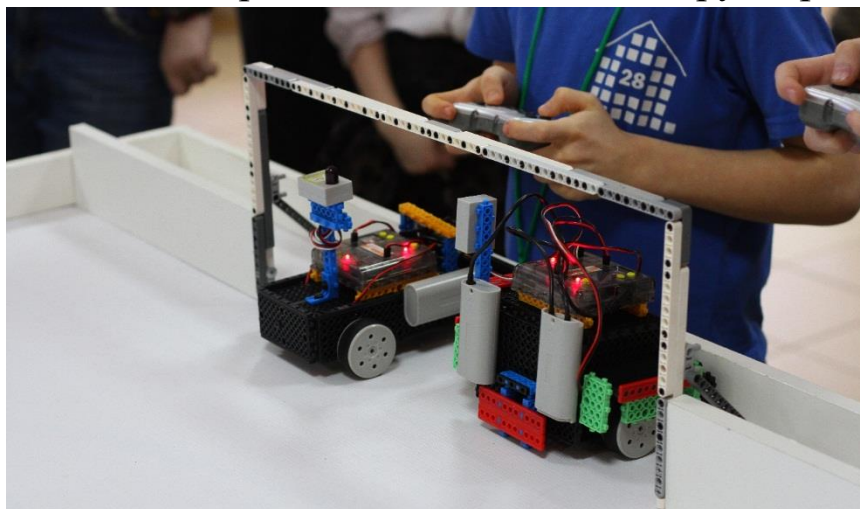
То, что конструкторы начального уровня не требуют программирования, обеспечивает их доступность и для детей, и для

начинающих педагогов – что немаловажно с учетом дефицита кадров в области образовательной робототехники младшего возраста.

Все конструкторы линейки имеют методическое сопровождение.

Конструкторы HUNA используются как платформа в различных детских и юношеских соревнованиях по робототехнике.

В ходе работы с данными конструкторами выявлены некоторые



недостатки:

- В помощь учителю для повышения мотивации обучающихся нет дополнительных материалов (литературы, видеофрагментов, ...) по собираемым моделям.

- Конструкторы предназначены для

индивидуальной работы. Нет возможности создавать коллективные проекты.

- Для соединения и разъединения деталей порой требуется помощь взрослого. В результате много времени тратится на изготовление модели или изделие оказывается незавершенным. А детям нужен сразу какой-то результат.

- Нет дополнительных (запасных) деталей. При работе с конструкторами мелкие детали теряются.

- Двигатели быстро становятся неисправными, т.к. пайка проводов слабая.

Робототехника в школе способствует развитию коммуникативных способностей обучающихся, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Обучающиеся лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.



В своей практике применяем следующие виды деятельности: игровая, познавательная, проблемно-ценностного общения, досугово-развлекательная, трудовая деятельность, проектная деятельность.

Занятия проводятся в следующих формах: знакомство с интернет-

ресурсами, связанными с робототехникой; проекты; беседа; демонстрация; практика; творческая работа; решение ситуационных задач, защита проектов, участие в соревнованиях разных уровней.

История робототехники

Береснева Анна Юрьевна,

*заместитель директора по УВР, учитель информатики
МБОУ МУК № 4 города Кирова*

Не вредить человеку, пусть решают, раз придумали.

История робототехники неразрывно связана с большинством изобретений, сделанных человечеством. Практически невозможно отделить ее от истории развития науки, техники и тем более от истории возникновения и становления компьютерных технологий.

В повседневной жизни дома, в школе, в общественных учреждениях нас окружают самые разнообразные технические приспособления и устройства: компьютер; телевизор; автоматическая стиральная машинка; планшетные ПК; смартфоны, телефоны и мн. др.

Для многих все эти устройства являются абсолютно неизведанными объектами, то есть каждый знает, для чего нужно то или иное устройство, а также, как им пользоваться, но принцип работы известен лишь немногим.

Постепенно становится реальностью мечта человечества передать все тяжелые работы в руки машин, способных превзойти умениями

самого человека с его органами чувств и изменяемостью поведения. Сейчас машины «научились» считать и писать, работать на производстве и помогать нам в быту. Программируемые аппараты окружают нас, являясь обязательными элементами интерьера и незаменимыми помощниками.

Своим названием роботы обязаны совсем не кибернетикам и даже не инженерам, а писателю. Это Карел Чапек – известный чешский писатель и драматург впервые придумал это слово в 1920 г. **Робот означает в переводе с чешского - работник**

Слово «роботика» (или «робототехника», «robotics») было впервые использовано в печати Айзеком Азимовым в научно-фантастическом рассказе «Лжец», опубликованном в 1941 г. В 1950 г. А. Азимов объединил его истории в сборнике «Я, робот» и сформулировал «**3 закона робототехники**»:

1. Робот не может травмировать человека или, посредством нереагирования, позволить человеку повредиться.

2. Робот должен слушаться любых приказов, отданных человеком, за исключением случаев, когда такие приказы противоречат Первому закону.

3. Робот должен защищать свое существование до тех пор, пока такая защита не вступает в противоречие с Первым или Вторым законами.

Робототехника (от робот и техника; англ. robotics – роботика, робототехника) – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.

Робототехника не возможна без электроники, механики, информатики, а также радиотехники и электротехники.

Выделяют строительную, промышленную, бытовую, медицинскую, авиационную и экстремальную (военную, космическую, подводную) робототехнику.

Вообще **история робототехники** начинается еще с античных времен.

250 до н.э. Греческий изобретатель и физик Ктесибиус из Александрии конструирует водяные часы. Это был первый автомат для точного хронометрирования. Часы были снабжены движущимися фигурами. До Ктесибиуса были известны только песочные часы.

1464 г. – Леонардо да Винчи в возрасте 12 лет спроектировал автомат гуманоид, способный к совершению нескольких движений подобных человеку.

В

1 В 1810 г. Фридрих Кауфман конструирует механического трубача. В трубаче используется шаговый программный барабан.

0 В 1963 г. Марвин Мински публикует «Шаги к искусственному интеллекту» (Steps Toward Artificial Intelligence). В Rancho Los Amigos Hospital в Калифорнии создана управляемая компьютером искусственная роботизированная рука Rancho Arm, имеющая шесть степеней свободы.

В 1992 г., занимаясь созданием радиоуправляемого пылесоса, Марк Торп приходит к идее организации боев роботов.

е Июнь 2000 г. Кевин Уорвик в Орегонском университете создает первого киборга (кибернетический организм). В небольшой стандартный робот Kherera включены элементы мозга морской змеи. Соединенный с сенсорами мозг реагирует на световые сигналы, перемещаясь в тень при освещении сенсоров.

д Февраль 2004 г. Toyota объявила о проекте «Роботы-помощники». Цель компании – создание роботов, обладающих человеческими характеристиками. Toyota разрабатывает три различных типа роботов-помощников.

а Октябрь 2007 г. в Екатеринбурге успешно завершилась первая в России операция, выполненная при помощи робота-хирурга Да Винчи (В операция на желчном пузыре). Благодаря этому хирургическому комплексу, врачи могут выполнять сложнейшие операции, вплоть до онкологических, дистанционно и, в то же время, с ювелирной точностью. Этот момент врачи первой областной клинической больницы называют историческим.

Ну и наконец, в 2014 г. норвежский специалист робототехники Каре Халворсен воплотил в реальность мечты всех любителей фантастики. Он создал трансформирующегося робота Morphex, который может не только двигаться, но и катиться самостоятельно.

о Такова небольшая история робототехники.

и В завершение цитаты для размышления.

т – Скайнет – машина. И как у всякой машины, у неё есть выключатель механического льва, который при въезде короля Франции в Милан высылал герб Франции. (фильм «Терминатор: Дампир и родина скайнет»)

– Мы создали думающие машины, а надо было – чувствующие! (Александр Вяземка. Книга «Плато»).

– Ты всего лишь машина. Только имитация жизни. Робот сочинит симфонию? Робот превратит кусок холста в шедевр искусства?

– А Вы? (фильм «Я, робот»).

– В прошлом опасность состояла в том, что люди становились рабами. Опасность будущего в том, что люди могут стать роботами (Эрих Фромм. Книга «Здоровое общество»)

Есть, о чем подумать, не правда ли?

Технологическая карта урока «История робототехники»

Направление: общеинтеллектуальное.

Тема: «История робототехники».

Форма: лекция, беседа.

Цель: развитие критического мышления, информационно-коммуникационной технологии.

Задачи.

Образовательные:

-создать условия для получения и усвоения обучающимися новых знаний об истории робототехники;

-обобщить знания на уровне межпредметных связей (физика, технология).

Развивающие:

-формировать навыки критического мышления через экспериментальную деятельность, через работу с информацией, через интерактивное взаимодействие обучающихся;

-содействовать развитию коммуникативных умений обучающихся.

Воспитательные:

-создать условия для проявления самостоятельности, активности обучающихся;

-воспитывать уважение к интеллектуальному труду, умение работать в группах.

Этапы урока	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
-------------	-----------------------	--------------------------

<p>Подготовительный этап</p> <p>1. Мотивация участников и присутствующих</p>	<p>Слово педагога: Итак, сегодня мы поговорим о таких интересных вещах. как роботы, робототехника. Какова история их появления, а также, почему именно так они называются.</p> <p>Для начала я предлагаю вам подумать и сказать, какие технические устройства вы знаете? Итак, подведем итог – в повседневной жизни дома, в школе, в общественных учреждениях нас окружают самые разнообразные технические приспособления и устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> – компьютер; – телевизор; – автоматическая стиральная машинка; – планшетные ПК; – смартфоны, телефоны и мн. др. <p>Для многих все эти устройства являются абсолютно неизведанными объектами, то есть каждый знает, для чего нужно то или иное устройство, а также как им пользоваться, но принцип работы известен лишь немногим.</p> <p>Постепенно становится реальностью мечта человечества передать все тяжелые работы в руки машин, способных превзойти умения самого человека с его органами чувств и изменяемостью поведения. Сейчас машины «научились» считать и писать, работать на производстве и помогать нам в быту. Программируемые аппараты окружают нас, являясь обязательными элементами интерьера и незаменимыми помощниками.</p> <p>Сегодня наша тема «История робототехники».</p> <p>Как вы думаете, с какими другими областями знаний связана история робототехники?</p> <p>История робототехники неразрывно связана с большинством изобретений, сделанных человечеством. Практически невозможно отделить ее от истории развития науки, техники и тем более от истории возникновения и становления компьютерных технологий.</p> <p>Как вы думаете или может быть кто-то знает, когда впервые появилось слово «робот» и что оно означало?</p> <p>В 1920 г. в своей книге чешский писатель Карел Чапек придумал это название, в переводе с чешского робот – это работник</p>	<p>Называют свои варианты</p> <p>Отвечают на вопрос, перечисляя области знаний.</p> <p>Отвечают на вопрос, делая предположения</p>
<p>2. Постановка целей и задач</p>	<p>Рассказ про историю робототехники (см. статью)</p>	
<p>Основная часть</p>	<p>Мы с вами узнали много нового из истории робототехники и роботов.</p> <p>Теперь давайте поделимся на микрогруппы и каждая получит цитаты из книг или фильмов про роботов. Но сначала давайте проведем небольшую разминку, какие книги или фильмы про роботов вы знаете?</p>	<p>Обучающиеся делятся на 3 микрогруппы.</p>
<p>Заключительный этап.</p> <p>Обсуждение вопросов по микрогруппам.</p>		

<p>Обобщения и выводы</p>	<p>Каждая микрогруппа по очереди называет названия книг или фильмов про роботов, побеждает та, которая назвала последней. Победитель получает право первым вытянуть листок с цитатой.</p> <p>Дается время на обсуждение внутри микрогруппы. Затем представитель от каждой микрогруппы должен либо защитить, либо опровергнуть свои цитаты, другие микрогруппы могут либо согласиться с мнением, либо высказаться аргументированно против.</p> <p>После выступлений всех микрогрупп подводим итог. Мы сегодня много говорили о робототехнике и роботах. Как вы считаете, важно ли и дальше развивать это направление?</p>	<p>Называют книги и фильмы про роботов.</p> <p>Обсуждение внутри микрогруппы.</p>
<p>Рефлексия</p>	<p>Безусловно, важно! Ведь роботы активно помогают в нашей жизни, но также нужно помнить и три закона робототехники. Давайте вспомним их.</p> <p>Домашнее задание написать свои дополнительные законы робототехники.</p> <p>Перед вами 2 коробки. Я прошу вас положить детали из ЛЕГО в эти коробки «Да, мне понравился сегодняшний урок», «Нет, мне не понравился урок»</p>	<p>Высказывают предположения</p> <p>Называют три закона робототехники.</p> <p>Записывают домашнее задание.</p>

Занятие по робототехнике. Тема: «Манипуляторы»

Воронина Ольга Вячеславовна,

педагог дополнительного образования КОГОВУ ДО ЦТТ

Цель: Развитие воображения, интеллектуальной активности. Формирование представления о роботах-манипуляторах и их работе.

Задачи:

Обучающие:

- обучение принципам работы робототехнических элементов;
- формирование знаний о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время;
- обучение владению технической терминологией, технической грамотности;
- обучение сборке по инструкции. Дополнение конструкции по собственному замыслу.

Развивающие:

- формирование интереса к техническим знаниям;
- развитие у обучающихся технического мышления, изобретательности, образного, пространственного и критического мышления;

- формирование учебной мотивации и мотивации к творческому поиску;
- развитие воли, терпения, самоконтроля, внимания, памяти, фантазии, мелкой моторики рук;
- обучение сборке по инструкции.
- развитие познавательной активности обучающихся посредством использования созданных конструкций в играх-макетах, проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
- воспитание трудолюбия, уважения к труду;
- формирование чувств коллективизма и взаимопомощи.

Оборудование: базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ноутбук (ПК), ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3, интерактивная доска (проектор).

Ход занятия.

1. Организационный этап

Приветствие. Проверка присутствующих.

2. Актуализация знаний

Повторение пройденного материала. Краткий обзор предыдущего занятия: вспомнить тему, основную мысль предыдущей встречи; вывод, сделанный в результате проведенного занятия.

3. Введение в предлагаемый образовательный материал.

Оглашение темы занятия.

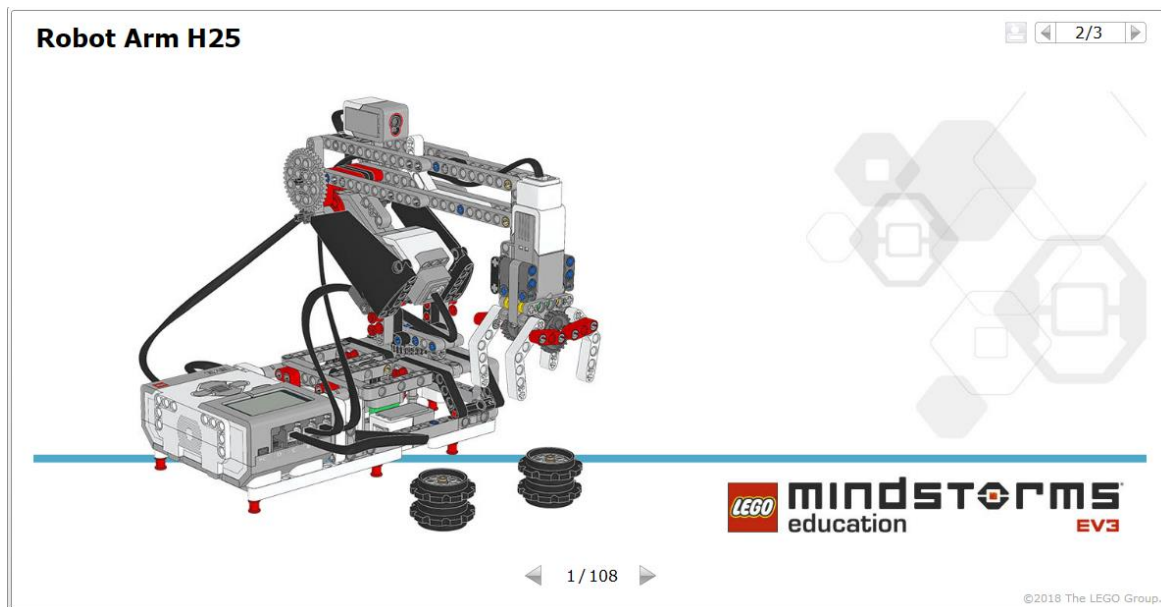
Просмотр видеоролика о промышленных роботах-манипуляторах.

Манипулятор – это управляемый механизм (или машина), который предназначен для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека при перемещении объектов в пространстве, и оснащён рабочим органом. В некоторых случаях в состав промышленного робота могут входить два (или большее число) манипуляторов.

4. Самостоятельная работа обучающихся под контролем педагога.

Напоминание техники безопасности. Организация рабочего места.

Сборка и программирование робота-манипулятора по инструкции базовых моделей программы LEGO MINDSTORMS Education EV3.



Физкультминутка.

Продолжение сборки и программирования.

5. Вывод. Советы и рекомендации по практическому применению материала, информации для использования созданных конструкций в играх-макетах, проектной деятельности.

6. Для закрепления информации обучающимся предлагается дополнить конструкцию (программу) по собственному замыслу.

7. Рефлексия.

8. Приборка рабочего места.

Методическая разработка для проведения олимпиады по робототехнике среди учащихся 1-3 классов на базе конструктора Лего WeDo 2.0

***Вотинцева Мария Львовна,**
учитель информатики КОГОАУ ВГГ,
Ренжина Анна Анатольевна,
педагог дополнительного образования КОГОбУ ДО ЦТТ*

Методическая разработка включает в себя положение о проведении олимпиады, задания для теоретической и практической части олимпиады, правильные ответы и критерии оценивания работ участников олимпиады.

ПОЛОЖЕНИЕ о городской открытой олимпиаде по робототехнике «Робо-kids» среди обучающихся образовательных организаций

1. Общие положения

1.1. Городская открытая олимпиада по робототехнике среди обучающихся образовательных организаций города Кирова (далее – Олимпиада) проводится Кировским областным государственным образовательным бюджетным учреждением дополнительного образования «Центр технического творчества» (далее – ЦТТ).

1.2. Настоящее Положение устанавливает порядок и сроки проведения Олимпиады, определяет категорию участников, порядок подведения итогов и определения победителей.

1.3. Олимпиада проводится с целью популяризации технического конструирования как одного из методов развития дошкольников и младших школьников.

1.4. Основные задачи:

- создание условий для формирования у обучающихся устойчивого интереса к Лего-конструированию, образовательной робототехнике;
- развитие навыков конструкторской деятельности обучающихся посредством использования образовательных Лего-технологий (Лего-конструирование, образовательная робототехника);

- выявление одарённых, талантливых детей, обладающими нестандартным мышлением, способностями к конструктивной деятельности.

1.5. Конкурс проводился 13 мая 2018 года на базе ЦТТ (г. Киров, ул. Пролетарская, д. 50).

1.6. Начало регистрации участников Олимпиады – в 09:30 ч, начало Олимпиады – в 10.00 час.

2. Участники Олимпиады

2.1. В Олимпиаде принимают участие обучающиеся 7-10 лет образовательных организаций г. Кирова.

2.2. Категория участников: участники, занимающиеся на наборах LEGO WeDo 2.0.

3. Порядок проведения Олимпиады

3.1. Олимпиада проходит в 2 этапа: теоретический и практический.

3.2. Теоретический этап Олимпиады проводится до практического в виде выполнения тестовых заданий.

3.3. Практическое задание – сборка и программирование на конструкторе LEGO WeDo 2.0.

3.4. На теоретический и практический этапы отводится по 30 минут.

Программа Олимпиады

№	Мероприятие	Время проведения	Место проведения
1.	Регистрация участников Олимпиады	09.30-10.00	Кабинет № 20
2.	Открытие Олимпиады	10.00	Актный зал
3.	Теоретический этап Олимпиады	10.10-10.40	Кабинет № 3 Кабинет № 19 Кабинет № 20
4.	Практический этап Олимпиады	10.40-11.10	Кабинет № 3 Кабинет № 19 Кабинет № 20
5.	Презентация объединений ЦТТ для участников Олимпиады и их родителей, с целью профориентации и популяризации видов технического творчества	11.10-11.50	Актный зал
6.	Закрытие Олимпиады. Награждение победителей и призёров, выдача сертификатов участникам	12.00	Актный зал

4. Подведение итогов и награждение

4.1. Итоги Олимпиады подводятся в командном зачёте.

4.2. Победителем Олимпиады становится команда, набравшая в сумме за оба этапа наибольшее количество баллов.

4.3. Победители и призёры Олимпиады награждаются дипломами ЦТТ и призами (при наличии финансирования).

4.4. Всем участникам Олимпиады выдаётся сертификат.

Материалы для проведения олимпиады

Теоретическая часть:

1. Фраза «LEGO» на латыни означает:

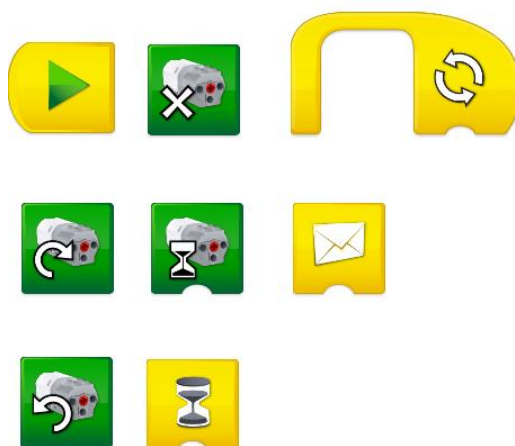
- Я иду.
- Я учусь.
- Я мыслю.
- Я существую.

2. В какой стране выпускают оригинальный конструктор LEGO?

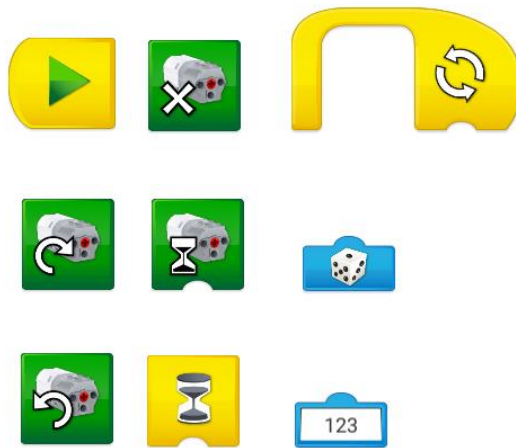
- США.
- Япония.
- Дания.
- Китай.
- Россия.

3. Перечислите, какие значения датчик наклона может передать в программу?

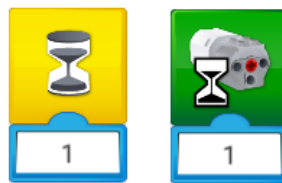
4. Для каждой из перечисленных ниже команд укажите, для чего она используется в программе.



5. Обведите команды, управляющие работой мотора.



6. Обведите команду ЖДАТЬ.



7. Для каждой из перечисленных ниже команд укажите, для чего она используется в программе.



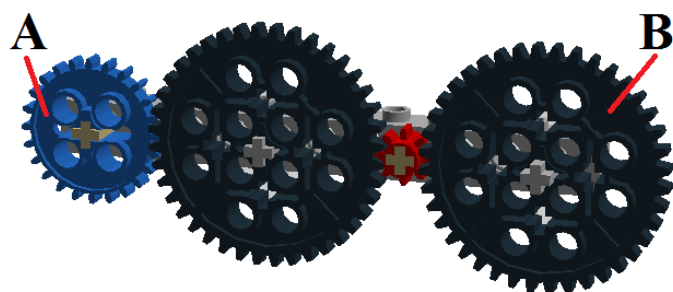
8. Приведите пример модели, которая может работать по заданной программе и опишите её поведение.



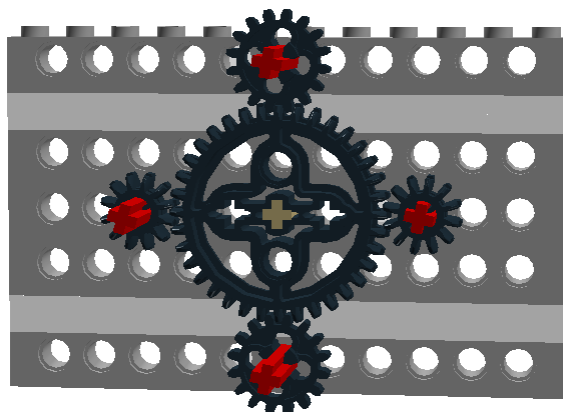
9. Приведите пример модели, которая может работать по заданной программе и опишите её поведение.



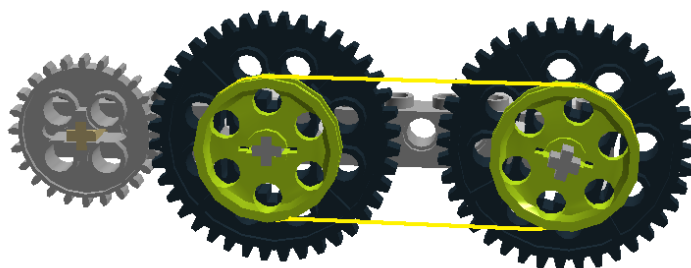
10. Какое колесо (А или В) нужно сделать ведущим, чтобы передача стала повышающей?



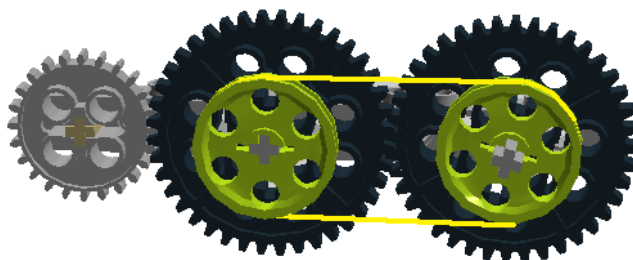
11. В какую сторону вращаются маленькие зубчатые колёса, если большое зубчатое колесо вращается по часовой стрелке?



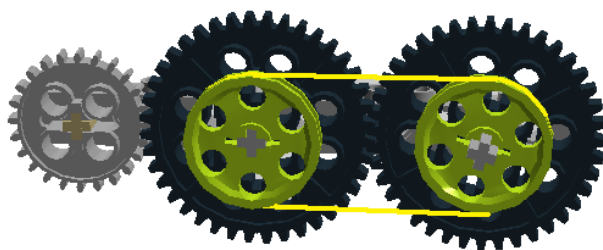
12. К чему приведёт отсутствие ремня в механизме? Обоснуйте ответ.



13. Что произойдёт с ремнём, если запустить передачу с ведущим маленьким колесом? Обоснуйте ответ.



14. Что надо изменить в конструкции, не меняя положения колес, чтобы она была рабочей?











Практическая часть:



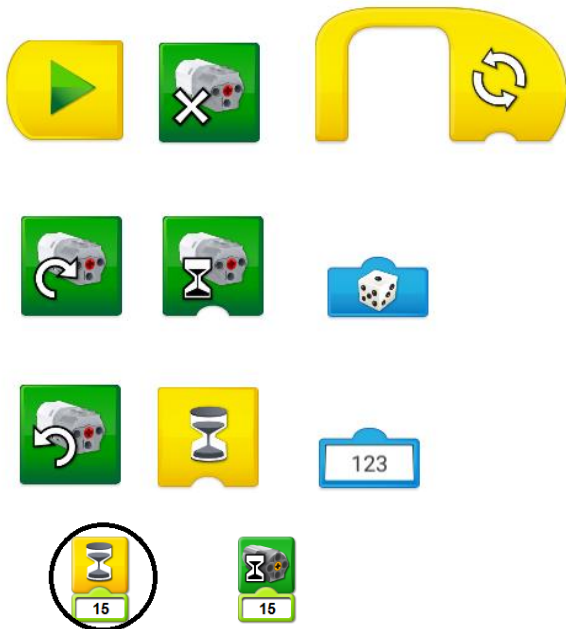
1. Соберите модель в соответствии с представленным изображением.
2. Запрограммируйте модель следующим образом: на экран выводится подходящая по теме фоновая картинка, скорпион двигает хвостом.
3. Запрограммируйте модель следующим образом: скорпион находится в режиме ожидания, при появлении жертвы скорпион атакует.

Ответы на теоретическую часть:

1. 2.
2. 3.
3. Нет наклона, носом вверх, носом вниз, на правый бок, на левый бок, любой наклон.




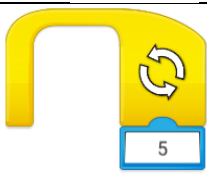
4.		Начало программы
		Включить мотор по часовой стрелке
		Включить мотор против часовой стрелки
		Выключить мотор
		Включить мотор на заданное количество секунд
		Ждать / Задержка
		Цикл / Повторение заданной последовательности команд
		Вызов подпрограммы / Послать письмо

5.



6.

7.

	Ждать, пока датчик наклона не передаст в программу значение <i>носом вверх</i>
	Мотор работает до тех пор, пока не сработает датчик расстояния
	Воспроизводится звук под случайным номером
	Заданная последовательность команд повторяется 5 раз

8. Возможная модель «Предотвращение наводнения»; поведение модели: паводковый шлюз находится в закрытом состоянии в режиме ожидания лодки. При появлении лодки шлюз, издавая звуковой сигнал № 14, открывается, пропускает лодку, ждет 3 секунды, чтобы лодка успела проехать, и закрывается. Программа повторяется до тех пор, пока не будет нажата кнопка стоп.

9. Возможная модель «Сортировка для переработки»; поведение модели: при запуске программы на экран выводится фоновая картинка № 10, вызывается первая подпрограмма, работа которой приводит к поднятию кузова грузовика и сбросу объектов. Далее вызывается вторая подпрограмма и грузовик опускает кузов в первоначальное положение.

10. В.

11. Против часовой стрелки.

12. Механизм не будет работать, так как вторая часть механизма не сможет двигаться без ремня.

13. Ремень может порваться (будет препятствовать движению зубчатых колес), так как два больших зубчатых колеса вращаются в противоположных направлениях, а шкивы, соединенные ремнем, вращаются в одном направлении.

14. Возможный вариант доработки: перекрестить ремень.

Критерии оценки теоретической части (68 баллов)

№ задания	Кол-во баллов	Описание
1	1	
2	1	
3	6	
4	8	
5	4	если выбран неправильный вариант – 1 б.
6	1	
7	4	
8	0 – 10	10 б. если задание полностью выполнено
9	0 – 10	10 б. если задание полностью выполнено
10	3	
11	3	
12	6	1 б. за ответ на вопрос + 5 б. если обоснован ответ
13	6	1 б. за ответ на вопрос + 5 б. если обоснован ответ
14	5	

Критерии оценки практической части (32 баллов)

Этап	Кол-во баллов	Описание
Сборка модели 16 баллов	1–4	Собрана половина модели, без механизма
	5–8	Модель собрана полностью, но не работоспособна
	9–12	Собрана половина модели, работоспособна
	13–16	Модель собрана полностью, работоспособна
Программирование	8	На экран выводится фон, подходящий к данной модели, скорпион двигает хвостом
	8	К модели добавлен датчик расстояния. При появлении жертвы скорпион атакует

Технологическая карта урока по робототехнике на тему «Применение зубчатой и ременной передач при проектировании модели Дракон»

*Вотинцева Мария Львовна,
учитель информатики КОГОАУ ВГГ,
Шалагинова Надежда Владимировна,
преподаватель*

Класс: 3-4.

Тип урока: урок закрепления изученного, урок применения знаний и умений.

Тема урока: «Применение зубчатой и ременной передач при проектировании модели Дракон».

Цель: создание условий для формирования представления о зубчатой и ременной передаче, как способе передачи механической энергии; развития умений применять ременную и/или зубчатую передачи при проектировании динамической программируемой модели.

Задачи.

Образовательные:

- оценить уровень усвоения обучающимися и устранить пробелы в знании основных видов ременной и зубчатой передач;
- обобщить и систематизировать знания о способах применения ременной и зубчатой передач при проектировании динамических программируемых моделей на основе проведения сравнительного анализа, выявления достоинств и недостатков ременной и зубчатой передач;
- повторить основные команды, используемые в программной среде LegoEducation;
- применить полученные сведения при проектировании динамической программируемой модели Дракон;
- отработать умение составлять технический паспорт модели.

Развивающие:

- обеспечить условия для развития:
 - умения аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;
 - умения проводить сравнительный анализ двух понятий или явлений на примере сравнения зубчатой передачи и ременной передачи;
 - умения применять методы моделирования и экспериментального исследования;
- формирование культуры мышления;
- развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели, аккуратно и бережно относиться к компьютерной технике, соблюдать правила техники безопасности;

– воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

Формирование УУД

Личностные:

– развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка, самоопределение и формирование ранней профориентации;

– формирование внутренней позиции обучающегося, адекватной самооценки;

– формирование учебно-познавательной мотивации;

– сознательное принятие и соблюдение правил работы с компьютером, а также правил поведения в компьютерном классе, направленное на сохранение имущества и здоровья обучающегося и его одноклассников.

Коммуникативные:

– умение полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

– допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной;

– учитывать разные мнения, формулировать собственное мнение и позицию;

– договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;

– задавать вопросы;

– аргументировать свою позицию;

– осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные:

– умение структурировать знания;

– выстраивать логическую цепочку рассуждений;

– осуществлять поиск, сбор, фиксацию собранной информации, организацию информации в виде таблицы, технического паспорта;

– использовать знаково-символические средства;

– ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

– осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;

- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Регулятивные:

- формулировать учебную задачу в сотрудничестве с учителем;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее решения, в том числе, во внутреннем плане;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату, самостоятельно и адекватно оценивать правильность результатов действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок.

Опираемся на понятия: шкив, ремень, ременная передача, повышающая ременная передача, понижающая ременная передача, перекрестная ременная передача, зубчатое колесо, зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, понижающая зубчатая передача, холостая (промежуточная) передача

Ресурсы: инструкция по сборке (в электронном или бумажном виде), раздаточный материал, программное обеспечение LegoWeDo, наборы конструкторов конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO EducationWeDo модели 2009580) – 6 шт., ресурсный набор LEGO EducationWeDo – 6 шт.

Характеристика этапов урока

Этап урока	Содержание	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД
Мотивация к учебной деятельности	Здравствуйте. Давайте вспомним: <ul style="list-style-type: none"> – какие способы передачи механической энергии мы уже изучили; – в каких моделях используется зубчатая передача; – в каких моделях используется ременная передача. Как вы думаете, можно	Приветствует обучающихся, проверяет их готовность к уроку. Организует диалог с обучающимися по уточнению и конкретизации знаний по темам предыдущих уроков – зубчатая передача, ременная	Приветствуют учителя, проверяют свою готовность к уроку. Отвечают на вопросы учителя	Умение прогнозировать свою деятельность, планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее решения

	<p>ли использовать в модели одновременно и зубчатую и ременную передачи.</p> <p>Сегодня на уроке мы повторим особенности использования зубчатой и ременной передач в ходе соревновательной командной игры, а также научимся комбинировать ременную и зубчатую передачи при проектировании модели Дракон</p>	<p>передача.</p> <p>Формулирует задачи урока, знакомит обучающихся со структурой урока</p>		
Актуализация	<p>Определим 2 команды и 2 эксперта (каждый участник прикрепляет соответствующий бейдж).</p> <p>Команды будут бороться за звание «Лучшие из лучших!», а эксперты помогут нам выявить победителей, грамотно анализируя ответы и результаты решений участников. Каждый эксперт будет вести оценочную деятельность в той команде, где он определен, инструкции по оценке эксперты получают по ходу занятия (экспертам выдаются листы оценки).</p> <p>Итак, команды и эксперты определены. Начинаем первый этап нашего урока.</p> <p>Участники №1 выполняют задание по определению направления движения зубчатых колес (см. Приложение А).</p> <p>Участники №2 разгадывают кроссворд (см. Приложение Б).</p>	<p>Вовлекает обучающихся в деятельность по повторению пройденного материала.</p> <p>Организует разделение обучающихся на команды, выбор экспертов.</p> <p>Проводит командную соревновательную игру по повторению пройденного материала, задает вопросы, организует диалог, обмен мнениями, уточняет понимание обучающихся изученных способов передачи механической энергии.</p> <p>Поддерживает интерес обучающихся, создает эмоциональный настрой на эффективное применение знаний в процессе вы-</p>	<p>Делятся на две команды, выбирают экспертов. Выполняют задания учителя: решают задание на карточке, заполняют кроссворд, отвечают на вопросы, участвуют в беседе, высказывают свое мнение, аргументируют свою точку зрения. Эксперты анализируют ответы других обучающихся, оценивают их в соответствии с эталоном.</p>	<p>Умение слушать и вступать в диалог, допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной; учитывать разные мнения, формулировать собственное мнение и позицию; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности. Умение анализировать информацию, осуществлять взаимный контроль и</p>

	<p>Участники №3 внимательно слушают вопросы и дают полный ответ. Вопросы будут задаваться участникам команд по очереди.</p> <p>Участники №1 и №2 после выполнения индивидуального задания сдают его экспертам и могут помочь в работе остальным участникам.</p> <p>Обращение к экспертам: проверку ответов участников № 1 и № 2 необходимо выполнить по ключу. А оценку участников, работающих устно, необходимо определить на листах оценки по факту: каждый полный правильный ответ участника приносит своей команде по 2 очка, неполный правильный соответственно 1 очко.</p> <p>Вопросы для участников № 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> – из данного множества деталей конструктора выбрать элементы множества колес; – из полученного множества колес выбрать элементы множества зубчатых колес; – выбрать детали для составления ременной передачи; – используя зубчатые колеса, составить зубчатую передачу минимальной длины, крайние колеса которой вращаются в одну сторону; 	<p>полнения заданий.</p>		<p>оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.</p>
--	---	--------------------------	--	---

	<p>– в какую сторону могут вращаться шкивы в ременной передаче;</p> <p>– как изменить вращение шкивов в противоположную сторону.</p> <p>Подведение итогов.</p> <p>Ребята, согласитесь, что каждый урок в вашей жизни – это новое открытие: открытие новых знаний, интересных идей, которые делают вас лучше, умнее, взрослее.</p> <p>(Эксперты готовят к оглашению результаты работы товарищей).</p> <p>Сегодня мы повторили основные понятия ременной и зубчатой передач, закрепили умения и расширили навыки по использованию этих передач при проектировании моделей. Мне хочется отметить работу всех участников, вы все достойны звания «Лучшие из лучших»!</p>			
Первичное усвоение новых знаний	<p>Молодцы! Мы с вами повторили два основных способа передачи механической энергии, а теперь давайте сравним зубчатую и ременную передачи.</p> <p>– В каких моделях используется зубчатая передача?</p> <p>– Во всех ли этих моделях зубчатую передачу можно заменить на ременную?</p> <p>– Что изменится в поведении модели Динонея при замене зубчатой</p>	<p>Организует диалог.</p> <p>Наводящими вопросами помогает провести сравнительный анализ, выявить достоинства и недостатки ременной и зубчатой передач.</p> <p>Побуждает к высказыванию своего мнения.</p> <p>Отмечает степень вовлеченности обучающихся в работу</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя. Вспоминают способы передачи механической энергии в уже изученных моделях. Анализируют причины использования конкретной передачи в конкретной модели. Анализируют возможность и прогнозируют</p>	<p>Умение слушать и вступать в диалог; умение полно и точно выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; умение анализировать информацию.</p>

	<p>той передачи на ременную?</p> <ul style="list-style-type: none"> – За счет чего достигается плавность открытия лепестков мухоловки? – Сделайте вывод, какая передача является более точной и почему? – Какую передачу проще сконструировать и почему? – Какая передача более долговечная и почему? – Как вы думаете, что проще изготовить – шкив или зубчатое колесо. 	на уроке.	зируют результат замены одного вида передачи на другой на примере модели Мухоловка. Высказывают свою точку зрения, приводят примеры, делают выводы.	
Первичная проверка понимания	Самостоятельное индивидуальное заполнение обучающимися таблицы (см. Приложение В). Коллективная проверка результатов и исправление ошибок	Выдает обучающимся раздаточный материал, побуждает их к заполнению таблицы на основе выводов, сделанных в ходе беседы. Дает комментарии по заполнению таблицы	Заполняют таблицу, формулируют выводы, сделанные в ходе беседы, и фиксируют их в таблице. Проверяют правильность заполнения таблицы и при необходимости вносят коррективы	Умение полно и точно выражать свои мысли, структурировать знания; умение организовать информацию в виде таблицы; умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков, проводить сравнение
Первичное закрепление	<p>Занимательная минутка.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знаете ли вы, кто такой дракон? - На кого похож дракон? - Какие части тела должны обязательно 	Учитель распределяет обучающихся на пары, выдает схемы сборки. Дифференцированный подход к обучающимся	Распределяются по парам и собирают модель дракона в соответствии с технологической картой модели.	Умение слушать и вступать в диалог; умение полно и точно выражать свои

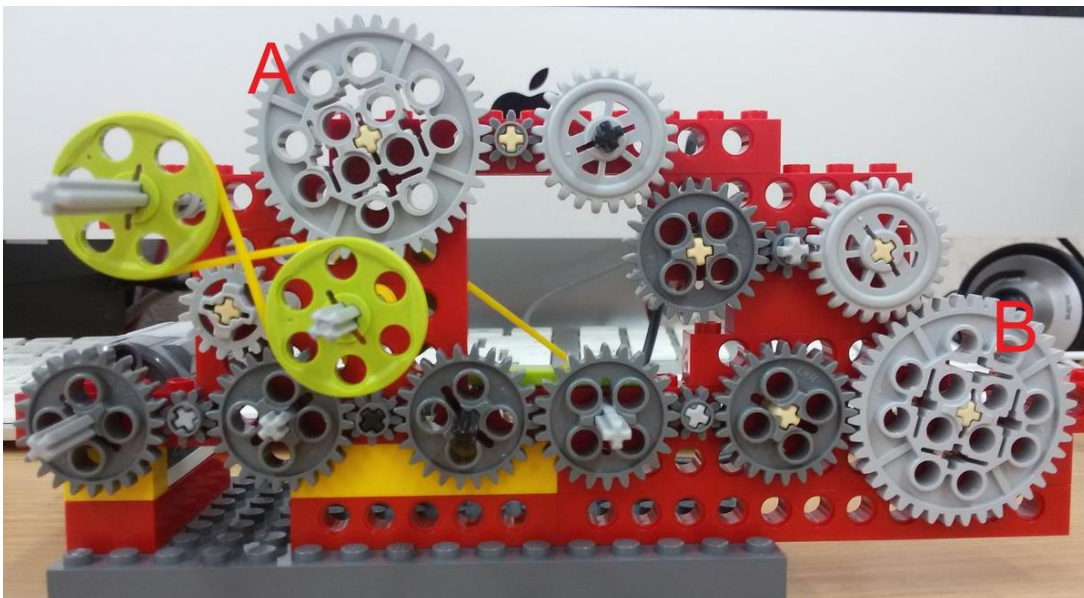
	<p>присутствовать в модели дракона, чтобы он мог быть узнаваемым?</p> <p>- Какие фильмы и мультфильмы о драконах вы знаете?</p> <p>Сегодня мы построим модель дракона и научимся его «приручать»</p>	<p>заключается в выделении необходимой доли помощи при сборке модели. Учитель подходит к каждому обучающемуся и отвечает на их вопросы по сборке</p>	<p>Проявляют самостоятельность и творческий подход в процессе изменения конфигурации дракона</p>	<p>мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;</p> <p>умение устанавливать аналогии</p>
<p>Включение в систему знаний и повторение</p>	<p>Задания для программирования поведения модели:</p> <p>1. Запрограммировать движение дракона вперед в течение 30 мс, проверить правильность сборки модели, при необходимости внести в модель коррективы.</p> <p>2. Усложнить поведение модели таким образом, чтобы Дракон двигался вперед до появления препятствия на его пути.</p> <p>3. Усложнить поведение модели таким образом, чтобы Дракон двигался вперед до появления препятствия на его пути. В случае появления препятствия дракон рычит, пьится в течение 20 мс и продолжает движение вперед.</p> <p>4. Предложить свои варианты поведения модели.</p> <p>Анализ механизма модели и заполнение технического паспорта (см. Приложение Г).</p> <p>Коллективное обсуждение механизма модели, способа комбинирования зубчатой и ременной передач для</p>	<p>Осуществляет контроль правильности сборки модели дракон.</p> <p>Раздает задания по программированию модели.</p> <p>Осуществляет индивидуальную проверку выполнения работы.</p> <p>Организует проверку усвоения нового материала, анализ структуры и технической сложности модели, способа комбинирования зубчатой и ременной передачи в одной модели на основе коллективной проверки правильности заполнения технического паспорта</p>	<p>Вспоминают основные блоки, используемые для формирования программы управления моделью.</p> <p>Составляют программы, соответствующие разным вариантам поведения модели.</p> <p>Анализируют механизм модели, заполняют технический паспорт, отвечают на вопросы учителя</p>	<p>Развитие научно-технического и творческого потенциала личности обучающегося, самоопределение и формирование ранней профориентации;</p> <p>умение осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;</p> <p>умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;</p> <p>умение использовать знаково-символиче-</p>

	<p>передачи механической энергии, поиск ответов на следующие вопросы:</p> <p>Как приводятся в движение лапы дракона?</p> <p>Зачем нужна ременная передача?</p> <p>Что изменится в движении модели, если перекрестить ремень, поменять большой шкив на малый?</p>			ские средства в ходе разработки программы
<p>Рефлексия учебной деятельности на уроке (итог урока)</p>	<p>Рефлексия:</p> <p>Преподаватель предлагает обучающимся продолжить фразу.</p> <p>Мне сегодня удалось ...</p> <p>Мне сегодня было сложно ...</p> <p>Самым легким для меня сегодня было ...</p> <p>Сегодня я узнал, что ...</p> <p>Новым для меня сегодня было ...</p> <p>Я и раньше знал, что ...</p> <p>Сегодня я долго думал, как ...</p> <p>Сегодня, я быстро сообразил, что ...</p> <p>Оказывается, ...</p> <p>Сегодня, я расскажу маме, как работает ...</p> <p>Больше всего мне понравилось ...</p> <p>Я бы сегодня поставил себе оценку ..., потому что ...</p> <p>Домашнее задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> – заполнить последнюю строчку таблицы сравнения зубчатой и ременной передач, перечислить предметы, в которых применяются эти передачи; – понаблюдать за автоматическими 	<p>Организует рефлекссию, побуждает обучающихся к анализу своей деятельности на уроке и высказыванию своего мнения, соотнесению поставленных задач с достигнутым результатом.</p> <p>Подводит итоги урока, задает домашнее задание</p>	<p>Осуществляют самооценку своей деятельности на уроке, высказывают свои впечатления от урока.</p> <p>Записывают домашнее задание</p>	<p>Умение формулировать собственное мнение и позицию, формулировать конечный результат своей работы, умение самостоятельно оценить уровень усвоения нового материала; осознание возможностей для своего развития</p>

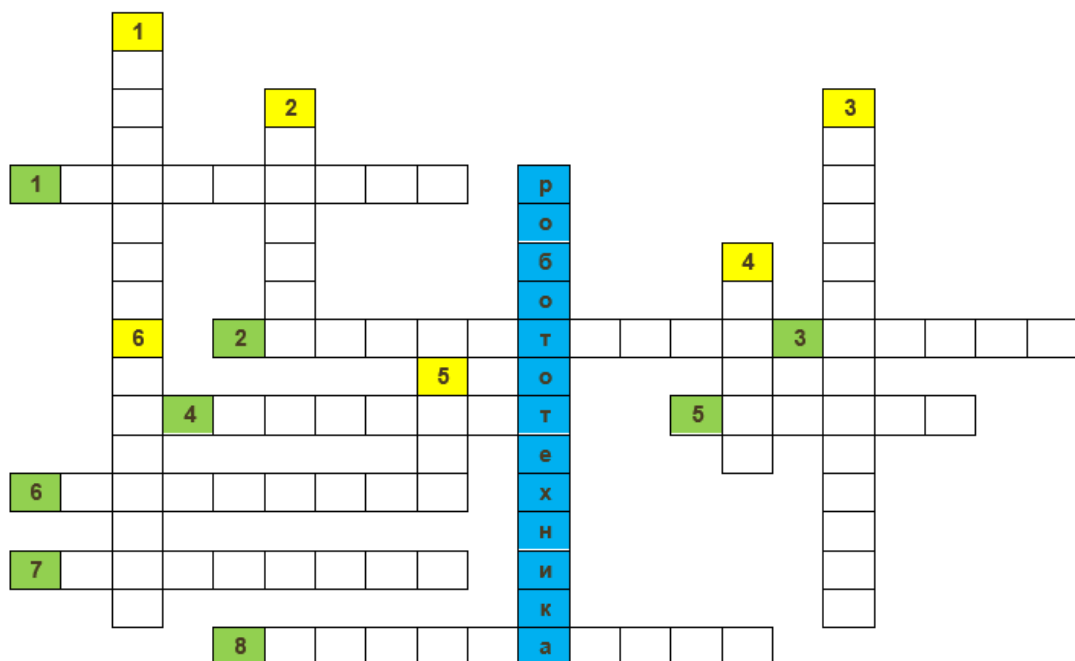
	шлагбаумами. Перечислить всевозможные состояния шлагбаума и ответить на вопросы: как открываются, как закрываются шлагбаумы и как долго могут быть открытыми			
--	--	--	--	--

Приложение А. Задание для участников команды по определению направления вращения зубчатых колес.

Определить, в одну или в противоположные стороны крутятся колеса А и В.



Приложение Б. Кроссворд



По горизонтали:

1. Какое колесо используется для передачи движения в одном направлении.
2. Какой элемент позволяет подключить модель к компьютеру.
3. Как называется элемент программы с изображением песочных часов.
4. Документ, в котором описывается механизм модели.
5. Элемент модели, с помощью которого электрическая энергия преобразуется в механическую.
6. Скорость вращения мотора.
7. Колесо, которое меняет направление движения на 90 градусов.
8. Вид передачи, в которой ведущее колесо большое, а ведомое – маленькое.

По вертикали:

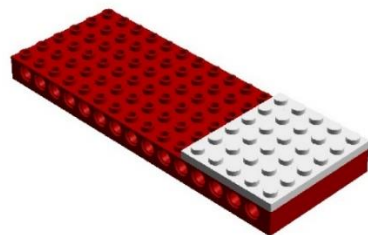
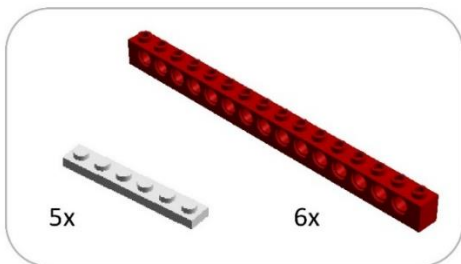
1. Колесо, которое вращается и передает вращение другим колесам.
2. Устройство, передающее в программу какие-то данные, например, расстояние до преграды.
3. Колесо, которое изменяет только направление вращения зубчатого колеса, следующего за ним.
4. Что можно изменить с помощью команды программы, на которой изображены мотор и песочные часы.
5. Стержень, на который надеваются колёса.
6. Колесо, которое вращается под давлением зубцов другого колеса, сцепленного с ним.

Приложение В. Сравнение ременной и зубчатой передач

Параметр	Зубчатая передача	Ременная передача
В каких моделях используются	Умная вертушка Дионея (Мухоловка) Карусель	Голодный аллигатор
Достоинства	– Более точная; – высокий КПД; – более надежная и долговечная	– Простота конструкции; – возможность расположения ведущего и ведомого шкивов на определенном расстоянии; – плавность и бесшумность работы; – предохранение механизмов от перегрузки за счет упругих свойств

		ремня и его способности проскальзывать по шкивам
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> – Шум при работе; – необходимость точной состыковки деталей, что не всегда возможно с модели 	<ul style="list-style-type: none"> – Постепенное растягивание ремней, их недолговечность; – неточность передачи из-за неизбежного проскальзывания ремня
Применение	<i>Заполнить дома</i>	<i>Заполнить дома</i>

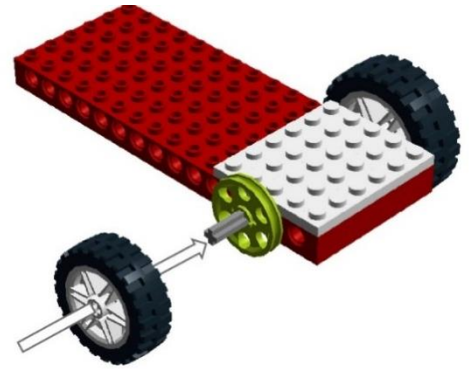
Приложение Г. Технологическая карта модели Дракон



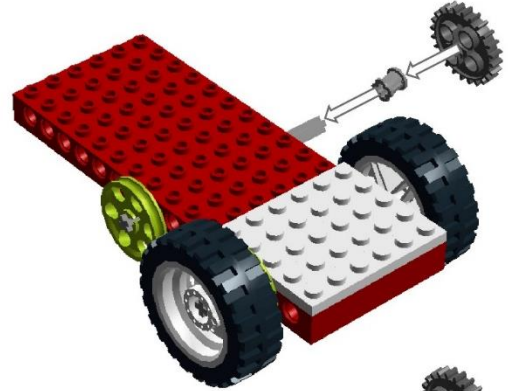
1



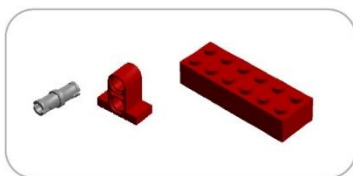
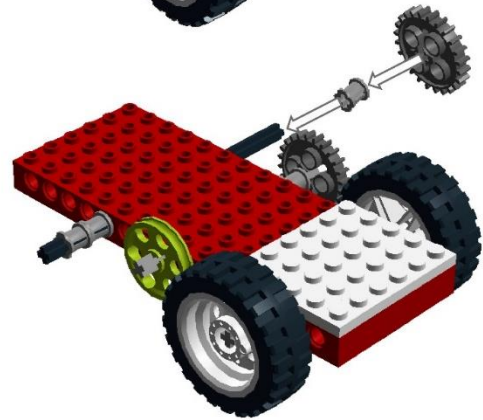
2



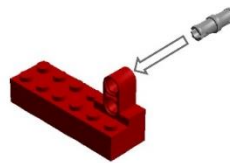
3



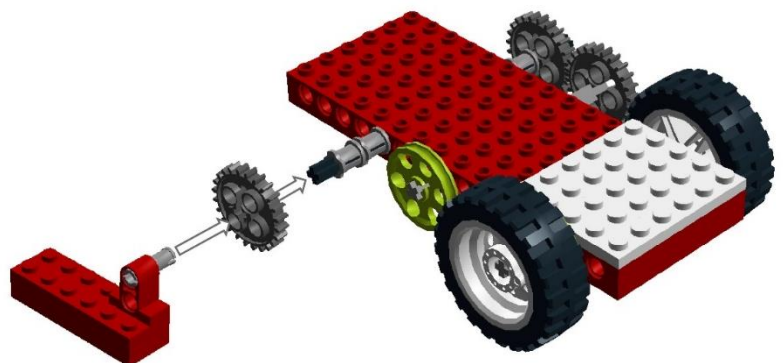
4

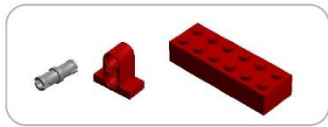


5



6

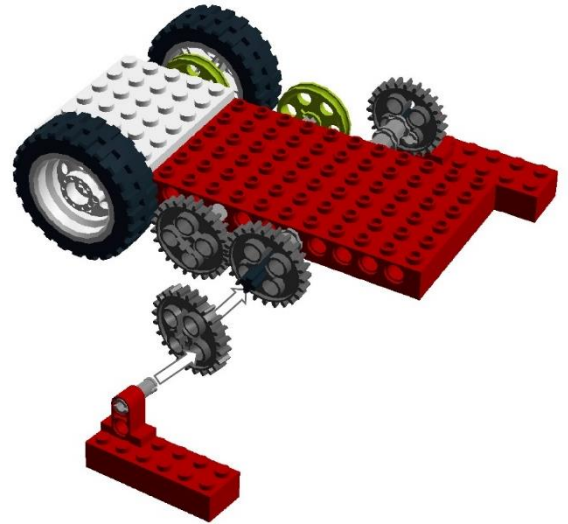




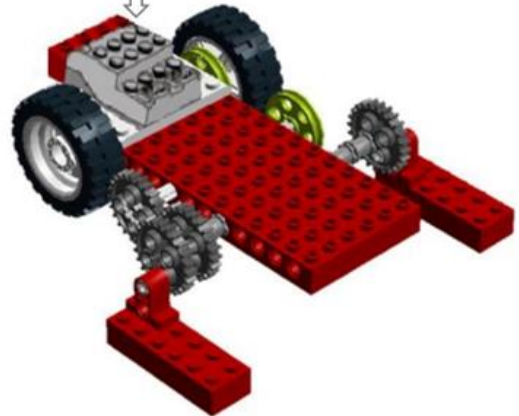
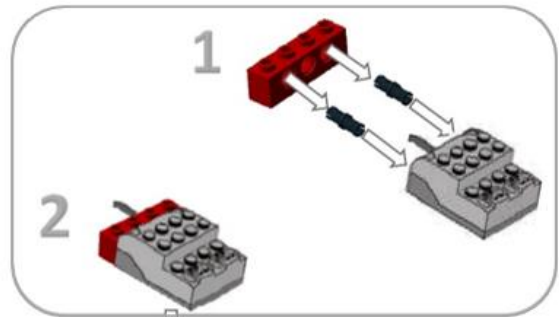
7

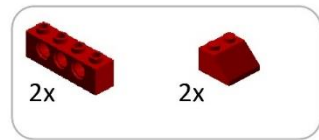


8

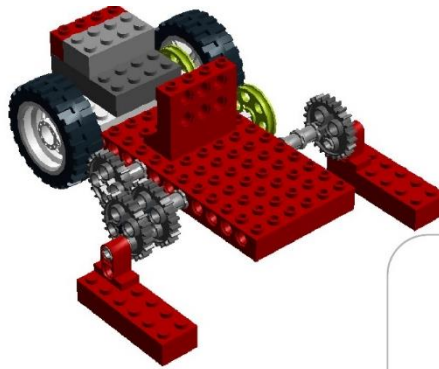


9

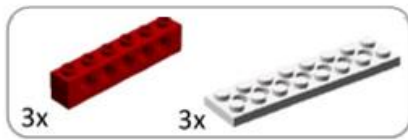
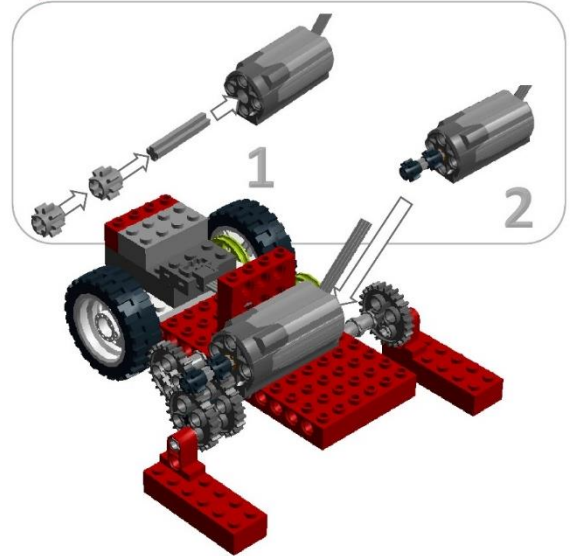




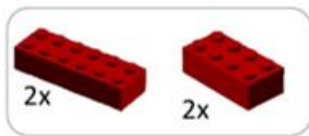
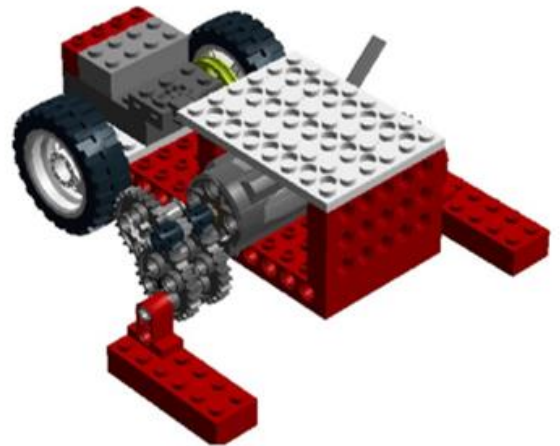
10



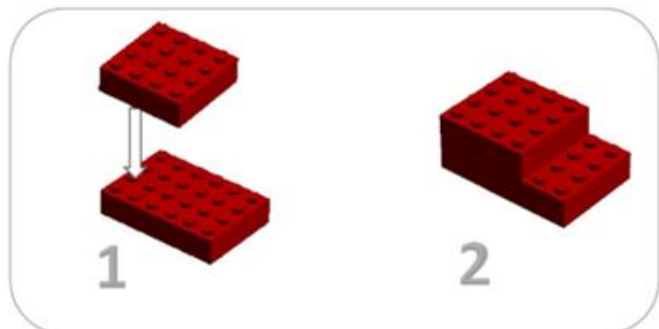
11

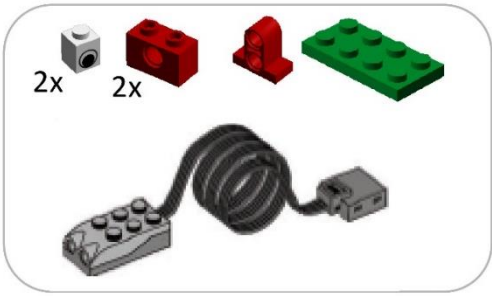


12

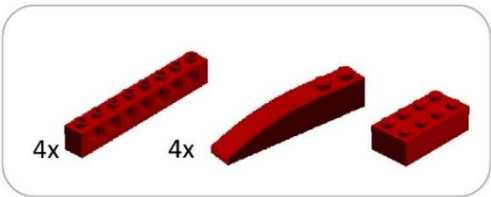
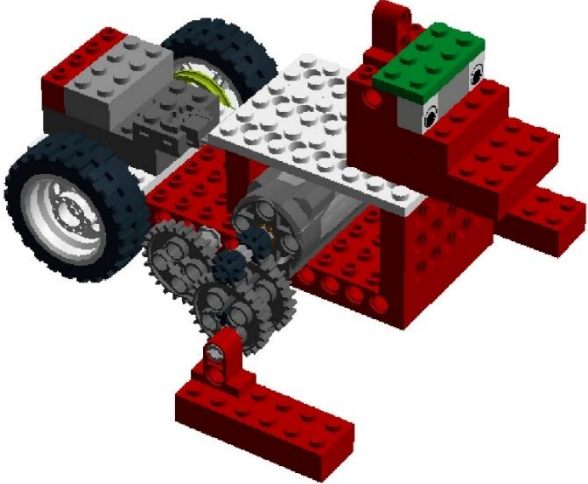
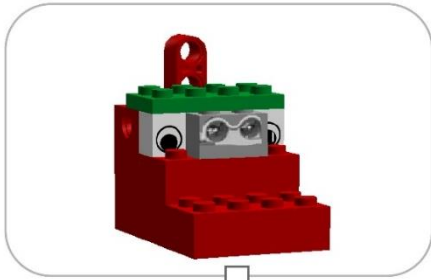


13

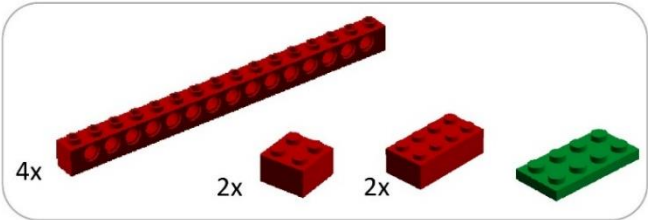
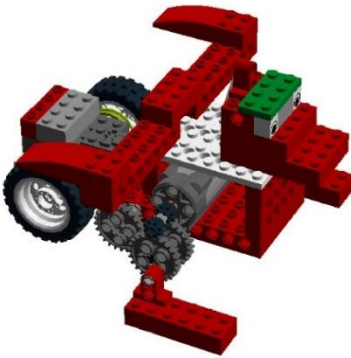




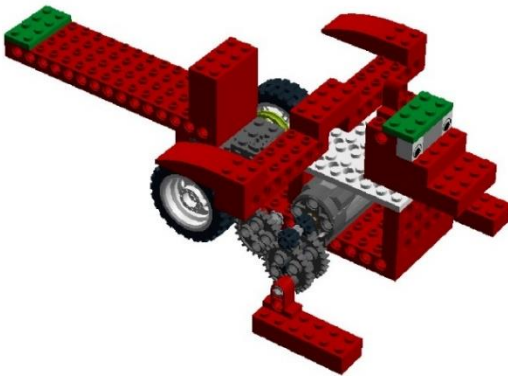
14

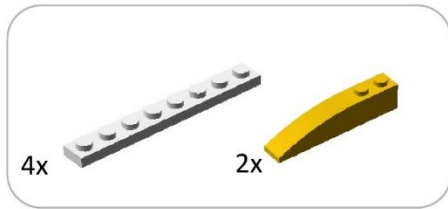


15

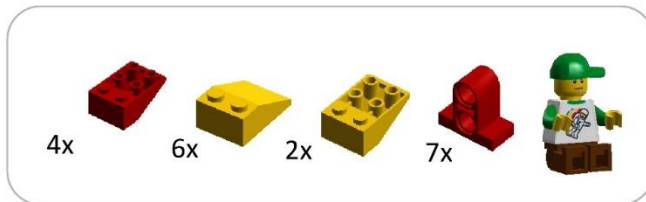


16

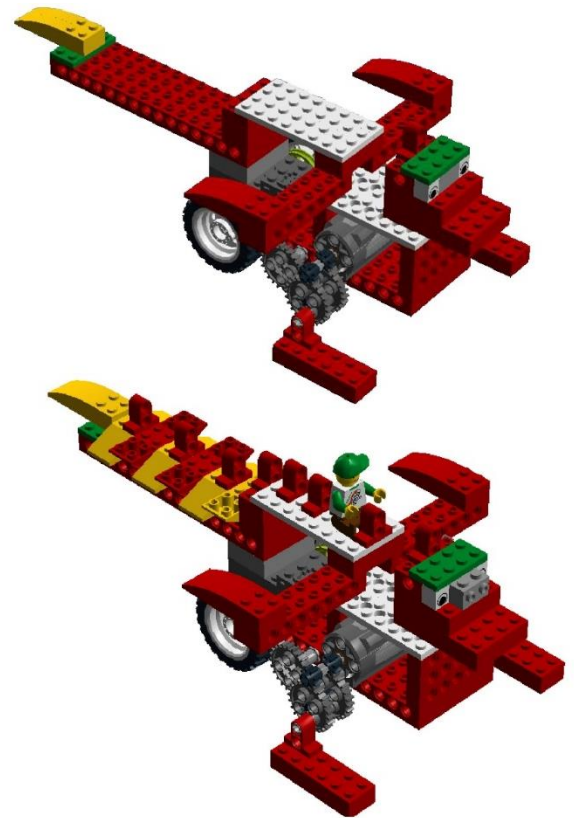




17



18



Приложение Д. Технический паспорт модели Дракон

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

Модель «ДРАКОН»

Энергия передается от компьютера на _____, вращающий _____ с двумя _____ колесами, которые приводят в движение другие два _____, находящихся на одной _____ с еще одной парой зубчатых колес. По обе стороны тела дракона пары больших зубчатых колес приводят в движение передние _____ дракона. Одно зубчатое колесо приводит в движение _____, находящееся на одной оси со шкивом. С помощью _____ шкив приводит в движение другой _____ и колеса, заменяющие дракону задние лапы. Электрическая энергия превращается с помощью _____ в механическую.

Расчет балластного резистора к светодиоду

*Гребёнкин Антон Владимирович,
учитель физики КОГОАУ ВТЛ*

Светодиод – это полупроводниковый прибор (диод), способный генерировать оптическое излучение (испускать свет). На рис. 1 приведено изображение одного из вариантов конструктивного исполнения прибора. На рис. 2 представлено условное графическое обозначение светодиода на принципиальных электрических схемах.

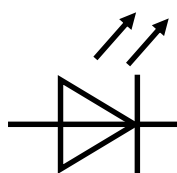


Рис. 2

На изображении прибор выглядит не симметрично по отношению к двум выводам, отсюда следует, что при использовании диода в электрической цепи имеет значение способ его подключения. Выводы светодиода называют анодом и катодом (рис. 3).

Полярность подключения светодиода называют прямой, если относительно какой-либо точки электрической цепи напряжение на аноде больше напряжения на катоде, и обратной – в противном случае. Оптическое излучение генерируется прибором при прямой полярности подключения.

Основными параметрами светодиодов являются номинальное напряжение прямой полярности U_F (forward) и номинальная сила тока I_F при прямой полярности подключения. Значения величин U_F и I_F указываются в технической документации на прибор (datasheet). Именно при указанных значениях параметров светодиод излучает свет достаточной яркости и способен работать максимально долго.



Рис. 1

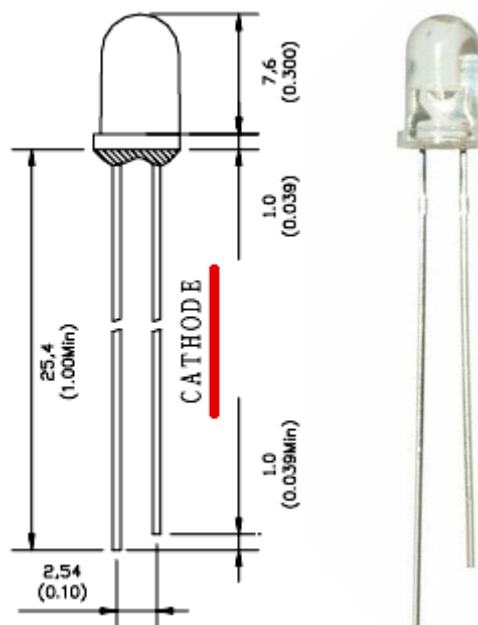
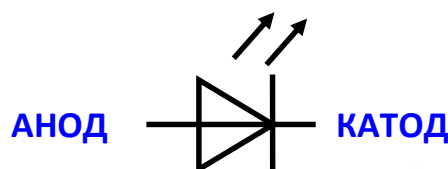


Рис. 3

Не всегда источник электрической энергии (ИЭЭ) имеет характеристики, соответствующие номинальным параметрам работы светодиода, поэтому напряжение и силу тока источника приходится компенсировать введением в цепь балластного резистора, который потребляет избыточную мощность источника питания. Балластный резистор включается последовательно со светодиодом, рис. 4а.

Если в одной ветви электрической цепи расположено несколько светодиодов, для них можно использовать один балластный резистор, рис. 4б.

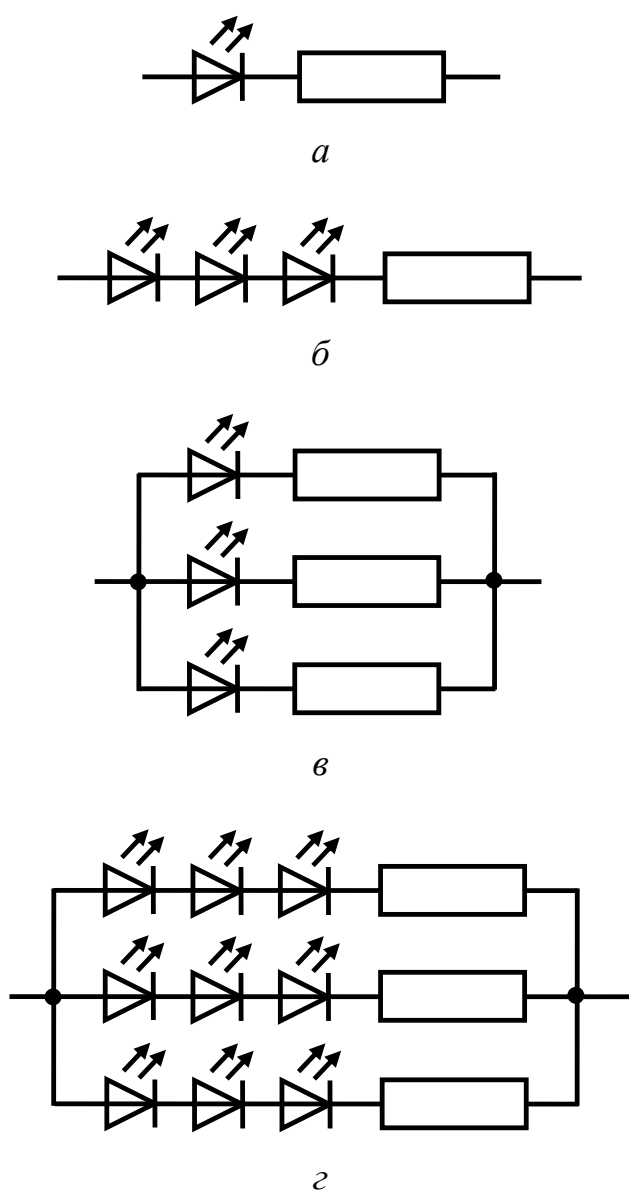


Рис. 4

На каждую ветвь параллельного соединения элементов должен использоваться свой резистор, рис. 4в и 4г.

Для включения в цепь балластного резистора необходимо, чтобы напряжение на выводах источника питания U_{II} было больше номинального напряжения светодиода, $U_{II} > U_F$. При расчете сопротивления балластного резистора используют следующую последовательность действий.

1. При последовательном подключении элементов цепи к источнику электрической энергии напряжение питания распределяется между ними в зависимости от их сопротивлений, т.е. $U_{II} = U_{VD} + U_R$. Напряжение на светодиоде должно соответствовать требованиям

технической документации, $U_{VD} = U_F$. Напряжение ИЭЭ избыточно для светодиода и вымещается на балластном резисторе: $U_R = U_{II} - U_F$.

2. При последовательном подключении элементов цепи к источнику электрической энергии сила тока источника питания равна силе тока в элементах и устанавливается в зависимости от их сопротивлений, т.е. $I_{\Pi} = I_{VD} = I_R$. Сила тока в светодиоде должна соответствовать требованиям технической документации, $I_{VD} = I_F$, поэтому сила тока ИЭЭ и резистора должна иметь значение, равное номинальному для светодиода $I_F = I_R = I_{\Pi}$.

3. Получаем, что характеристики электрического тока резистора должны определяться параметрами тока светодиода и источника: $I_R = I_F$, $U_R = U_{\Pi} - U_F$. Зная напряжение на резисторе и силу тока в нем, по закону Ома можно установить, для резистора какого сопротивления параметры тока будут именно такими: $R = \frac{U_R}{I_R} = \frac{U_{\Pi} - U_F}{I_F}$. В целом при

подборе резистора $R \geq \frac{U_{\Pi} - U_F}{I_F}$.

4. При протекании тока по цепи источник питания – светодиод – балластный резистор – источник питания на элементах выделяется тепловая энергия. Элемент должен успевать рассеивать ее в окружающую среду. Характеристикой свойства является мощность теплового рассеяния, P . Для светодиода она автоматически должна соответствовать параметрам технической документации (определяется значениями I_F , U_F). Поскольку балластный резистор в цепи подбирается, то при его выборе мы должны опираться не только на сопротивление, но и на значение тепловой мощности, которую он в состоянии рассеивать. Выделяемое на элементе количество тепла в единицу времени определяется как $P_R = U_R \cdot I_R = (U_{\Pi} - U_F) \cdot I_F$. В целом при подборе резистора $P_R \geq (U_{\Pi} - U_F) \cdot I_F$.

5. Сила тока, выдаваемого источником питания, определяется параметрами внешней цепи – характеристиками светодиода и резистора. Источник должен быть способен поддерживать указанные напряжение и силу тока, не перегреваясь. Поэтому напряжение источника должно быть больше напряжения на светодиоде $U_{\Pi} > U_F$, максимальная сила тока источника – больше силы тока светодиода $I_{\Pi \text{ MAX}} > I_F$.

Разберем метод расчета на конкретном примере.

Пусть светодиод с маркировкой GNL-5013HD необходимо подключить к выводу микроконтроллера Atmega-8A-PU. Определим параметры диода по технической документации, рис. 5.

Part Number	EMITTED COLOR		Lens Color	Peak Wavelength (nm)	Vf (v) Typ.	IV (If=20mA) mcd		View Angle 2 θ 1/2
						Min.	Typ.	
GNL-5013HD	GaP	Red	Red Diffused	700	2.1	0.8	5	60°
GNL-5013GD	GaP	Green	Green Diffused	565	2.1	3	15	60°
GNL-5013YD	GaAsP	Yellow	Yellow Diffused	590	2.1	3	15	60°
GNL-5013ED	GaAsP/Gap	Orange	Red Diffused	625	2.0	5	20	60°

Рис. 5

Номинальное напряжение прямой полярности $U_F = 2,1 В$, номинальная сила тока при прямой полярности подключения $I_F = 20 мА$.

Определим параметры вывода микроконтроллера Atmega-8A-PU в качестве источника питания по технической документации, рис. 6, 7.

Напряжение питания микросхемы лежит в пределах от 2,7 до 5,5 В. Примем его значение равным 5 В. Тогда максимальное напряжение на выводе микроконтроллера будет равно напряжению питания самой микросхемы, $U_{П} = 5 В$, $U_{П} > U_F$, первое условие корректной работы схемы выполняется.

Максимальный ток пина (вывода) Atmega-8A-PU составляет 40 мА, что в 2 раза превышает номинальную силу прямого тока светодиода, $I_{П MAX} > I_F$, второе условие корректной работы схемы также выполняется.

3. Ordering Information

Speed (MHz)	Power Supply	Ordering Code ⁽²⁾	Package ⁽¹⁾	Operational Range
16	2.7 - 5.5V	ATmega8A-AU	32A	Industrial (-40°C to 85°C)
		ATmega8A-AUR ⁽³⁾	32A	
		ATmega8A-PU	28P3	
		ATmega8A-MU	32M1-A	
		ATmega8A-MUR ⁽³⁾	32M1-A	Extended (-40°C to 105°C)
		ATmega8A-AN	32A	
		ATmega8A-ANR ⁽³⁾	32A	
		ATmega8A-MN	32M1-A	
ATmega8A-MNR ⁽³⁾	32M1-A			
ATmega8A-PN	28P3			

Рис. 6

30. Electrical Characteristics – TA = -40°C to 85°C

Note: Typical values contained in this datasheet are based on simulations and characterization of other AVR microcontrollers manufactured on the same process technology. Min and Max values will be available after the device is characterized.

Table 30-1. Absolute Maximum Ratings*

Operating Temperature	-55°C to +125°C	*NOTICE: Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at these or other conditions beyond those indicated in the operational sections of this specification is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.
Storage Temperature	-65°C to +150°C	
Voltage on any Pin except RESET with respect to Ground	-0.5V to V _{CC} +0.5V	
Voltage on RESET with respect to Ground	-0.5V to +13.0V	
Maximum Operating Voltage	6.0V	
DC Current per I/O Pin	40.0mA	
DC Current V _{CC} and GND Pins	300.0mA	

Рис. 7

Напряжение на балластном резисторе должно соответствовать значению $U_R = U_{II} - U_F = 5\text{ В} - 2,1\text{ В} = 2,9\text{ В}$, а сила электрического тока – $I_R = I_F = 20\text{ мА}$.

Сопротивление резистора $R \geq \frac{U_R}{I_R} = \frac{2,9\text{ В}}{20\text{ мА}} = \frac{2,9\text{ В}}{0,02\text{ А}} = 145\text{ Ом}$.

Ближайшее большее значение сопротивления резистора из

номинального ряда E24 с допуском к изготовлению $\pm 5\%$ составляет 150 Ом.

Рассеиваемая резистором мощность при указанных параметрах тока $P_R \geq U_R \cdot I_R = 2,9 \text{ В} \cdot 20 \text{ мА} = 2,9 \text{ В} \cdot 0,02 \text{ А} = 0,058 \text{ Вт}$. Ближайшее большее значение мощности резистора, предлагаемого промышленностью, составляет 0,125 Вт.

Итак, светодиод GNL-5013HD, подключенный к выводу микроконтроллера Atmega-8A-PU с напряжением питания 5 В, в электрической цепи будет работать корректно совместно с балластным резистором сопротивлением 150 Ом и мощностью 0,125 Вт.

Включение в цепь резистора сопротивлением большим рассчитанного приведет к незначительному уменьшению действительных значений напряжения и силы тока светодиода. Но оно не должно быть меньше указанного.

Следует отметить схему, по которой светодиоды включать в цепь нельзя, рис. 8.

Светодиоды одного производителя, одной серии и одной партии в любом случае из-за погрешностей технологического процесса производства оказываются с

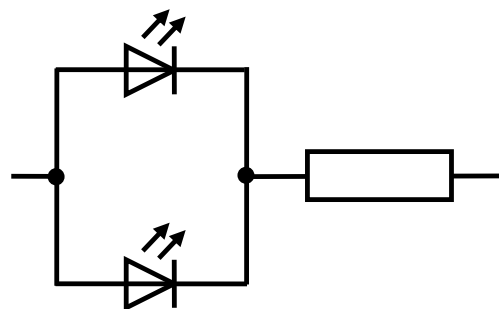
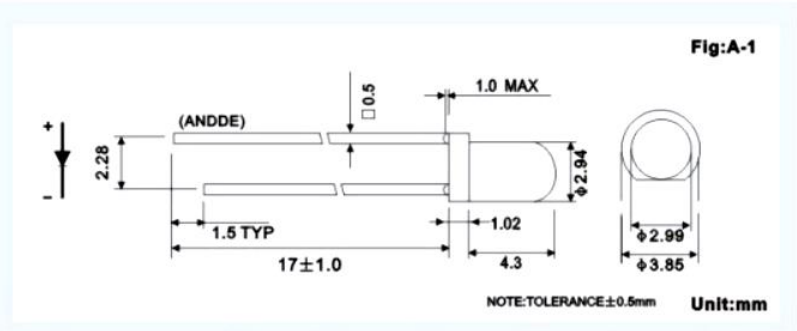


Рис. 8

разными значениями номинальных напряжения и тока. Поэтому при включении по схеме рис. 8 ток через один светодиод окажется больше, чем в другом. Большой ток приведет к большему разогреву светодиода. В отличие от резисторов с ростом температуры сопротивление светодиода будет уменьшаться, что приведет к росту силы тока в нем и дальнейшему разогреву. Один из элементов будет излучать все больше света, второй – все меньше. В итоге, кристалл светодиода с большей яркостью и большим током расплавится, прибор выйдет из строя, разомкнув цепь, а ток резистора перераспределится на второй светодиод и также выведет его из строя. Оба элемента придут в негодность.

Последовательно включенные светодиоды должны иметь одинаковую номинальную силу тока I_F .

Таблица опико-электрических характеристик светодиодов

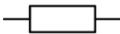

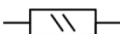
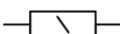
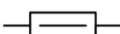
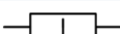

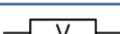


Part Number	Chip		Lens Color	V _F I _F =20mA			Reverse Current TYP.	Peak Forward Current MAX.	Power Dissipation TYP.	I _v (mcd) I _F =20mA			View Angle
	Emitted Color	λ P (nm)		MIX	TYP	MAX				MIX	TYP	MAX	
3AR2PD	● RED	680	D.	2.0	2.2	2.5	10uA	200mA	100mW	8	12	----	70
3AR2HD	● RED	640	D.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	50	70	----	70
3AR2SD	● RED	640	D.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	100	150	----	70
3AR2UD	● RED	640	D.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	200	300	----	70
3AYG2HD	● YELLOW GREEN	570	D.	2.0	2.3	2.5	10uA	200mA	100mW	45	60	----	70
3AY2HD	● YELLOW	590	D.	2.0	2.1	2.5	10uA	200mA	100mW	40	60	----	70
3AO2HD	● ORANGE	680	D.	2.0	2.2	2.5	10uA	200mA	100mW	40	10	----	70
3AR2PT	● RED	600	T.	1.9	2.1	2.4	10uA	200mA	100mW	40	60	----	70
3AR2HT	● RED	640	T.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	100	150	----	30
3AYG2HT	● YELLOW GREEN	570	T.	2.0	2.3	2.5	10uA	200mA	100mW	100	150	----	30
3AY2HT	● YELLOW	590	T.	2.0	2.1	2.5	10uA	200mA	100mW	100	150	----	30
3AO2HT	● ORANGE	600	T.	1.9	2.1	2.4	10uA	200mA	100mW	100	150	----	30
3AP2HC	● PURPLE	400	W.C.	3.0	3.5	3.8	10uA	200mA	100mW	50	100	----	30
3AR2SC	● RED	640	W.C.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	----	200	----	20
3AYG2SC	● YELLOW GREEN	570	W.C.	2.0	2.3	2.5	10uA	200mA	100mW	----	200	----	
3AY2SC	● YELLOW	590	W.C.	2.0	2.1	2.5	10uA	200mA	100mW	800	1000	----	
3AO2SC	● ORANGE	600	W.C.	1.9	2.1	2.4	10uA	200mA	100mW	800	1000	----	
3AW2SC	● WHITE	----	W.C.	2.8	3.2	3.6	10uA	200mA	100mW	1000	2000	----	
3AB2SC	● BLUE	470	W.C.	2.8	3.2	3.6	10uA	200mA	100mW	1000	1500	----	
3AP2SC	● PURPLE	410	W.C.	3.0	3.5	3.8	10uA	200mA	100mW	600	800	----	
3AR2UC	● RED	625	W.C.	1.7	1.9	2.3	10uA	200mA	100mW	1500	2500	----	20
3APG2UC	● GREEN	525	W.C.	2.8	3.2	3.6	10uA	200mA	100mW	3500	5000	----	
3AW2UC	● WHITE	----	W.C.	2.8	3.2	3.6	10uA	200mA	100mW	3000	4000	----	
3AY2UC	● YELLOW	590	W.C.	2.0	2.1	2.5	10uA	200mA	100mW	1500	2000	----	
3AB2UC	● BLUE	470	W.C.	2.8	3.2	3.6	10uA	200mA	100mW	1500	2000	----	
3AO2UC	● ORANGE	600	W.C.	1.9	2.1	2.4	10uA	200mA	100mW	1500	2000	----	

Таблица номинальных значений сопротивлений резисторов ряда E24

E24	Номинальное сопротивление							
1,0	0,01 Ом	0,1 Ом	1 Ом	10 Ом	100 Ом	1 кОм	10 кОм	100 кОм
1,1	0,011 Ом	0,11 Ом	1,1 Ом	11 Ом	110 Ом	1,1 кОм	11 кОм	
1,2	0,012 Ом	0,12 Ом	1,2 Ом	12 Ом	120 Ом	1,2 кОм	12 кОм	
1,3	0,013 Ом	0,13 Ом	1,3 Ом	13 Ом	130 Ом	1,3 кОм	13 кОм	
1,5	0,015 Ом	0,15 Ом	1,5 Ом	15 Ом	150 Ом	1,5 кОм	15 кОм	
1,6	0,016 Ом	0,16 Ом	1,6 Ом	16 Ом	160 Ом	1,6 кОм	16 кОм	
1,8	0,018 Ом	0,18 Ом	1,8 Ом	18 Ом	180 Ом	1,8 кОм	18 кОм	
2,0	0,02 Ом	0,2 Ом	2,0 Ом	20 Ом	200 Ом	2,0 кОм	20 кОм	
2,2	0,022 Ом	0,22 Ом	2,2 Ом	22 Ом	220 Ом	2,2 кОм	22 кОм	
2,4	0,024 Ом	0,24 Ом	2,4 Ом	24 Ом	240 Ом	2,4 кОм	24 кОм	
2,7	0,027 Ом	0,27 Ом	2,7 Ом	27 Ом	270 Ом	2,7 кОм	27 кОм	
3,0	0,03 Ом	0,3 Ом	3,0 Ом	30 Ом	300 Ом	3,0 кОм	30 кОм	
3,3	0,033 Ом	0,33 Ом	3,3 Ом	33 Ом	330 Ом	3,3 кОм	33 кОм	
3,6	0,036 Ом	0,36 Ом	3,6 Ом	36 Ом	360 Ом	3,6 кОм	36 кОм	
3,9	0,039 Ом	0,39 Ом	3,9 Ом	39 Ом	390 Ом	3,9 кОм	39 кОм	
4,3	0,043 Ом	0,43 Ом	4,3 Ом	43 Ом	430 Ом	4,3 кОм	43 кОм	
4,7	0,047 Ом	0,47 Ом	4,7 Ом	47 Ом	470 Ом	4,7 кОм	47 кОм	
5,1	0,051 Ом	0,51 Ом	5,1 Ом	51 Ом	510 Ом	5,1 кОм	51 кОм	
5,6	0,056 Ом	0,56 Ом	5,6 Ом	56 Ом	560 Ом	5,6 кОм	56 кОм	
6,2	0,062 Ом	0,62 Ом	6,2 Ом	62 Ом	620 Ом	6,2 кОм	62 кОм	
6,8	0,068 Ом	0,68 Ом	6,8 Ом	68 Ом	680 Ом	6,8 кОм	68 кОм	
7,5	0,075 Ом	0,75 Ом	7,5 Ом	75 Ом	750 Ом	7,5 кОм	75 кОм	
8,2	0,082 Ом	0,82 Ом	8,2 Ом	82 Ом	820 Ом	8,2 кОм	82 кОм	
9,1	0,091 Ом	0,91 Ом	9,1 Ом	91 Ом	910 Ом	9,1 кОм	91 кОм	

Таблица номинальных значений мощностей рассеяния резисторов

Обозначение	Номинальная мощность рассеяния
	-
	0,05 Вт
	0,125 Вт
	0,25 Вт
	0,5 Вт
	1 Вт
	2 Вт
	5 Вт

Даны: таблица опико-электрических характеристик светодиодов некого производителя, таблица номинальных значений сопротивлений резисторов, соответствующих ряду E24, таблица номинальных значений мощностей рассеяния резисторов. Используя их:

1. Подобрать балластный резистор к светодиоду 3AR2PD с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенному в цепь с напряжением источника питания 3 В.

2. Подобрать балластный резистор к светодиоду 3AP2HC с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенному в цепь с напряжением источника питания 4,5 В.

3. Подобрать балластный резистор к светодиоду 3AB2UC с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенному в цепь с напряжением источника питания 5 В.

4. Подобрать балластный резистор к 2 последовательно соединенным светодиодам 3AR2PT с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенным в цепь с напряжением источника питания 5 В.

5. Подобрать балластный резистор к 2 последовательно соединенным светодиодам 3AO2HD и 3AW2UC с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенным в цепь с напряжением источника питания 6 В.

6. Подобрать балластный резистор к 2 последовательно соединенным светодиодам 3AB2SC и 3AY2UC с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенным в цепь с напряжением источника питания 9 В.

7. Подобрать балластный резистор к 3 последовательно соединенным светодиодам 3AO2HT с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния, включенным в цепь с напряжением источника питания 12 В.

8. Определить, какое максимальное количество последовательно соединенных светодиодов 3APG2UC можно подключить в цепь с

напряжением источника питания 24 В. Подобрать в эту цепь балластный резистор с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния.

9*. Определить, какое максимальное количество светодиодов 3AYG2HT можно подключить к блоку питания с параметрами выходного тока: постоянное напряжение 36 В; максимальная сила постоянного тока 2 А. Подобрать в эту цепь балластные резисторы с минимальным значением сопротивления и минимальной мощностью рассеяния.

**Закладываем основы технологической компетентности:
модуль «Развивающая робототехника» дополнительной
общеразвивающей программы «Основы ТРИЗ»**

*Демшина Наталья Владимировна,
методист КОГОБУ ДО «Дворец творчества - Мемориал», г. Киров*

Одной из приоритетных задач, стоящих перед обществом на современном этапе, является обеспечение потребности национальной экономики в высококвалифицированных технических кадрах. Неслучайно политехническое образование является в настоящее время одним из приоритетных направлений.

Начиная с 2018-2019 учебного года, в КОГОБУ ДО «Дворец творчества - Мемориал» реализуется в экспериментальном режиме дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Основы ТРИЗ». Разработка данной программы осуществляется в рамках Областного инновационного проекта «Теория решения изобретательских задач как методология развития детского технического творчества». Целью программы является создание условий для стимулирования интереса, раннего выявления, развития и реализации потенциала обучающихся в области технического творчества посредством использования теории решения изобретательских задач. Методологией программы является идея STEAM-образования. Программа реализуется в 4-х классах МОУ СОШ с УИОП № 51 г. Кирова. Программа построена по модульному принципу и состоит из шести модулей: «Интеллектуальный тренинг», «Занимательная физика», «Электроника», «Радиотехника»,

«Развивающая робототехника», «Начальное техническое конструирование».

Модуль программы «Основы ТРИЗ: развивающая робототехника» ставит своей целью стимулирование интереса к техническому творчеству на основе включения ребенка в процесс решения изобретательских задач в области основ программирования и робототехники. Как и вся программа, модуль направлен на развитие у учащихся системного технического и технологического мышления, технической и технологической компетентностей, формирование мотивации к техническому творчеству, выявление и развитие технической одарённости с целью дальнейшего профессионального самоопределения учащихся и выбора соответствующей образовательной траектории. Для Дворца творчества – это пропедевтический этап подготовки обучающихся объединений технической направленности.

Модуль рассчитан на 12 учебных часов (шесть занятий по 2 часа) и предусматривает изучение следующих тем: «Введение в робототехнику. Что такое ТРИЗ? Великие открытия», «Конструктор Lego MindStorms», «Основы алгоритмизации и программирования», «Мой первый робот. Движение», «Мой первый робот. Датчики», «Мой первый робот. Придумай работа. Самостоятельное программирование». Особенность модуля заключается в том, что законы и технология робототехники в нём органично интегрированы с приёмами и методами теории решения изобретательских задач. В частности, большое внимание уделяется приёмам развития творческого воображения (РТВ – один из компонентов ТРИЗ). Именно РТВ является начальной базой, «фундаментом» становления будущего изобретателя. Снятие налагаемых стандартным образованием табу на творческую деятельность, сохранение и развитие детского открытого миру способа познания действительности – основа становления будущего изобретателя.

С целью развития творческого воображения в каждую тему модуля включены соответствующие задания, основанные на одном из приёмов РТВ.

Так, в тему «Введение в робототехнику» включено *упражнение «Органы чувств»*, основанное на методе аналогий. Детям предлагается представить, что робот – помощник по дому – живое существо и ответить на вопрос: «Какие функции он выполняет в процессе деятельности и какими органами чувств при этом

пользуется?» Затем вспомнить, что робот - на самом деле машина, и предложить искусственную замену каждому из органов чувств.

Упражнение «Роботу не нравится» из темы «Конструктор Lego MindStorms» (знакомство с конструктором) основано на приёме «наоборот». Детям предлагается представить, что робототехнический конструктор – живой. Что бы он мог рассказать о том, как с ним нужно обращаться?

В основе **упражнения «Чей робот?»** – метод морфологического анализа. «В игре «Фантастическое животное» было шесть участников. Они объединились в такие пары: 1) Быков и Собакин, 2) Окулов и Стриженов, 3) Гильмутдинов и Михайлов. Пары собрали роботов, которых назвали «Динособака», «Уткобык» и «Стрижеакула». Какая пара сделала робота «Уткобык», если ни одно из названий роботов не созвучно фамилиям авторов?» Для решения задачи составляется таблица № 1.

Таблица 1.

	«Динособака»	«Уткобык»	Стрижеакула
Быков и Собакин			+
Окулов и Стриженов	+		
Гильмутдинов и Михайлов		+	

В основе **упражнения «Полезное сочетание»** – приём «объединение». Инструкция: «Ребята, помните, мы с вами смотрели фильм, в котором показано, как учёные создают роботов, подобных какому-либо животному? Сейчас у нас с вами будет возможность проявить фантазию. Вспомните названия двух или трёх животных. Запишите их. А сейчас придумайте робота, который сочетает в себе особенности этих животных, и ответьте на вопросы: чем будет полезен этот робот, какие функции он будет выполнять?»

В основе **упражнения «Иностранец»** из темы «Основы алгоритмизации и программирования» – приём «приписывание функции объекту». Учащимся предлагается представить, что робот – иностранец. На нашем языке он понимает только фразы «Поворот направо», «Поворот налево», «Вперёд на (какое-то количество) клеток». Необходимо объяснить роботу путь из пункта А в пункт Б.

В основе **упражнения «НА-ЛЕ-ВО! Шагом марш!»** – приём «отделение функции от объекта». Инструкция: «Вообразите, что

будет, если в мире исчезнет понятие «правой» и «левой» стороны? Что вы можете предложить людям, которые живут в таком мире?»

В основе *игры «Маленькие человечки»* – метод «маленьких человечков» Г.Альтшуллера. Инструкция: «Мы с вами обсудили, что алгоритм – это последовательность действий, ведущая к определённому результату. А что будет, если нарушится эта последовательность? Давайте проверим на практике. У меня на листе бумаги напечатан алгоритм. Я разрежу лист на отдельные действия. И каждый из вас будет одним из действий. В алгоритме каждое действие, как маленький человечек, крепко держит одной рукой предыдущее действие, а другой – последующее. Давайте и мы встанем также, в соответствии с алгоритмом. У нас есть действия начала и конца алгоритма. Ребята, которым достались эти действия, берут за руку только одного человека. (Учащиеся встают в последовательности алгоритма, держась за руки). А теперь разойдитесь и прогуляйтесь свободно по классу. Когда я хлопну в ладоши, каждый из вас возьмёт за руки столько ближайших человек, сколько брал до этого. (Ребята гуляют по классу, по хлопку берут ближайших детей за руки). Давайте теперь прочитаем наш алгоритм, что получилось? (Дети зачитывают последовательность действий). А сейчас определим результат алгоритма, получающийся после каждого действия. (Определяют результат после каждого действия). Определим итоговый результат алгоритма. Дошли ли мы до конца алгоритма? Получили ли мы нужный результат?»

В основе *упражнения «Гонка»* из темы «Мой первый робот. Движение» – приём «дробление/объединение». Инструкция: «Как вы видите, у нашего робота два мотора. Каждый мотор управляет своим колесом. Представьте, что колёса вашего робота могут перемещаться по полу независимо друг от друга. На левом моторе в программе установлена мощность 3, на правом – 5. Что произойдёт? (Правый обгонит левый). А если наоборот? (Левый обгонит правый). А если сейчас мы соединим оба мотора вместе? (Робот будет вращаться в правую сторону)».

В основе *упражнения «Кто выиграет?»* – приём «ускорение/замедление». Инструкция: «Фирма Tahoma ежегодно проводит соревнования сервисных роботов. По условиям соревнования, роботы должны пройти дистанцию, не останавливаясь и не сворачивая. Побеждает тот робот, который приходит к финишу ... последним. Почему?»

В основе *упражнения «Неприкасаемый автомобиль»* из темы «Мой первый робот. Датчики» – приём «добавление функции объекту». Инструкция: «Ваш робот – мини автомобиль. Представьте, что настоящие автомашины, так же, как вашего робота, оборудовали датчиками касания, и они, в случае соприкосновения с объектом, могут выполнять какие-либо действия. Для чего это может использоваться? Почему не используется или всё-таки как-то используется? (Сигнализация). А какими датчиками лучше оборудовать автомобили?»

В основе *упражнение «Чей робот?»* из темы «Мой первый робот. Придумай робота. Самостоятельное программирование» – метод морфологического анализа. Задача: «Трое друзей, Двоглазов, Четвертнов и Гусев собрали роботов. Они назвали свои модели: Двухколёсный, Четырёхколёсный и Гусеничный. Ни одно из названий моделей не созвучно фамилии автора. Четвертнов сказал: «Мой Двухколёсный всех обгонит!» Кто из ребят сделал какую модель?» Для решения задачи можно составить таблицу №2:

Таблица №2

	Двоглазов	Четвертнов	Гусев
Двухколёсный		+	
Четырёхколёсный			+
Гусеничный	+		

В основе *упражнения «Змей Горыныч»* - приём «уменьшение/увеличение». Инструкция: «Вспомните, кто такой Змей Горыныч? Какая особенность есть у этого сказочного героя? Правильно, у него несколько голов. А полезно ли иметь несколько голов вместо одной? Правильно, иногда полезно, иногда нет. Можете ли вы привести примеры из техники, когда один и тот же элемент используется в механизме несколько раз? Конечно, таких примеров очень много. А как узнать, сколько нужно определённых элементов механизму, чтобы он оптимально выполнял свои функции? Какие в работе могут быть повторяющиеся элементы? Я предлагаю вам придумать фантазийную модель робота и обосновать, сколько в ней будет повторяющихся элементов (моторов, колёс, манипуляторов, одинаковых датчиков и т.п.), исходя из двух принципов: 1) чем больше элементов, тем больше затрат; 2) чем больше элементов, тем больше возможностей».

Модуль «Развивающая робототехника» предусматривает также решение ТРИЗ-задач. Наиболее общий алгоритм решения творческих задач может быть представлен таким образом:

- 1) Точно понять задачу
- 2) Сформулировать противоречие и идеальный конечный результат
- 3) Составить модель задачи
- 4) Найти в каждой части модели задачи ресурс для решения
- 5) Применить приёмы разрешения противоречий
- 6) Сформулировать несколько решений
- 7) Выбрать самое оптимальное решение.

Работа по данному алгоритму развивает у учащихся умение выделять противоречия, планировать творческую деятельность, организовывать эффективный поиск решения, всё вышеперечисленное способствует выполнению задания на качественно новом уровне.

В результате реализации модуля «Развивающая робототехника» интегрированной программы «Основы ТРИЗ» учащиеся получают первичные знания, умения и навыки в области открытий, изобретений, теории решения изобретательских задач, робототехники. Формируются их готовность к саморазвитию, стремление к успеху и достижениям, мотивация к занятиям техническими видами деятельности, творческие технические способности и интерес к поиску, открытию нового, к изобретательству.

Список литературы:

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - Новосибирск: Наука, 1991.
2. Мерзон Е.Е. Понятие и структура технической одаренности личности // Наука и школа. – 2018. - №2.
3. Моляко В.А. Проблемы психологии творчества и разработка подхода к изучению одаренности // Вопросы психологии. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.voppsy.ru/issues/1994/945/945086.htm>.
4. Рензулли Дж., Рис С.М. Модель обогащенного школьного обучения: практическая программа стимулирования одаренных детей // Современные концепции одаренности и творчества / Под ред. Д.Б. Богоявленской, М.: Междунар. пед. академия, 1997.
5. Савенков А.И. Психология детской одаренности. – М.: Генезис, 2010.
6. Хрусталева Т.М. Психология способностей. – Пермь: Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т.- 2013. - 180 с.
7. Шевченко Ю.А. Психологическая модель технической одаренности как основа профессионального отбора и обучения // Профессиональные кадры в России XXI века: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы III Всероссийской конференции (21—22 ноября 2011 г. М.) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://edu.rospravva.ru/tezis.shtml>.

8. Информационная площадка проекта «Теория решения изобретательских задач как методология развития детского технического творчества» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://dvorecmemorial.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoj-organizatsii/innovatsionnye-proekty-dvortsya-oblastnoj-innovatsionnyj-proekt-teoriya-resheniya-izobretatelskikh-zadach-kak-metodologiya-razvitiya-detskogo-tekhnicheskogo-tvorchestva> [Проверено 12.04.2019].

Примерный план рабочей программы для элективного курса по Arduino

*Домнина Любовь Михайловна, учитель информатики
МБОУ «Лицей города Кирово-Чепецка Кировской области»,
Чиркова Анна Васильевна, учитель информатики
МБОУ «Лицей города Кирово-Чепецка Кировской области»*

Примерный план рабочей программы для элективного курса по Arduino

1. Что такое Arduino?
2. Как связаны Arduino и роботы?
3. Языки C# и Scratch для Arduino.
4. Мигающий светодиод на Arduino.
5. Подключение кнопки на Arduino.
6. Управление сервоприводом на Arduino.
7. Трехцветный светодиод на Arduino.
8. Пьезоэлемент на Arduino.
9. Фоторезистор на Arduino.
10. Датчик движения (PIR) на Arduino. Автоматическая отправка E-mail.
11. Подключение датчика температуры и влажности DHT11 или DHT22.
12. Подключение модуля часов реального времени DS3231.
13. Готовые каркасы и роботы Arduino.
14. Мобильный справочник по Arduino.

Проектная деятельность на базе УМС СКАРТ «УМНЫЙ ДОМ» и СКАРТ «ПОДВОДНАЯ ЛОДКА» организуется на основе

моделирования различных ситуаций и необходимых действий, которые могут произойти в повседневной жизни. К таким ситуациям можно отнести:

- пожар;
- незаконное проникновение;
- задымление;
- утечку газа;
- протечки;
- препятствие по курсу (для подводной лодки);
- недостаток или переизбыток освещения;
- автоматический контроль электроприборов (освещение, умные розетки);
- необходимость полива комнатных и приусадебных растений;
- автоматическое открытие/закрытие штор/жалюзи/гаражных ворот;
- идентификация владельца системы;
- автоматизация системы вентиляции;
- автоматическое пожаротушение;
- online видеонаблюдение;
- сбор данных с приборов учета;
- контроль пороговых значений использования энергоресурсов;
- применение альтернативных источников энергии;
- и многое другое.

Все эти решения можно смоделировать на основе комплектов, программируемых на основе контроллеров Arduino и среды разработки Arduino IDE.

Руководство по применению наборов СКАРТ УМНЫЙ ДОМ и СКАРТ ПОДВОДНАЯ ЛОДКА и других, советы и уроки по Arduino размещены на сайте Лаборатории интеллектуальных технологий ЛИНТЕХ Инновационного центра Сколково - Robotolab.ru

Варианты использования наборов робототехнических конструкторов ЛАРТ в образовательном процессе

*Зырянова Вера Викторовна, учитель информатики
МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара*

Образовательная робототехника все шире используется в дополнительном образовании, кружковой и внеурочной деятельности, и у ребят и их родителей большой выбор вариантов изучения робототехники. В том числе и в нашем городе много подобных предложений. Поэтому главную сложность сейчас представляет вопрос использования робототехники в рамках образовательного процесса. Дискуссии о том, надо ли это делать, продолжаются, несмотря на то, что многие авторы учебников уже включают такой раздел в новые учебники по ФГОС. Однако сама жизнь, где мы во множестве используем робототехнические устройства, часто не подозревая об этом и не задумываясь, диктует нам необходимость хотя бы познакомить ребят с этой областью жизни, с которой они уже имеют дело и обязательно будут сталкиваться все чаще. Вот уже и на параде 9 мая нам демонстрируют военных роботов, а ведь в армии будут служить почти все мальчишки и некоторые из девочек. Стоит избавить их от сюрпризов и подготовить к общению с роботами.

Варианты использования наборов робототехнических конструкторов ЛАРТ в образовательном процессе:

1. Физика.
 2. Информатика.
 3. Технология.
1. Физика:
 - а. Изучение механики: простые механизмы и их применение, конструирование устройств с использованием простых механизмов.
 - б. Изучение электричества:
 - ◆ закон Ома;
 - ◆ параллельное и последовательное соединения резисторов;
 - ◆ использование мультиметра для измерения тока, сопротивления и напряжения;
 - ◆ использование наряду с реостатом переменного сопротивления;

◆ использование конденсаторов при изучении электрического заряда с применением мультиметра, измерением емкости, напряжения и тока.

с. Можно применить конденсатор для объяснения того, чем отличается постоянный ток от переменного.

2. Информатика:

а. изучение устройства компьютера на основе аналогии с человеком: контроллер, память, датчики как внешние устройства;

б. применение компьютера не только в офисе, но и на производстве, и в реальной жизни для автоматизации управления различными объектами;

с. программирование, в том числе на Скретч:

◆ изучение алгоритмических конструкций;

◆ управление контроллером с помощью программы;

◆ использование библиотеки подпрограмм;

d. логика:

◆ логические основы компьютера:

◆ логические элементы, триггеры, сумматоры, регистры;

◆ логические схемы на основе логических выражений;

е. Создание мини-проектов (умный дом, Интернет вещей, город будущего, транспорт будущего).

3. Технология:

а. конструирование;

б. механические устройства;

с. знакомство с бытовыми устройствами и принципами их работы;

d. безопасные приемы работы с ними;

е. знакомство с электрическими схемами;

f. проекты.

4. Внеурочная деятельность.

Помимо общеинтеллектуального направления робототехника может быть использована и в таком направлении внеурочной деятельности как социальное: на занятиях обучающиеся могут конструировать устройства в помощь инвалидам, пожилым людям, семьям с детьми.

Один из вариантов подобного курса – это работа с детьми, оказавшимися в трудной жизненной ситуации: с ребятами из детских домов и реабилитационных центров. Например, наша школа шефствует над детским реабилитационным центром на улице

Цеховой. Обучающиеся проводят там субботники, прибирают территорию, готовят подарки к праздникам и Новому Году. В этом году мы стараемся воплотить в жизнь идею волонтеров-робототехников: обучающиеся, занимающиеся робототехникой, подготовят и проведут занятия робототехникой для воспитанников реабилитационного центра, а затем в конце – соревнования, где победители получают подарки. Будет замечательно, если это войдет в традицию и будет поддерживаться из поколения в поколение. Подобные занятия обучающиеся уже проводят в группах продленного дня с младшими школьниками.

Конкурс для юных изобретателей в рамках движения «WorldSkills»

*Киселёв Александр Григорьевич,
педагог дополнительного образования КОГ ОБУ ДО ЦТТ*

Как педагог дополнительного образования Центра технического творчества Кировской области, считаю, что каждый ребёнок, занимаясь техническим творчеством, становится на путь выбора своей будущей профессии. Причём, не важно в какой области техники будет этот выбор. Неинтересных профессий не бывает. Являясь руководителем объединения «Радиоэлектроники», знакомя ребят с азами электроники, радиотехники, электротехники. А мериллом их знаний и увлечённости является участие ребят в различных конкурсах, соревнованиях, олимпиадах. Уже второй год наш центр участвует в организации и проведении соревнований на региональном уровне в формате «JuniorSkills» в рамках движения «WorldSkills».

Эта программа ранней профориентации, основ профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве была принята в 2014 г. Программа имеет множество направлений – компетенций. Соответственно мы готовили компетенцию «Электроника». В полной мере реализовать это направление нам пока не удаётся, и мы проводим соревнования в формате презентационной компетенции «Электроника» для обучающихся от 10 до 17 лет по двум возрастным группам: 10-13 лет и 14-17 лет.

Участникам соревнований предлагалось выполнение двух заданий: теоретическое и практическое. Теоретическое задание проводилось в форме тестирования. Время на выполнения задания – 30 минут. Практическое задание – монтаж и программирование электронного устройства на базе платы Arduino Nano (Arduino Uno). На выполнение заданий отводилось 2,5 часа. Для каждой возрастной группы предлагалось выполнение монтажа и программирование разных электронных устройств: для участников 10-13 лет – «Бегущий огонёк»; для участников 14-17 лет – «Счётчик нажатий».

Каждый участник соревнований должен подключить микроконтроллер Arduino Uno к компьютеру и загрузить предлагаемую программу, установить на макетную плату электронные компоненты согласно принципиальным электрическим схемам, осуществить соединение металлическими перемычками компонентов схемы и платы Arduino, проверить работоспособность собранного устройства.

Конкурсные задания можно посмотреть в приложении. Всего в соревнованиях был 31 участник. Итоги конкурса обсуждались на расширенном совете нашего центра, было принято решение конкурс проводить и в дальнейшем. А для более полной реализации заданий компетенции «Электроника» необходимо расширять материальную базу и вести целенаправленную подготовку обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Компетенция Электроника

Возрастная категория 10+.

Конкурсное задание состоит из двух частей:

- тестирование;
- монтаж и программирование электронного устройства на базе платы Arduino Nano (Arduino Uno).



juniors

Часть 1. Тестирование.

Время на выполнение задания – 30 минут.

Темы для подготовки к теоретической части задания:

1. Полная электрическая цепь.
2. Измерительные приборы: вольтметр, амперметр, омметр, мультиметр. Их подключение в измерительную цепь.

3. Резисторы, конденсаторы: расшифровка кода номинального параметра; последовательное, параллельное и смешанное соединение.
4. Графическое обозначение элементов на схемах.
5. Единицы измерения электрических величин: напряжения электрического тока, силы электрического тока, омического (активного) сопротивления, частоты электрического тока, индуктивности катушки, емкости конденсатора.
6. Закон Ома для участка цепи, мощности электрического тока.
7. Логические элементы: и; или; не; триггеры, счетчики, дешифраторы. Их обозначение на схемах.

Часть 2. Монтаж и программирование электронного устройства на базе платы Arduino Nano (Arduino Uno).

Время на выполнение задания – 2,5 часа.

Порядок выполнения задания.

I. Основная часть.

1. Подключить микроконтроллер Arduino Uno к компьютеру и загрузить предлагаемую программу.
2. Установить на макетную плату электронные компоненты согласно технической документации (принципиальная электрическая схема, перечень электронных компонентов, монтажная схема).
3. Осуществить соединение металлическими перемычками компонентов схемы и платы Arduino.
4. Проверить работоспособность собранного устройства.
5. Финишная сборка устройства. Оптимизировать размещение компонентов на макетной плате с целью уменьшения количества проводников. Данная операция призвана уменьшить количество точек соединений и соответственно повысить надежность устройства.

Профессиональные компетенции для выполнения конкурсного задания.

- а) Знание основ электроники (электрическая цепь, электронные компоненты, основы информатики).
- б) Умение читать электрическую схему.
- в) Умение работать с электронными компонентами, знать устройство платы Arduino Nano (Arduino Uno).
- г) Знание правил по технике безопасности при работе с электроинструментом.

Описание основной части конкурсного задания

Задача состоит в монтаже на макетной плате электронных компонентов (в данном случае светодиодов и резисторов) согласно приведённой принципиальной электрической схеме и подключением их к плате Arduino Nano (Uno).

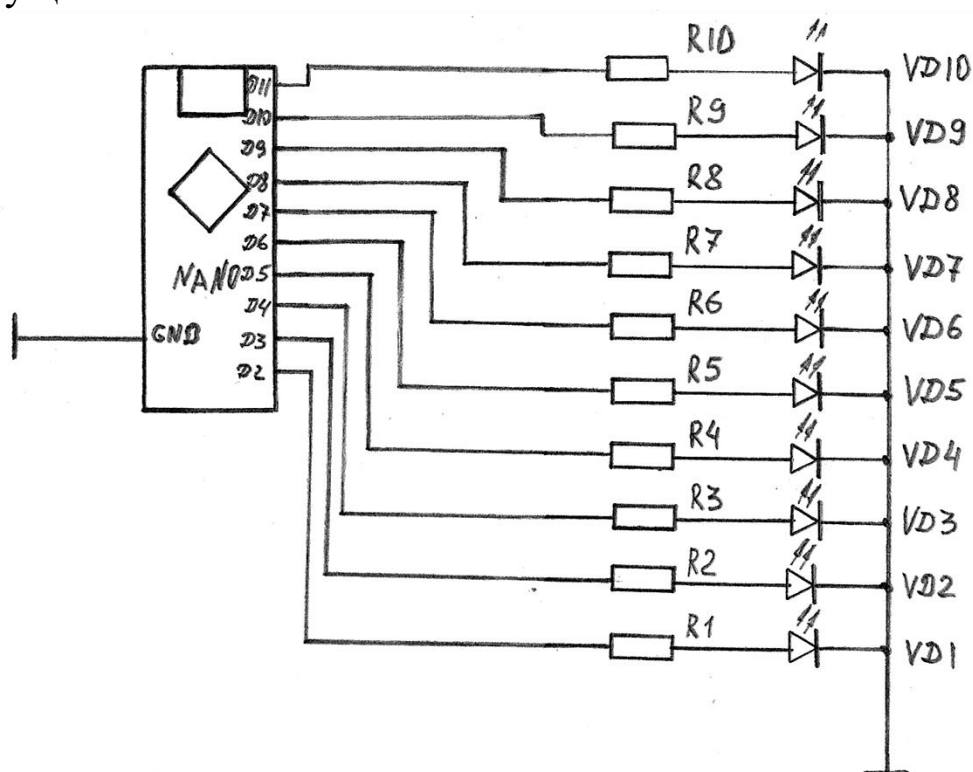
Загружаем программу в плату Arduino через USB кабель и проверяем работу устройства.

Описание работы схемы.

Светодиоды, подключенные к 10 пинам (контактам) от 2 до 11 платы Arduino, должны поочередно включаться на заданное в программе время, образуя бегущий огонёк.

Ниже приведена принципиальная электрическая схема устройства.

«Бегущий огонёк».



Спецификация.

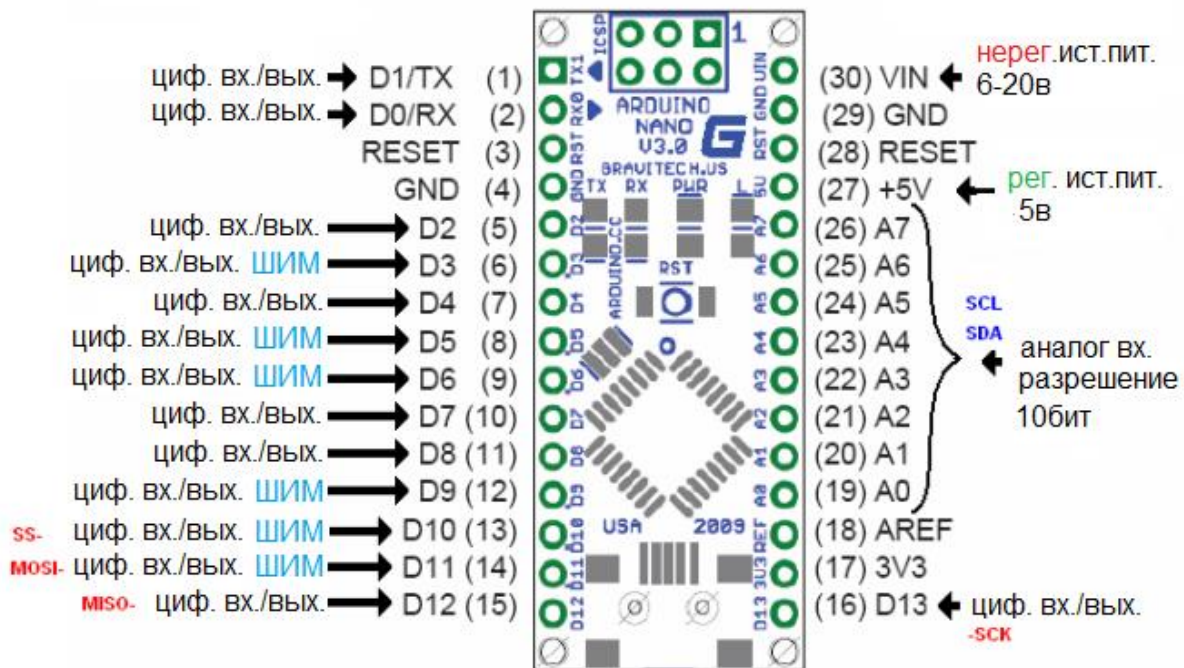
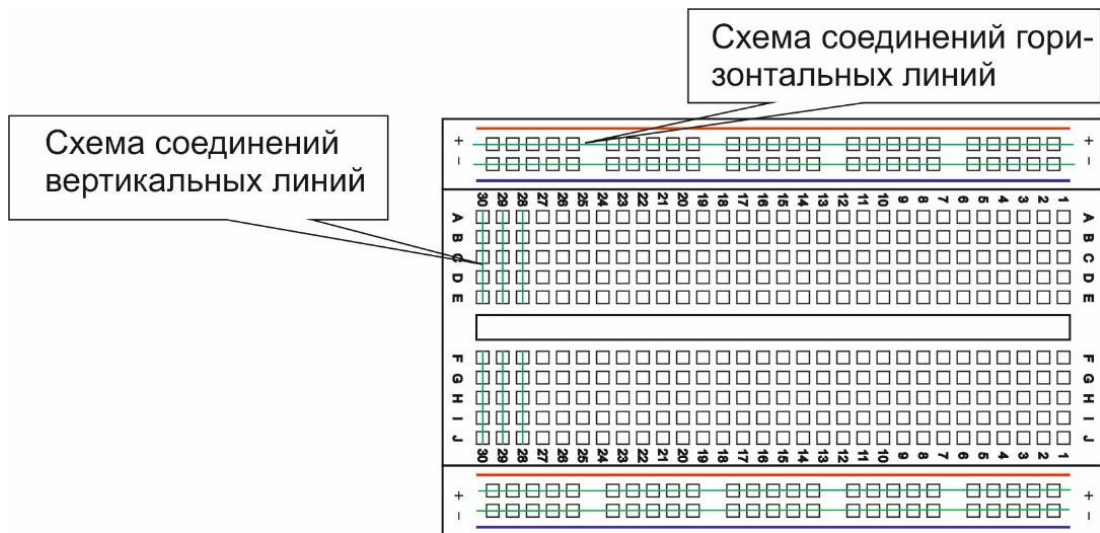
1. Плата Arduino Nano (Uno).
2. Резисторы $R_1 - R_{10}$ 220ом.
3. Переключки.
4. USB кабель.
5. Макетная плата.

Монтаж схемы выполняется на макетной плате.

Соединение электронных компонентов на макетном поле осуществляется проводками в изоляции. Проводки изготавливаются конкурсантом по мере выполнения задания.

Межкомпонентные соединения осуществляются проводками с изоляцией желтого цвета. Подключение компонентов к шине БАТ+ – проводками в изоляции красного цвета. К шине БАТ – проводками с изоляцией черного цвета.

Схема соединений контактных отверстий в макетной плате



Распиновка Arduino Nano

Программа для загрузки

// светодиодная шкала подключена к группе пинов расположенных

// подряд. Даём понятные имена первому и последнему пинам

```
#define FIRST_LED_PIN 2
```

```
#define LAST_LED_PIN 11
```

```
void setup()
```

```

{
  // в шкале 10 светодиодов. Мы бы могли написать pinMode 10
  // раз: для каждого из пинов, но это бы раздуло код и
  // сделало его изменение более проблематичным.
  // Поэтому лучше воспользоваться циклом. Мы выполняем
  // pinMode для (англ. for) каждого пина (переменная pin)
  // от первого (= FIRST_LED_PIN) до последнего включительно
  // (<= LAST_LED_PIN), всякий раз продвигаясь к следующему
  // (++pin увеличивает значение pin на единицу)
  // Так все пины от 2-го по 11-й друг за другом станут выходами
  for (int pin = FIRST_LED_PIN; pin <= LAST_LED_PIN; ++pin)
    pinMode(pin, OUTPUT);
}

```

```

void loop()

```

```

{
  // получаем время в миллисекундах, прошедшее с момента
  // включения микроконтроллера
  unsigned int ms = millis();
  // нехитрой арифметикой вычисляем, какой светодиод
  // должен гореть именно сейчас. Смена будет происходить
  // каждые 120 миллисекунд. Y % X — это остаток от
  // деления Y на X; плюс, минус, скобки — как в алгебре.
  int pin = FIRST_LED_PIN + (ms / 120) % 10;
  // включаем нужный светодиод на 10 миллисекунд, затем —
  // выключаем. На следующем проходе цикла он снова
  включится,
  // если гореть его черёд, и мы вообще не заметим отключения
  digitalWrite(pin, HIGH);
  delay(10);
  digitalWrite(pin, LOW);
}

```

II. Дополнительная часть.

Выполнить монтаж светодиодов из линии в кольцо.

Примечания.

1. Выполнение основной части конкурсного задания оценивается коэффициентом сложности 1.

2. Выполнение основной и дополнительной частей конкурсного задания оценивается коэффициентом сложности 1,5.

3. За грубые нарушения требований по охране труда, которые привели к порче оборудования, инструмента, травме или созданию аварийной ситуации, участник отстраняется от дальнейшего участия в конкурсе.

4. При равном количестве баллов преимущество отдается участнику, выполнившему задания быстрее.

Компетенция Электроника

Возрастная категория 14+.



Конкурсное задание состоит из двух частей:

- тестирование;
- монтаж и программирование электронного устройства на базе платы Arduino Nano (Arduino Uno).

Часть 1. Тестирование.

Время на выполнение задания – 30 минут.

Темы для подготовки к теоретической части задания.

1. Полная электрическая цепь.
2. Измерительные приборы: вольтметр, амперметр, омметр, мультиметр. Их подключение в измерительную цепь.
3. Резисторы, конденсаторы: расшифровка кода номинального парметра; последовательное, параллельное и смешанное соединение.
4. Графическое обозначение элементов на схемах.
5. Единицы измерения электрических величин: напряжения электрического тока, силы электрического тока, омического (активного) сопротивления, частоты электрического тока, индуктивности катушки, емкости конденсатора.
6. Закон Ома для участка цепи, мощности электрического тока.
7. Логические элементы: и; или; не; триггеры, счетчики, дешифраторы. Их обозначение на схемах.

Часть 2. Монтаж и программирование электронного устройства на базе платы Arduino Nano (Arduino Uno)

Время на выполнение задания – 2,5 часа.

Порядок выполнения задания.

I. Основная часть

1. Установить на макетную плату электронные компоненты согласно технической документации (принципиальная электрическая схема, перечень электронных компонентов, монтажная схема).

2. Осуществить соединение металлическими перемычками компонентов схемы и платы Arduino.

3. Записать текст предлагаемой программы в окно Arduino IDE.

4. Подключить USB кабель к плате Arduino.

5. Загрузить программу в плату Arduino.

6. Проверить работоспособность собранного устройства.

7. Финишная сборка устройства. Оптимизировать размещение компонентов на макетной плате с целью уменьшения количества проводников. Данная операция призвана уменьшить количество точек соединений и соответственно повысить надежность устройства.

Профессиональные компетенции для выполнения конкурсного задания

А. Знание основ электроники (электрическая цепь, электронные компоненты, основы информатики).

Б. Умение читать электрическую схему.

В. Умение работать с электронными компонентами, знать устройство платы Arduino Nano (Arduino Uno).

Г. Знание правил по технике безопасности при работе с электроинструментом.

Описание основной части конкурсного задания

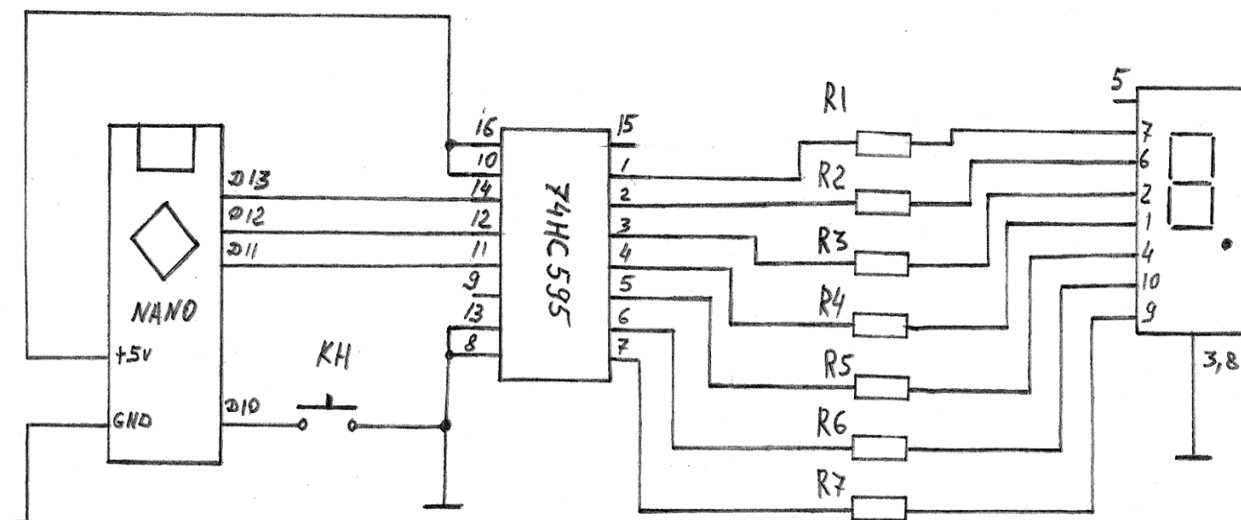
Задача состоит в монтаже на макетной плате электронных компонентов (в данном случае микросхема, индикатор и резисторы) согласно приведённой принципиальной электрической схеме и подключением их к плате Arduino Nano (Uno).

Загружаем программу в плату Arduino через USB кабель и проверяем работу устройства.

Описание работы схемы.

При нажатии на кнопку, на индикаторе происходит счёт от 0 до 9.

Ниже приведена принципиальная электрическая схема устройства «Счётчик нажатий».



Спецификация.

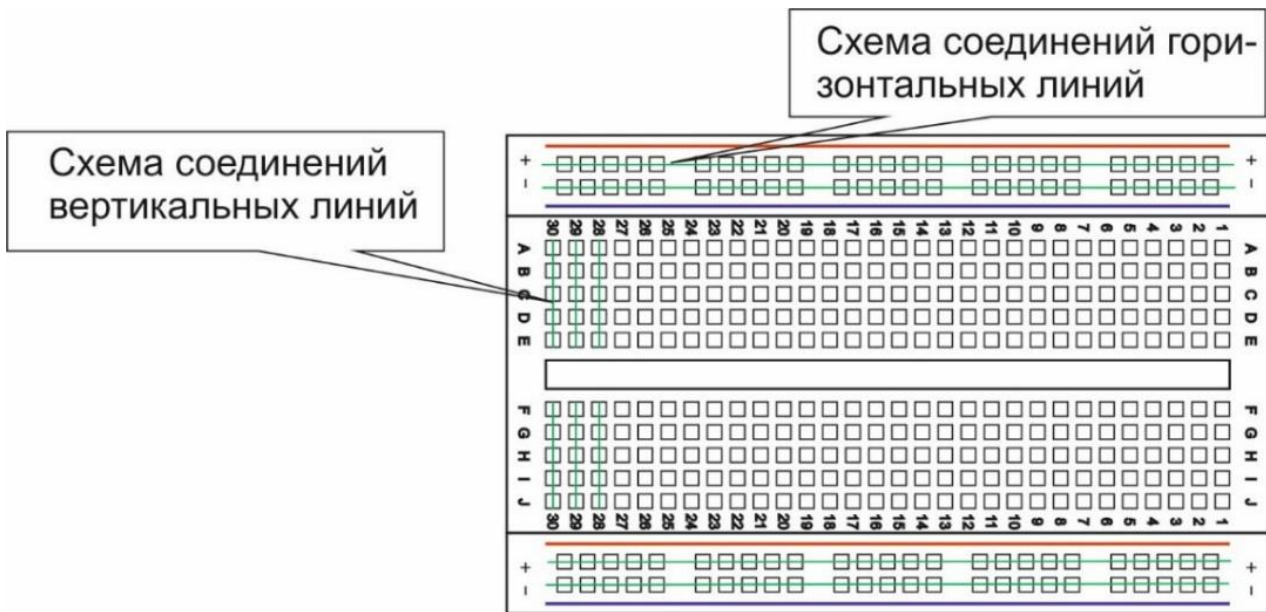
1. Плата Arduino Nano (Uno).
2. Резисторы R_1 - R_{10} 220ом.
3. Перемычки.
4. USB кабель.
5. Макетная плата.
6. Цифровой индикатор.
7. Микросхема.

Монтаж схемы выполняется на макетной плате.

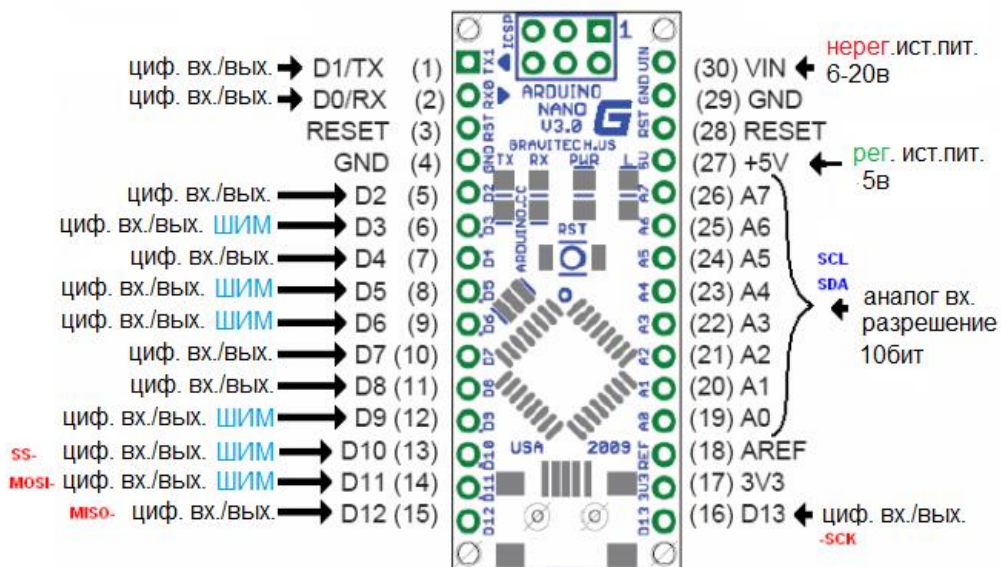
Соединение электронных компонентов на макетном поле осуществляется проводками в изоляции. Проводки изготавливаются конкурсантом по мере выполнения задания.

Межкомпонентные соединения осуществляются проводками с изоляцией желтого цвета. Подключение компонентов к шине БАТ+ проводками в изоляции красного цвета. К шине БАТ – проводками с изоляцией черного цвета.

Схема соединений контактных отверстий в макетной плате



UART TTL (5 В) через выводы 0 (RX) и 1 (TX). Микросхема FTDI FT232RL направляет данный интерфейс через USB, а драйверы FTDI предоставляют виртуальный COM порт программе ардуино на компьютере. Светодиоды RX и TX на платформе мигают при передаче данных только через микросхему FTDI или

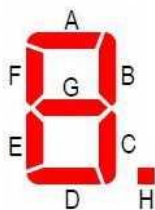


Распиновка Arduino Nano

Типы светодиодных индикаторов

Семисегментный светодиодный индикатор отображает символ с помощью семи светодиодов – сегментов цифры. Восьмой светодиод

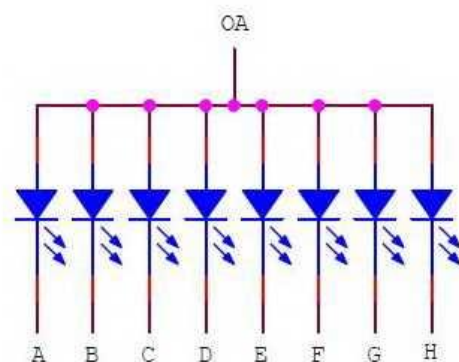
засвечивает десятичную точку. Так что в семисегментном индикаторе 8 сегментов.



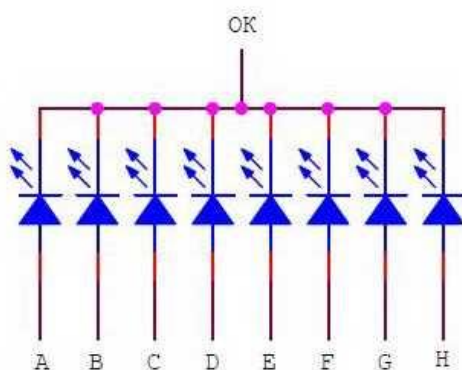
Сегменты обозначаются латинскими буквами от "А" до "Н".

Аноды или катоды каждого светодиода объединяются в индикаторе и образуют общий провод. Поэтому существуют индикаторы с общим анодом и общим катодом.

Светодиодный индикатор с общим анодом.



Светодиодный индикатор с общим катодом.



Программа для загрузки

```
#define DATA_PIN 13 // пин данных (англ. data)
#define LATCH_PIN 12 // пин строга (англ. latch)
#define CLOCK_PIN 11 // пин такта (англ. clock)
#define BUTTON_PIN 10
```

```
int clicks = 0;
boolean buttonWasUp = true;
```

```

byte segments[10] = {
    0b01111101, 0b00100100, 0b01111010, 0b01110110, 0b00100111,
    0b01010111, 0b01011111, 0b01100100, 0b01111111, 0b01110111
};

void setup()
{
    pinMode(DATA_PIN, OUTPUT);
    pinMode(CLOCK_PIN, OUTPUT);
    pinMode(LATCH_PIN, OUTPUT);
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP);
}

void loop()
{
    // считаем клики кнопки, как уже делали это раньше
    if (buttonWasUp && !digitalRead(BUTTON_PIN)) {
        delay(10);
        if (!digitalRead(BUTTON_PIN))
            clicks = (clicks + 1) % 10;
    }
    buttonWasUp = digitalRead(BUTTON_PIN);
    // для записи в 74НС595 нужно притянуть пин строба к земле
    digitalWrite(LATCH_PIN, LOW);
    // задвигаем (англ. shift out) байт-маску бит за битом,
    // начиная с младшего (англ. Least Significant Bit first)
    shiftOut(DATA_PIN, CLOCK_PIN, LSBFIRST, segments[clicks]);
    // чтобы переданный байт отразился на выходах Qх, нужно
    // подать на пин строба высокий сигнал
    digitalWrite(LATCH_PIN, HIGH);
}

```

II. Дополнительная часть.

Подключить цифровой семисегментный индикатор с общим анодом, вместо первого с общим катодом. Выполнить инверсный счёт – при нажатии на кнопку на индикаторе должен происходить счёт от 9 до 0.

Примечания.

1. Выполнение основной части конкурсного задания оценивается коэффициентом сложности 1.

2. Выполнение основной и дополнительной частей конкурсного задания оценивается коэффициентом сложности 1,5.

3. За грубые нарушения требований по охране труда, которые привели к порче оборудования, инструмента, травме или созданию аварийной ситуации, участник отстраняется от дальнейшего участия в конкурсе.

4. При равном количестве баллов преимущество отдается участнику, выполнившему задания быстрее.

Методические рекомендации по применению роботов

*Лицуков Родион Леонидович,
учитель МКОУ СОШ № 5 г. Кирово-Чепецка*

В современном обществе в настоящее время идет процесс внедрения роботов в повседневную жизнь. Роботы применяются в медицине, в строительстве, в военном деле. В настоящем в образовательных организациях России в учебный процесс внедряется процесс по робототехнике.

С 2016 г. занятия в кружках по робототехнике организованы в МКОУ СОШ № 5 г. Кирово-Чепецка. На занятиях используются комплекты «СКАРТ-1». Эти наборы роботов отличаются тем, что есть вероятность нарушить работу программной платы или датчиков неправильным подключением, или случайным прикосновением проводов питания к чипам. Для того чтобы обучающиеся с осторожностью использовали данные платы, были дополнительно приобретены конструкторы «Электронный конструктор Знаток». Этот конструктор помог понять основы электроники и электротехники: «+» и «-» контакты, диоды, резисторы и т.д. Также данный набор совместим с платой STRELA (из набора «СКАРТ») и позволяет подключить собранные элементы к плате.



Для развития инженерного мышления был приобретен конструктор «Klikko», детали которого легки в обращении и позволяют моделировать приближенные реальные объекты: машину, вертолет, танк и т.д., а также развивают пространственное мышление, логику. В некоторые модели удалось интегрировать моторы от конструктора «СКАРТ» и получить движущуюся машину или пропеллер вертолета.

Таким образом, сочетание данных конструкторов позволяет развивать инженерное мышление, необходимое в робототехнике.

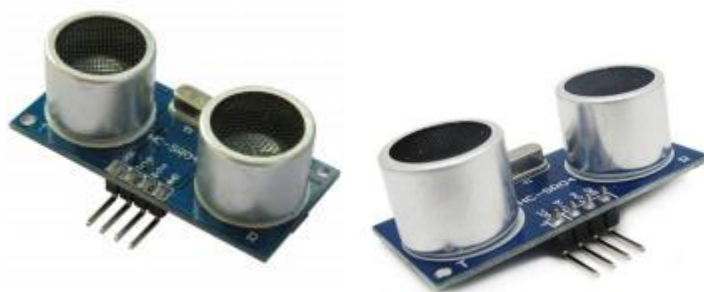


Описание занятия «Использование датчика ультразвука HC-SR04»

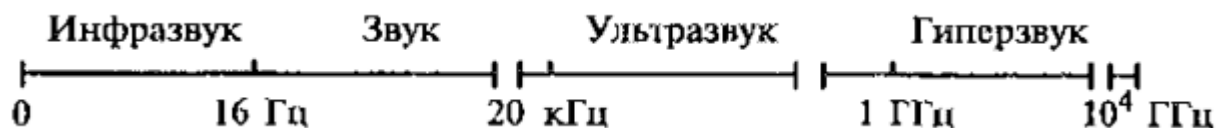
Цель урока: знакомство с датчиком ультразвука HC-SR04; объезд препятствия.

Датчик ультразвука HC-SR04

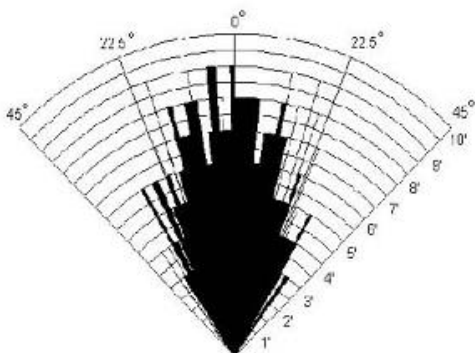
Для того чтобы робот самостоятельно мог передвигаться в пространстве без управления человеком, он должен знать, что у него на пути возникло препятствие, чтобы объехать его. Для этого роботу нужен датчик, который сообщит о препятствии – датчик расстояния. Датчики расстояния бывают лазерные, инфракрасные и ультразвуковые. На этом уроке мы познакомимся с ультразвуковым датчиком HC-SR04.



Принцип работы датчика простой. Один из динамиков посылает звуковую волну частотой 40кГц, а другой ловит эхо – отраженную звуковую волну. Учитывая, что скорость звука составляет 300 м/с, за 100 микросекунд звуковая волна пройдет всего 3 см. Таким образом, измерив время между подачей сигнала и возвратом эха, можно довольно точно измерить расстояние до объекта. Звук с частотой свыше 20 кГц человек не слышит, этот звук называется ультразвуком.



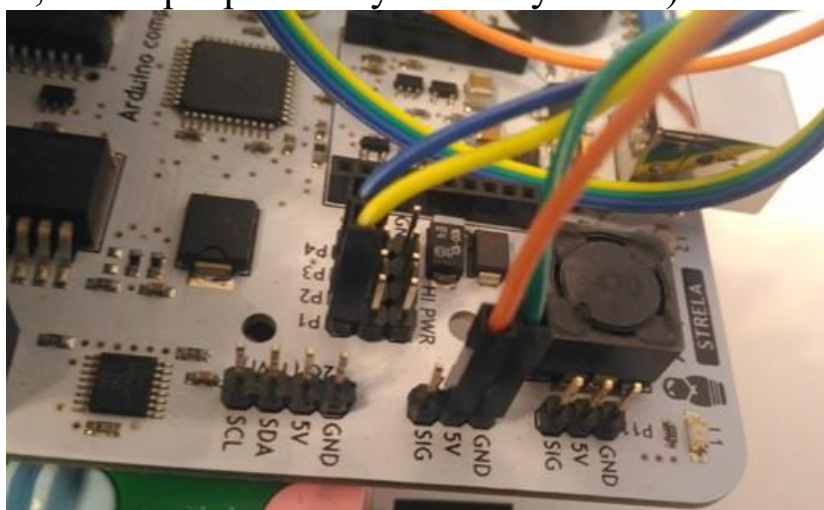
Человек не различает звуки частотой выше 20 кГц, однако некоторые животные могут слышать ультразвук. Собаки улавливают звуковые колебания частотой до 44 кГц, крысы до 72 кГц, летучие мыши до 115 кГц. Верхняя граница звукового восприятия зависит от расстояния между ушами животного. Чем ближе уши, тем более высокие звуки различает животное. Слон различает звуки только до 12 кГц.



Датчик может измерять расстояния от 2 до 500 см (на практике до 400см). Диаграмма направленности сигнала расходится под углом 15 градусов, поэтому робот будет замечать объекты, которые находятся немного левее или правее от траектории движения.

Подключите питание и землю с соответствующими пинами на плате STRELA.

Контакт Trig (триггер) соедините с пином P1, а контакт Echo (Эхо) соедините с пином P2 на плате STRELA (подключать можно к любым пинам, но в программе нужно их указать).



Составление программы

Вспомните, какие библиотеки нужно подключить для работы с платой (Wire.h, Strela.h). Для работы с датчиком ультразвука нам понадобится библиотека Ultrasonic.h.

```
#include <Wire.h>
#include <Strela.h>
#include <Ultrasonic.h> // Подключаем библиотеку

Ultrasonic ultrasonic(P1, P2); // пин P1 – Trig, P2 - Echo

void setup()
{
  Serial.begin(9600); //
}

void loop()
{
  float D = ultrasonic.Ranging(CM); //запишем расстояние в переменную D

  if(D > 40) // если расстояние больше 40 см, то напечатаем на экране
  {
    Serial.println(D);
  }
  else // если расстояние меньше 40 см, то напечатаем «STOP»
  {
    Serial.print(D); // печатаем само расстояние
    Serial.print("sm STOP"); // рядом допечатываем окончание фразы
    Serial.println(); // и переводим курсор на следующую строку
  }
  delay(500);
}
```

Протестируйте программу. Через монитор порта будут распечатываться данные с датчика.

Теперь доработаем программу так, чтобы робот останавливался перед препятствием.

```

#include <Wire.h>
#include <Strela.h>
#include <Ultrasonic.h> // Подключаем библиотеку

Ultrasonic ultrasonic(P1, P2); // пин P1 – Trig, P2 - Echo

void setup()
{
  motorConnection(0, 0); // подключаем моторы
}

void loop()
{
  float D = ultrasonic.Ranging(CM); //запишем расстояние в пере-
менную D

  if(D > 40) // если расстояние больше 40 см, то едем вперед
  {
    drive(127, 127); // средняя скорость левых и правых моторов
  }
  else // если расстояние меньше 40 см, то останавливаемся
  {
    drive(0, 0);
  }
  delay(500);
}

```

Самостоятельное задание. Используя команду езды (drive), запрограммировать робота на объезд препятствия. Подсказка: после команды drive применяйте задержку времени delay в миллисекундах, чтобы робот осуществлял движение или поворот нужное время.

Из опыта преподавания робототехники в МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара

*Нестерова Екатерина Олеговна,
учитель начальных классов МБОУ СОШ № 45 им. А.П. Гайдара*

Робот в современном мире – вовсе не сказочное создание. Он все активнее вмешивается в жизнь человека, захватывая новые сферы деятельности и помогая в жизни. В настоящее время робототехника поставлена на службу человека в ряде отраслей промышленности, среди них:

- космическое и самолетостроение;
- точное приборостроение;
- военно-промышленный комплекс;
- медицина;
- обеспечение систем безопасности;
- автомобильная промышленность;
- и другие сферы промышленного производства.

Активно использует роботов индустрия развлечений. Дети давно знакомы с роботами-игрушками, трансформерами, которые изменяют свою конфигурацию и превращают игру в увлекательное занятие. В детских игровых зонах сегодня нередко в роли гостеприимных хозяев используются роботы, вызывающие интерес и восторг детей. Как правило, это радиоуправляемые летающие, бегающие, передвигающиеся, говорящие или поющие игрушки. Детям интересно, как же работают эти роботы, им хочется попробовать создать собственного робота, поэтому увлечь детей робототехникой очень просто.

В своем классе на группе продленного дня мы с обучающимися знакомимся с конструктором Huna-MRT. Эта серия включает в себя разные модели конструкторов. На наших занятиях мы использовали HUNA FUN & BOT Sensing, Exciting, Story.

Это самые простые наборы с яркими пластиковыми деталями разных цветов. Детали разных наборов подходят друг к другу и легко дополняют и расширяют функционал наборов. В этих конструкторах минимум электроники, их не нужно программировать. Это позволяет конструировать всем детям без исключения с младшего возраста.

Мы начинали с самых простых сборок по инструкциям роботов, которые не двигались, не имели механизмов. На этих занятиях мы

знакомились с конструктором, с деталями. Ребята учились их соединять и разбирать собранные модели. Конструктор оказался крепким, но ребятам было очень сложно разъединять детали. Для этого они использовали специальный ключ, но иногда приходилось прибегать к помощи взрослого.

Так как конструкторов у нас немного, то ребята работали в группах по 3-4 человека. Данная работа помогает обучающимся развивать коммуникативные навыки, умение договариваться, помогать друг другу. При данной работе можно выявить лидеров, которые быстрее справляются с работой.



Дальше мы перешли к роботам, которые оснащены программами. Важно было работать очень внимательно и собирать модели без ошибок, чтобы все работало так, как нужно. Поезда, машины и животные двигались в нужном направлении. Обучающиеся знакомились с различными датчиками, узнавали, для чего каждый вид датчиков нужен. Обучающиеся очень радовались, когда у них получалось собрать модель, и она выполняла движения.



Следующим шагом была сборка моделей без инструкции, а с привлечением своей фантазии. Здесь обучающиеся развивали свои инженерные и творческие навыки, были исследователями и конструкторами. Они пробовали совмещать разные схемы сборки, брали детали из разных наборов, могли использовать любые датчики и в любом количестве.



Но самым интересным для обучающихся стало внедрение собранных ими моделей на урок окружающего мира при повторении правил дорожного движения и движения через железнодорожные переезды. Они разработали карту своего района, создали из конструктора дома, деревья, детские площадки. Деталей одного набора нам не хватило, поэтому мы использовали детали их всех наборов, которые были в школе. Для повторения ПДД обучающиеся сделали модель машины и поезда. Обучающиеся не только повторили

основные правила, но и проявили творческую инициативу, побыли архитекторами, дизайнерами, разработав собственную модель нашего района. Обучающиеся поняли, что конструирование может им пригодиться на любом уроке. А уроки становятся для обучающихся интереснее и продуктивнее.

Внедрение курса робототехники в образовательный процесс МБОУ СОШ № 54 города Кирова

*Савельева Елена Николаевна,
учитель информатики МБОУ СОШ № 54 города Кирова*

Образование сегодня – это не только система знаний для передачи новому поколению, но и главное средство создания успешного будущего для всего человечества. Поэтому образование должно обязательно соответствовать целям перспективного будущего, т.е. оно должно обеспечивать изучение не только опыта и достижений предыдущих поколений, но и технологий, которые будут востребованы в будущем.

Без сомнений, в будущем нас ожидает высокотехнологичный мир с огромным количеством различных гаджетов и роботизированных помощников, поэтому так важно формировать у подрастающего поколения интерес к таким предметам как математика, физика, информатика, а также ориентировать детей с самого юного возраста на выбор профессии инженерной направленности.

Робототехника – универсальный инструмент для образования. Она вписывается и в дополнительное образование, и во внеурочную деятельность, и в преподавание предметов школьной программы, причем в четком соответствии с требованиями ФГОС. Подходит для всех возрастов – от младших школьников до старшего звена. Причем обучение детей с использованием робототехнического оборудования – это и обучение в процессе игры и техническое творчество одновременно, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом, самодостаточных людей нового типа. Немаловажно, что применение робототехники как инновационной методики на занятиях в обычных школах обеспечивает равный доступ детей всех социальных слоев к современным образовательным технологиям. Образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах

выявить технические склонности учащихся и развивать их в этом направлении. Робототехнику можно использовать в начальном, основном общем и среднем общем образовании. Одной из важных особенностей работы с образовательной робототехникой должно стать создание непрерывной системы – робототехника должна работать на развитие технического творчества, воспитание будущего инженера, начиная с начальной школы и до момента получения профессии.

Впрочем, внедрение основ робототехники в школе сталкивается с рядом трудностей. Следует отметить, что в современных образовательных программах по информатике раздел робототехники либо представлен фрагментарно, либо вообще отсутствует. Это делает крайне сложным преподавание данного раздела в рамках стандартного курса информатики. Тем не менее, робототехника продолжает развиваться и реализуется на практике в формате кружков и занятий внеурочной деятельности на базе школы. Не менее важным является уровень технического оснащения школы. Если по оснащению вычислительной и мультимедийной техникой школы в большей своей части вышли на приемлемый уровень, то в плане оснащения школ наборами для проведения занятий по робототехнике существует огромная проблема. Стоимость робототехнических конструкторов очень высока, поэтому мы решаем проблему путем использования бесплатных программ, которые можно использовать при обучении робототехнике.

Условно обучение робототехнике в рамках школьного курса информатики может быть разделено на три этапа: начальная школа, средняя школа и старшая школа. В свою очередь на каждой ступени обучения выделяем три составляющие курса робототехники: мехатроника и моделирование, электротехника, программирование. Важно понимать, что робототехника на разных ступенях образования имеет различные цели. Поэтому рекомендуется, в зависимости от возраста учащихся, использовать конструкторы разных типов, проводить различные мероприятия, изучать всевозможные темы.



В начальной школе знакомство с элементами робототехники мы начинаем с работы с **регистратором данных ЛабДиск**.

ЛабДиск – это беспроводная лаборатория, уместяющаяся буквально на ладони, имеющая несколько встроенных в корпус датчиков (расстояния, температуры окружающей и исследуемой среды, освещенности, громкости звука, частоты сердечных сокращений, GPS-приемник, который регистрирует одновременно долготу, широту, направление, скорость, дату, время) и порты для подключения дополнительных внешних датчиков. При работе с ЛабДиском обучающиеся понимают назначение различных датчиков, учатся применять датчики для разных исследований. В классе ЛабДиск может взаимодействовать с компьютером через USB-кабель или беспроводное соединение Bluetooth. При этом ЛабДиск может работать и как просто интерфейс датчиков, передавая измерения на компьютер в режиме реального времени. Для обработки показаний датчиков существует приложение GlobiLab, которое позволяет отображать данные в реальном времени, добавлять к графикам текстовые заметки и изображения, проводить математическую и статистическую обработку данных, экспортировать полученные результаты в приложения Excel и Word.



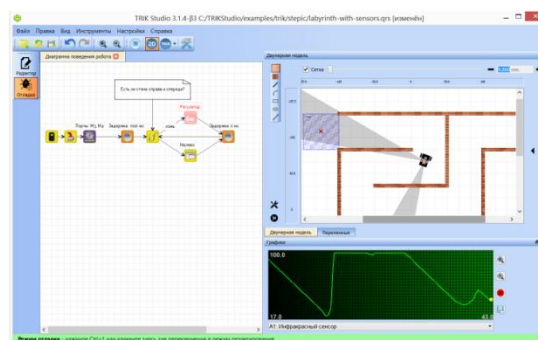
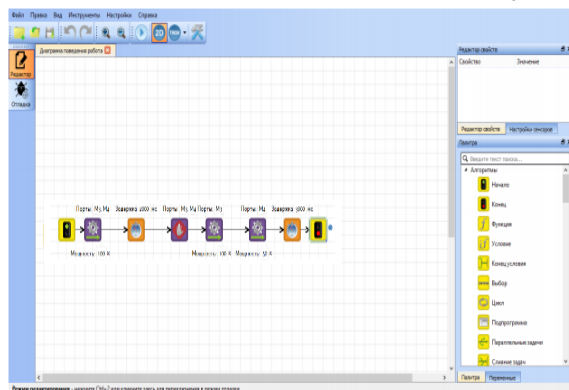
Раздел мехатроника обучающиеся начальной школы рассматривают на уроках технологии в рамках темы «Конструирование». При этом используются обычные металлические конструкторы, в которых соединение деталей происходит с помощью винтиков (варианты таких конструкторов изготавливают на заводе «Физприбор» г. Кирова).

Также при изучении робототехники в начальной школе обучающиеся изучают моделирование в программе LEGO Digital Designer, предназначенной для создания 3D-объектов. Занятия по ЛЕГО-конструированию главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность.



Коллективные работы незаменимы для объединения коллектива, разработки творческих проектов, приобретения коммуникативных навыков, для естественного детского обмена опытом в атмосфере дружбы и доверия, открытости, развития толерантности.

Программа помогает положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире, творческих способностей. Работа с программой LEGO Digital Designer стимулирует у учащихся интерес и любознательность, развивает способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Выполнение проектов дает возможность интегрирования предметов с развитием инженерного мышления через техническое творчество, которое является мощным инструментом синтеза знаний, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.



В связи с отсутствием дорогостоящих конструкторов по робототехнике для начальной школы раздел программирование мы начинаем с изучения свободной программы TRIK Studio. Среда TRIK-Studio относится к визуальным языкам программирования, программы создаются при помощи пиктограмм. Интерфейс среды доступен для понимания обучающимся начальных классов.

В TRIK Studio существует возможность визуального моделирования поведения робота. Переключение между режимами программирования и визуального моделирования дает возможность обучающемуся проследить реальное выполнение написанной программы роботом. Двумерный симулятор позволяет пользователю нарисовать произвольную модель мира, состоящую из стенок, регионов и цветных элементов, нарисованных на полу. К примеру, могут быть нарисованы все стандартные поля и полосы препятствий, используемые в спортивной робототехнике. Далее указывается, какие датчики подключены к роботу, их пространственное положение и ориентация. Программа затем может быть исполнена на нарисованной модели мира, при этом, так же, как и в режиме интерпретации на реальном устройстве, можно отслеживать значения переменных и графики значений сенсоров. Для удобства отладки скорость течения времени в модельном мире может быть уменьшена или увеличена. Программируя через компьютер, ребенок может наделять интеллект своей модели.

Изучая данную среду программирования, обучающиеся начальной школы знакомятся с понятием энкодера, принципами поворота робота, командами ветвления и цикла.

В основной школе усложняется, как уровень моделирования, так и уровень программирования роботов, предполагающий более сложные языки программирования.



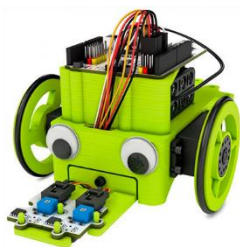
Изучение робототехники в среднем звене мы начинаем со знакомства с электронным конструктором «Знatok». С помощью этого конструктора обучающиеся знакомятся с созданием электронных схем, используя датчики, изученные в начальной школе (света, звука и др.), с простейшими системами управления, с различными источниками энергии (солнечная энергия, энергия ветра, воды и др.), создают простейшие роботизированные системы, применяющиеся в реальной жизни (уличный фонарь,

защитная сигнализация). Благодаря работе с электронным конструктором обучающиеся изучают основные законы физики, понимают принципы работы электронных устройств, учатся разбираться в электрических схемах, получают богатый опыт творческой деятельности. Кроме этого происходит развитие творческих способностей обучающихся, формирование познавательного интереса, развитие внимания, памяти, мышления.

В разделе моделирование мы используем конструкторы SolarRobot. Это конструктор с возможностью сборки 14 моделей, которые приводятся в движение двигателями, питающимися от солнечной батареи. Это набор для терпеливых моделеров, который учит концентрироваться и разбираться в чертежах, требует большой усидчивости и концентрации, в результате учит

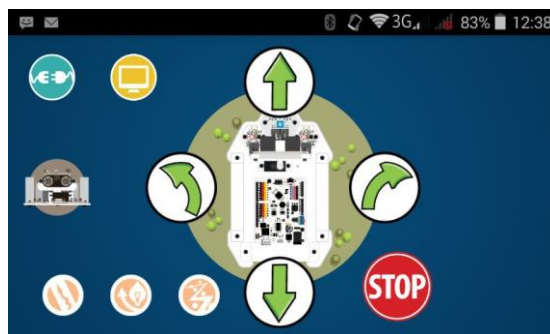


аккуратности и правильному обращению с чертежами. Процесс сборки каждого робота отражён на пошаговой схеме. Роботы собираются поэтапно. Сначала делаются отдельные модули, которые после составляются в конструкцию. Базовые модули – тело, голова, колёса, лодка. Все роботы могут двигаться, когда на них падает солнечный свет или яркий свет лампы. Важно: при пасмурной погоде, при люминесцентном свете батареи не работают.



Следующий этап – сборка электронных роботов. В качестве базового оборудования мы выбрали самый бюджетный вариант – конструкторы BQ KIT DE ROBOTICA. Этот набор предлагается в 3-х вариантах: робот Головастик, робот Жук и робот Эволюция. Эти небольшие автономные роботы просты в сборке, что позволяет легко освоить принципы построения робототехнических систем.

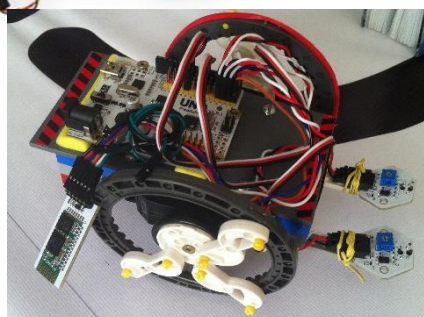
В каждом наборе есть схема сборки и схема подключения. В процессе его сборки и наладки, обучающиеся изучают электронные компоненты, датчики, способы калибровки датчиков. Кроме того, имеется возможность оснастить любого робота беспроводным интерфейсом, благодаря которому можно управлять своим ботом через специальное приложение на смартфоне по каналу связи Bluetooth. Управление роботами осуществляется со смартфона на системе Android, на который устанавливается программа RoboPad++, которую можно бесплатно скачать с Google Play. Благодаря этому обучающиеся получают возможность принять участие в соревнованиях по робототехнике: движение по черной линии, бои роботов, что несказанно повышает интерес ребят и мотивирует для дальнейшего изучения робототехники.



Второй год обучения в среднем звене – это продолжение работы с конструктором «Знаток» и Kit de Robotika. Фирма BQ также предлагает дополнительные наборы, которые содержат плату Arduino и набор датчиков.



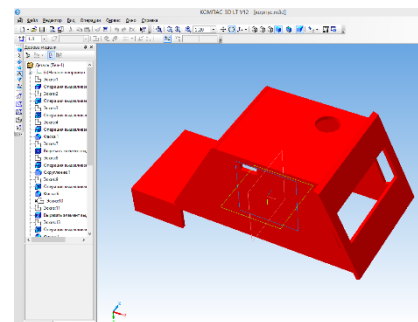
Обучающимся предлагается придумать своего робота, исходя из набора деталей. Корпус робота обучающимся необходимо самим. В программу мы раздел «Моделирование в «Компас»». Обучающиеся быстро осваивают создание трехмерных моделей. В



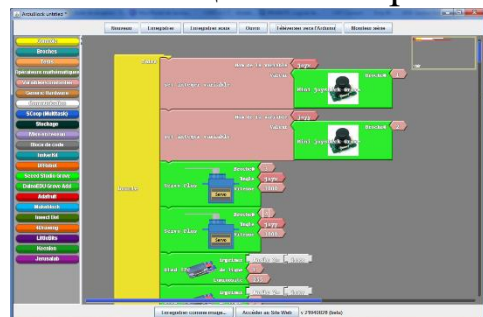
придумать
включили
программе
7 классов
несложных
дальнейшем,

своих роботов, у них есть выбор: собрать корпус из различных материалов. Кто-то выпиливает корпус из дерева, кто-то использует детские конструкторы Лего, кто-то железные конструкторы, которые

применяли в начальной школе, кто-то комбинирует эти конструкторы, а некоторые создают модели в программе Компас, которые распечатываем на 3D-принтере. Это сложнее, чем просто соединить готовые детали конструктора, но открывает фантастические возможности для творчества! Полученный навык позволит в дальнейшем изготовить сколько угодно уникальных деталей для своих проектов, которые не найдёшь ни в одном конструкторе из магазина. Результат, закономерно, тоже получается уникальный, но в чётком соответствии с замыслом изобретателя.



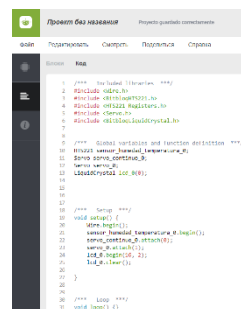
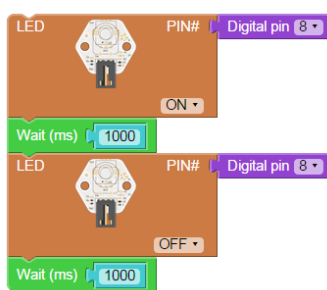
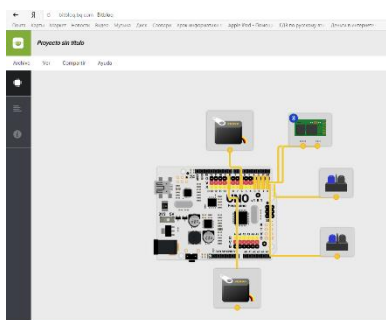
В разделе программирование начинаем изучать среду программирования Arduino IDE. На первом этапе работаем с модулем Ardublock. Это специальный плагин визуального программирования для Arduino, позволяющий «собирать» программу в виде



блоков (подобно Scratch, хоть и несколько сложнее в понимании работы) и имеющий очень важный плюс: возможность, собранную в виде блоков программу загрузить в плату Arduino в виде нормального скетч-кода. Причем, после

загрузки в платформу, исполнение кода будет происходить автономно, т.е. не требуется непосредственное управление с компьютера по проводной или беспроводной связи.

В качестве альтернативы можно рассмотреть онлайн-среду программирования плат Ардуино с помощью визуальных блоков. <http://bitbloq.bq.com/#/>. Платформа bitbloq совместима со всеми управляющими платами модельного ряда Arduino. Эта среда удобна тем, что в ней сначала создается схема подключения деталей к плате, затем пишется программа в блочной форме, которая автоматически на второй вкладке дублируется в виде кода. Минус программы – все на испанском языке, хотя в браузере можно настроить автоматический перевод на русский язык, тогда становится все более или менее понятно.



Хочется отметить еще один плюс наборов Kit de Robotika. Помимо бюджетной стоимости, эти конструкторы совместимы со всеми деталями Arduino, поэтому еще более дешевый вариант – не покупать готовый набор, а заказать по Интернету необходимые платы, модули, датчики, индикаторы, кнопки, провода и т.д. (например с сайта <http://smartelements.ru/>, <https://www.chipdip.ru/catalog/arduino-boards>).

Дальнейшее изучение робототехники в средней и старшей школе – это изучение разнообразных датчиков Arduino, повышение уровня сложности конструирования робототехнических комплексов, их программирование, а также постепенный переход с блочного модуля Ardublock на язык Arduino IDE.

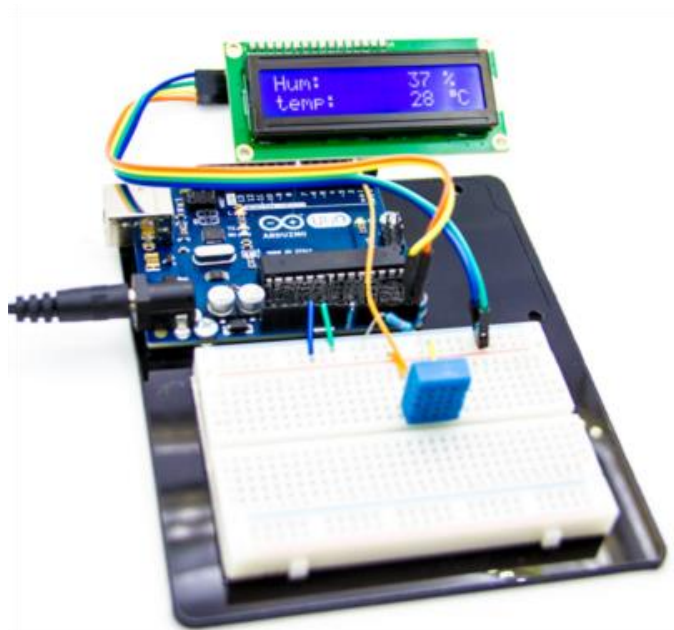
Таким образом, изучение в курсе внеурочной деятельности основ робототехники способствует развитию у обучающихся критического мышления и умения решать практические задачи. Кроме того, это привлекательная образовательная среда, вдохновляющая обучающихся к новаторству через науку, технологию, математику, поощряющая думать творчески, анализировать ситуацию, критически мыслить, применять свои навыки для решения проблем реального мира.

Робототехника не только увлекательна, но и весьма полезна, так как помогает обучающимся воплощать в жизнь свои задумки, строить и фантазировать, увлечённо работая и видя конечный результат. Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками. Они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазируют, изучают принципы работы многих механизмов. Робототехника позволяет овладеть навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, изучение понятий конструкции и основных свойств, а также приобрести навык взаимодействия в группе.

Проект «Домашняя метеостанция»

*Савельева Елена Николаевна,
учитель информатики МБОУ СОШ № 54 города Кирова*

Конспект занятия внеурочной деятельности обще интеллектуальной направленности для обучающихся среднего школьного возраста



Краткие рекомендации к использованию: это занятие входит в цикл занятий по курсу «Робототехника», который реализует общеинтеллектуальное направление внеурочной деятельности обучающихся среднего звена в условиях введения ФГОС НОО в образовательной организации.

К занятию прилагается схема сборки и скетч.

Для реализации проекта на Arduino необходимо установить библиотеки:

- LiquidCrystal_I2C1602V1 Библиотека (<http://iarduino.ru/file/134.html>);
- Библиотека для подключения DHT11 (<http://iarduino.ru/file/10.html>).

Тип урока: урок-практикум.

Цель: познакомить с новым видом датчика – датчиком температуры и влажности DHT11, способом представления данных на LCD дисплее; собрать простейшую метеостанцию; научиться пользоваться инструкцией; развивать познавательную активность обучающихся; формировать и развивать нравственные, трудовые, эстетические качества личности; воспитать бережное отношение к оборудованию.

Технологии, применяемые на уроке

Технология, основанная на гуманизации учебного процесса, – личностно-ориентированное развивающее обучение (И.С. Якиманская). В рамках данной технологии на занятии применяем такие формы и методы, как опора на субъектный опыт обучающегося, работа в группах, развитие высших психических функций: восприятия, мышления, памяти, внимания, речи, создание обстановки психологического комфорта и обеспечение уровня относительной успешности в процессе учения.

Системно-деятельностный подход (Л.Г. Петерсон). Обучающийся, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает при этом содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

Используемое оборудование

Задачи урока:

образовательные:

- познакомить обучающихся с датчиком температуры и влажности DHT11, электронным дисплеем LCD 1602 I2C;
- научить считывать показания датчика и выводить их на дисплей;
- учить школьников делать самостоятельные выводы по теме;
- учить формулировать учебную задачу, отвечать на поставленные вопросы;

развивающие:

- расширить знания об окружающем мире;

- выполнять технологические инструкции в качестве составной части процесса проектирования;
 - развивать умения наблюдения, технического обоснования, прогнозирования;
 - развивать умения работать в группах;
- воспитательные:*
- прививать интерес к предмету;
 - воспитывать культуру общения;
 - учить сотрудничать;
 - прививать любовь к технике, природе.

Планируемые результаты

Предметные: научиться пользоваться инструкцией по подключению датчиков.

Личностные: уметь проводить самооценку на основе критерия успешности учебной деятельности.

Метапредметные

Регулятивные: формировать умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.

Коммуникативные: развивать коммуникативные умения при работе в группе, умение слушать друг друга, задавать вопросы, аргументировать свою точку зрения.

Познавательные: читать схемы, осуществлять технологические процессы по созданию модели.

Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- словесные (беседа, фронтальный опрос);
- наглядные (демонстрационный материал);
- поисковые (частично-поисковые).

Форма работы: фронтальная, индивидуальная.


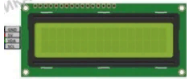
Оборудование:

- плата Arduino Uno;
- жидкокристаллический дисплей 1602 с I2C;
- набор проводов для макетирования;
- резисторы;
- DHT11 цифровой датчик температуры и влажности;
- макетная плата;

- инструкционные карты;
- компьютер с установленным языком Arduino.

Технологическая карта занятия

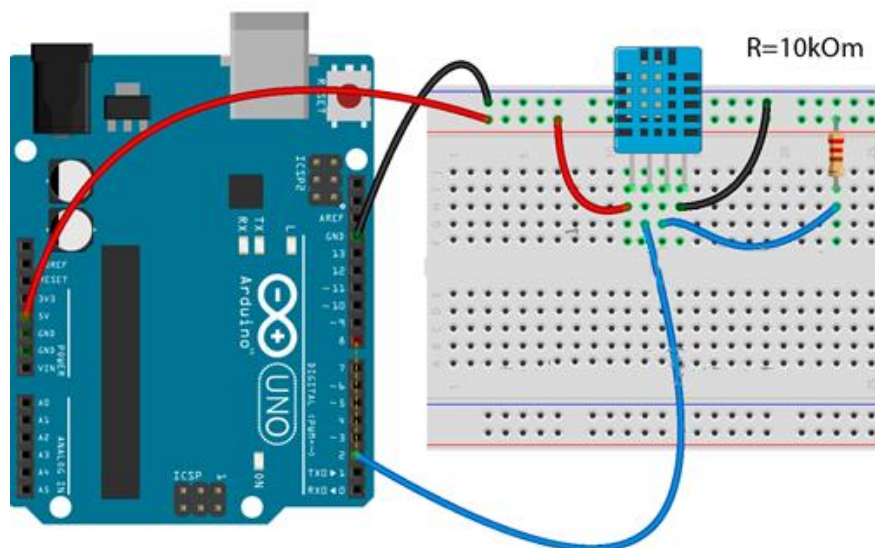
Деятельность учителя	Задания для обучающихся	Деятельность обучающихся	Результаты УУД
Мотивация к учебной деятельности	- Сегодня на занятии вы побываете в роли инженеров-проектировщиков, каждый из вас будет исследователем и для себя сделает открытие. Девиз нашего занятия такой: «Все видеть, все понять, все знать, все пережить, все воспринять – и снова воплотить!» Итак, начнем!	Слушают	Уметь совместно договариваться о правилах поведения и общения в лаборатории и следовать им. Умение слушать и понимать речь других (коммуникативные УУД)
Актуализация знаний	Для того чтобы узнать температуру и влажность воздуха на улице, а также атмосферное давление, можно посмотреть прогноз в телевизоре или на погодных сайтах в сети Интернет. Но, как известно, гидрометеоцентр часто ошибается. Получить фактически точные данные можно с помощью домашней метеостанции. Домашнюю метеостанцию можно купить, а можно сделать самостоятельно. Рассмотрим создание домашней метеостанции на контроллере Arduino.	Слушают вводную	Умение слушать и понимать речь других (коммуникативные УУД)
Постановка учебной задачи	- Как вы думаете, какими датчиками необходимо оснастить метеостанцию, почему? - Хорошо, датчики измерят показания окружающей среды, а как человеку увидеть эти данные? - Совершенно верно. Наша домашняя метеостанция будет измерять температуру и влажность воздуха, атмосферное давление и выводить параметры на ЖК-дисплей.	- Датчик температуры, влажности, давления. - Необходим монитор, на который нужно вывести данные. - Узнать информацию о необходимых датчиках. Разобраться в схеме подключения датчиков. Со-	Уметь добывать новые знания, определять и находить ответы, используя жизненный опыт (познавательные УУД)

	- Итак, сформулируйте цель предстоящей работы	брать модель метеостанции. Написать программу.	
<p>Усвоение детьми нового знания</p> <p>Организует уточнение следующего шага учебной деятельности</p> <p>Организация самостоятельной практической работы по сборке робота</p>	<p>- Давайте приступим к работе.</p> <p>У вас на столах приготовлены наборы с необходимыми деталями. Что из этого набора вам неизвестно?</p> <p>- Это Датчик DHT11. Датчик состоит из емкостного датчика влажности и термистора. Содержит аналого-цифровой преобразователь для преобразования аналоговых значений влажности и температуры в цифровые. Наряду с невысокой стоимостью DHT11 имеет следующие характеристики: питание осуществляется от 3,5-5V, определение температуры от 0 до 50 градусов с точностью 2 град, определение влажности от 20% до 95% с 5% точностью.</p> <p>- Найдите в наборе дисплей. Жидкокристаллический дисплей (Liquid Crystal Display), сокращенно LCD, построен на технологии жидких кристаллов. При проектировании метеостанции, нам нужно недорогое устройство для отображения информации. Из всех доступных LCD дисплеев на рынке, наиболее часто используемой является LCD 1602A, который может отображать ASCII символы в 2 строки (16 знаков в 1 строке) каждый символ в виде матрицы 5x7 пикселей.</p> <p>- Как вы думаете, с чего начинается сборка?</p> <p>- У вас на столах есть инструкция и схема подключения датчика температуры и</p>	<p>Деталь голубого цвета</p>   <p>Проговаривают шаг учебной деятельности. Высказывают предположение.</p> <p>- Нужно прочесть инструкцию или посмотреть схему сборки и собирать</p>	<p>Уметь определять и формулировать цель на уроке с помощью учителя. (<i>регулятивные УУД</i>).</p> <p>Выдвижение гипотезы (<i>познавательные УУД</i>).</p> <p>Уметь планировать свое действие и соотносить с поставленной задачей (<i>регулятивные УУД</i>).</p> <p>Уметь проговаривать последовательность действий на уроке (<i>регулятивные УУД</i>).</p> <p>Умения добывать и находить ответы, используя полученный опыт на уроке (<i>познавательные УУД</i>)</p>

	дисплея к плате Arduino. Руководствуясь схемой и инструкцией, выполните сборку метеостанции.	по шагам. Выполняют практическое задание.	
	- Молодцы, метеостанция собрана. Как вы думаете, сможет ли станция сразу выдать данные? - Верно. Давайте рассмотрим скетч	- Нет, нужно написать программу. - <i>Под руководством учителя калибруют датчики.</i>	Уметь добывать новые знания, определять и находить ответы, используя жизненный опыт (<i>познавательные УУД</i>)
	- Ребята, вы собрали метеостанцию, рассмотрели скетч для работы датчика и дисплея. Какой следующий этап работы нам предстоит выполнить? - Давайте проверим, сможет ли наша метеостанция передать информацию об окружающей среде. - Ребята, вы молодцы, вы справились со сложным заданием.	- Записать скетч в плату Arduino. <i>Под руководством учителя подключают плату к компьютеру и заливают скетч в плату</i>	Умения добывать и находить ответы, используя полученный опыт на уроке (<i>познавательные УУД</i>)
Рефлексия учебной деятельности	Задание на самооценку. - У вас на столах лежат магниты красного и синего цветов. Если вы довольны результатами работы, вам понравился проект, вы поняли принципы создания метеостанции – прикрепите красный магнит на термометр на теплую погоду. Если вы не довольны результатами работы – прикрепите синий магнит на минусовую шкалу температуры.	<i>Выполняют задание учителя</i>	Уметь оценивать правильность выполнения действий (<i>регулятивные УУД</i>). Способность к самооценке (<i>личностные УУД</i>)

Схема подключения

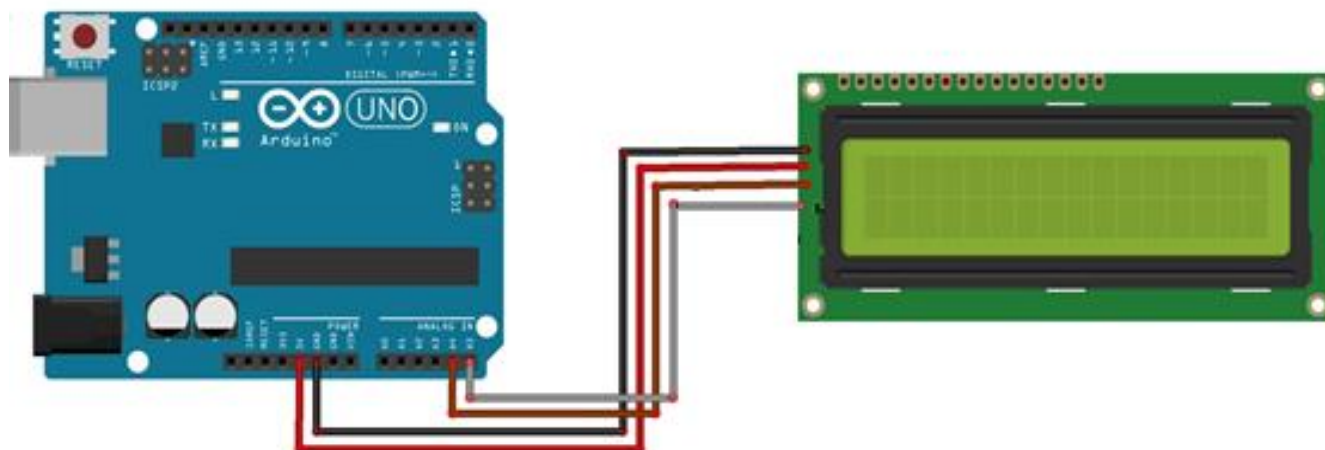
1) Датчик ДНТ11, с помощью которого будем получать данные о температуре и влажности окружающей среды, подключается следующим образом.



Описание подключения DHT11 к Arduino:

DHT11	Arduino
1 контакт	5V
2 контакт	Pin 2
3 контакт	Через резистор 10 kOm к 5V
4 контакт	GND

2) Теперь подключаем символьный дисплей LCD1602 ИС/I2C к Arduino Uno, на который будет выводиться информация о температуре и влажности.



Описание подключения LCD1602 ИС/I2C к Arduino:

Arduino	LCD1602 ИС/I2C	Цвет проводов на фото
GND	GND	Черный
5V	VCC	Красный
A4	SDA	Коричневый (зеленый)
A5	SCL	Серый (синий)

Скетч

```

#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
#include <dht11.h>
dht11 sensor;
#define DHT11PIN 2
byte degree[8] = // кодируем символ градуса
{
  B00111,
  B00101,
  B00111,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
  B00000,
};
void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  lcd.createChar(1, degree); // Создаем символ под номером 1
}
void loop()
{
  int chk = sensor.read(DHT11PIN);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Hum: %");
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(sensor.humidity);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("temp: 1C");
  lcd.setCursor(11, 1);
  lcd.print(sensor.temperature);
}

```

```
delay(2000);  
}
```

Особенности работы с детьми дошкольного возраста на занятиях по робототехнике

Семёнова Ирина Васильевна, учитель информатики и робототехники

МКОУ «Центр образования им. А. Некрасова» г. Кирово-Чепецка

В настоящее время огромное количество родителей старается разносторонне развивать своего ребёнка. И, конечно, в этом есть смысл: в наше время даже дети должны уметь жить активно, многое знать и уметь. К тому же, чем больше человек попробует занятий, тем легче ему сделать выбор, чем этот человек, в том числе маленький, хочет заниматься в будущем.

В конце сентября 2016 г. я пришла в подростковый клуб «Клан 15». Исходя из объявления, я знала, что им нужен преподаватель программирования. Но когда мне показали наборы Lego Mindstorms EV3 и Lego WeDo, я была в таком восторге, у меня буквально загорелись глаза, потому что это было интересно и мне самой. Мы благополучно провели первое родительское собрание, на которое пригласили всех желающих заниматься робототехникой. Мы предлагали занятия в студии 2 раза в неделю и распределяли ребят на две группы: старшая и младшая. Но так как к началу октября уже все секции открыты и все расписания сформированы, то количество фактических участников студии оказалось немного меньше, чем мы планировали. Хотя и в этом был определённый плюс, так как заниматься на одном конструкторе более чем вдвоем, уже сложно и неудобно.

Кроме всего прочего, было огромное количество желающих заниматься робототехникой среди ребят дошкольного возраста, поэтому мы стали предлагать циклы мастер-классов, чем занимаемся с дошкольниками по сей день.

Наши мастер-классы представляют собой курс из 6 занятий, где важно за один час по инструкции собрать одного робота и заставить его двигаться. В конце каждого занятия мы фотографируем участника

мастер-класса с работой, каждые три занятия вручаем магнит с одной из тех конструкций, что уже сделали и после каждого блока из 6 занятий торжественно вручаем коллаж из фотографий и сертификат о том, что наш воспитанник прошёл N-ную ступень мастер-классов.

Ребята к нам приходят разные. Есть те, кто открыт новым знаниям и рвётся собрать две конструкции за одно занятие и им это легко удается. А есть и те, кто без мамы или папы с огромным трудом решается даже сесть и начать собирать что-то. И тут очень полезно бывает показать картинку или фото того, что ребенок может получить в итоге или даже видео готовых роботов на телефоне. А иногда бывает и так, что на первое занятие разрешаешь позаниматься с папой, а на втором ребёнок уже сам говорит родителю уходить.

Родители сейчас стараются не только отучить детей от компьютерной зависимости и от гаджетов, но и просто не приучают к ним. Поэтому довольно часто я встречаюсь с ребятами, которые никогда не пользовались компьютерной мышью. И здесь появляется необходимость не только рассказать, что это, но и научить правильно держать в руке, пользоваться ею. Важно не забывать, что ребята бывают не только правши, но и левши. К счастью, это умение даётся ребятам не сложно.

Сложнее даётся дошколятам умение считать. Почему-то, когда даёшь им задание посчитать количество шипов на балке, они довольно часто обсчитываются, и поэтому приходится просить их пересчитать. То есть цифры и числа они знают, а вот фактически посчитать даётся нелегко.

Зато довольно легко и интересно ребятам читать инструкции. Мы начинаем с инструкций, которые выложены на сайте Lego. Когда все 12 роботов собрано, я даю инструкции, состоящие из фотографий. Ребята сразу отмечают, что это новый уровень для них. Особенно нравятся те, у которых не указано, какие детали добавились и не очень наглядно представлено, что, собственно, изменилось в конструкции. И с огромным удовольствием они ищут различия между двумя изображениями.

Когда же конструкция собрана, появляется необходимость заставить её двигаться, и тут мы встречаемся с очередной задачей – освоить компьютерную программу. Если сравнивать школьников и дошкольников, то могу смело сказать – школьники хоть ленивее местами, но они программу понимают легче, потому что умеют читать. Дошкольники зачастую читать не умеют или стесняются того, что

медленно читают и просто говорят, что не умеют. Поэтому каждое занятие кроме рассмотрения принципа работы конструкции бывает необходимо совместно вспомнить значения кнопок. Часто в этом помогают сравнения или какие-нибудь забавные названия, которые придумывают сами ребята.

Если же говорить о половой составляющей участников мастер-классов, то это в основном мальчики. Девочек приводят к нам довольно редко, но если уже приводят, то они очень ответственно и усердно подходят к работе. Всё выполняется чётко по инструкциям, а программы придумываются сложнее. Есть даже пара случаев, когда девочки, которые приходят на танцевальные занятия, подглядывают за тем, что мы делаем через приоткрытую дверь, затем приходят на занятия к нам и отказываются от занятий танцами, потому что заниматься робототехникой интереснее. Кроме того, на выездных мастер-классах в детском саду я отметила для себя, что девочки в паре работают даже быстрее, чем мальчики. И это учитывая, что у мальчиков зачастую есть конструкторы Lego, а у девочек нет.

При работе с конструкторами я также выявила, что ребята довольно легко идут на контакт между собой и обмениваются деталями конструктора. Один не нашёл у себя какую-то деталь, попросил помощи соседа, а сосед отдал ему свою. В итоге конструкторы смешиваются и чем дальше, тем больше. Бороться с этим я не перестаю, но даже если их укомплектовать полностью и разложить всё по местам, спустя неделю всё снова смешивается. Так что с одной стороны общение внутри одной группы хорошо, но, когда происходит обмен деталями, они сами себе усложняют работу.

У меня есть воспитанники, которые со мной уже второй год, то есть они пришли ко мне заниматься ещё в 5-6 лет, а сейчас им 6-7, и они в следующем учебном году пойдут в школу. Они также посещают мастер-классы, но у них сама цель не сертификаты и магниты, а именно развитие инженерного мышления. В прошлом году они занимались по инструкциям, и мы прошли все инструкции, которые у меня были. А в этом году уже работаем без инструкций. На первых занятиях в этом году собирали роботов, похожих на то, что предлагает компания Lego. Сейчас уже предлагаю им самим подготовиться и придумать, что они будут собирать или сама готовлю какие-нибудь фото или предложения. Чаще всего это объекты нашей повседневной жизни, которые нужно показать с определенными характеристиками. Например, стиральная машина с барабаном или вентилятор с защитой.

Все ребята разные, чтобы найти подход к каждому бывает нужно многое знать. С кем-то обсуждаем HotWheels, кто-то рассказывает стихи, кто-то поёт песни. И, конечно, безумно приятно видеть счастливые лица ребят, которые собрали очередную конструкцию и заставили её двигаться определённым образом.

Возможности образовательных квестов при изучении информатики

*Скурихина Юлия Александровна,
заместитель директора по УВР
МБОУ «СОШ с УИОП № 66 г. Кирова»*

Образовательный квест – интегрированная технология, объединяющая идеи проектного метода, проблемного и игрового обучения, взаимодействия в команде и ИКТ; сочетающая целенаправленный поиск при выполнении главного проблемного и серии вспомогательных заданий с приключениями и (или) игрой по определённому сюжету.

Отличие квест-технологии от традиционных игр в педагогике заключается в заданиях проблемного характера и поиске информации в сети Интернет.

Типовая структура образовательного квеста включает следующие элементы:

- вступление, где чётко описаны главные роли участников или сценарий квеста, предварительный план работы, обзор всего квеста;
- центральное задание проблемного характера и итоговый результат самостоятельной работы;
- список информационных ресурсов, включающий перечень литературы, ссылки на интернет-ресурсы, адреса веб-сайтов по теме и др.;
- описание процедуры работы;
- описание критериев и параметров оценки веб-квеста;
- руководство к действиям, организующим учебную работу (временные рамки, рекомендации по использованию электронных источников, форме представления результатов и др.);
- заключение, где суммируется приобретённый участниками квеста опыт и могут ставиться новые задачи.

Следует обратить внимание на то, что сущность квеста близка некоторым известным в педагогике играм, таким как выполнение заданий «по станциям», ориентирование на местности с препятствиями. Отличие квест-технологии от традиционных игр в педагогике заключается в заданиях проблемного характера и применении современных информационных технологий.

В качестве примера представим **образовательный квест «День рождения Алана Тьюринга»** (квест проводился в летнем лагере).

Структура	Содержание
Название	День рождения Алана Тьюринга (23 июня)
Направленность квеста	Информатика, итоговое повторение
Цель и задачи	Цели: 1) обобщение и систематизация знаний за курс информатики; 2) развитие исследовательских компетенций, нестандартного мышления; 3) развитие умений работать в команде
Продолжительность	1 час
Возраст обучающихся / целевая группа	9 класс (в рамках профильного летнего лагеря)
Легенда	Нас всех пригласили на День рождения замечательного человека!
Квест-герои	Обучающиеся 9 класса – гости Дня рождения.
Основное задание / основная идея	Пройдя квест, вы соберете буквы, из которых должно получиться слово, обозначающее известное изобретение. Именно по этому изобретению мы и сможем узнать, к кому же мы приглашены на День рождения.
Этапы	Станция 1. Шифровальщики. Станция 2. Кодировщики. Станция 3. Математики. Станция 4. Алгоритмики. Станция 5. Логика. Станция 6. Историки
Задания / препятствия	Задания предполагают чтение блок-схем, анализ диаграмм Виена, работа с программами на языке ЛОГО, применение алгебры логики, работа с системами счисления
Навигаторы	Для перехода к следующей станции используются разные подсказки – QR-коды, вывески, ребусы.

Итог квеста – образовательный «продукт» и рефлексия	В итоге квеста обучающиеся обобщают изученный материал, а также узнают про машину «Энигма» и Алана Тьюринга, который смог взломать код, созданный этой машиной.
---	---

Рассмотрим, какие задания включены в данный квест.

Станция 1. Шифровальщики

Ведущий знакомит участников с заданием квеста: «Уважаемые участники! Нас всех пригласили на День рождения замечательного человека! Но вот кто этот человек, вам предстоит узнать. А для этого нужно пройти квест. На каждом этапе вы будете получать букву. Собранное слово поможет вам понять, что за человек празднует сегодня День рождения. Кроме того, на каждой станции вы будете искать подсказку, позволяющую перейти к следующей станции».

Для получения первой буквы нужно выполнить действия, представленные на блок-схеме (рисунок 1). Полученное число будет номером буквы в алфавите.

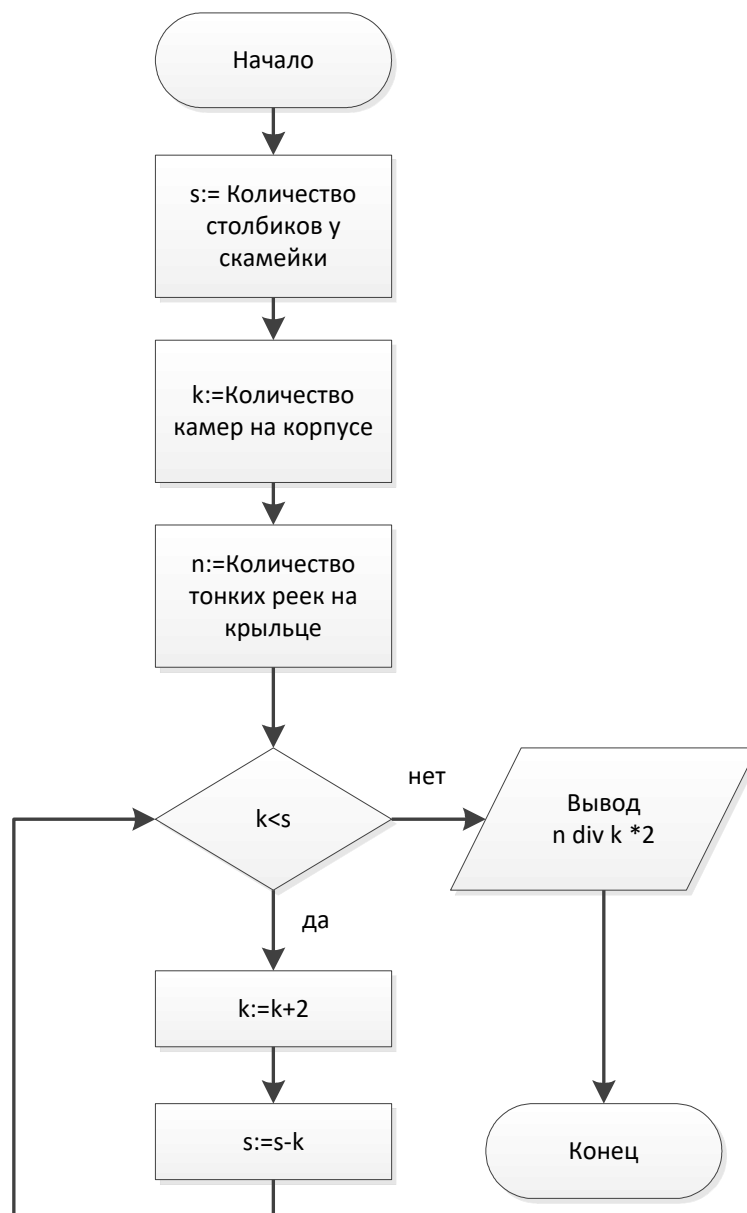


Рисунок 1. Блок-схема

Для решения алгоритма нужно получить исходные данные: $s:=24$; $k:=1$; $n:=64$. Решением является число 14.

Для перехода к следующей станции нужно расшифровать сообщение: ФХСОСЕГВ. Для шифрования применен шифр Цезаря со сдвигом 3 (ответ: Столовая).

Станция 2. Кодировщики

После перехода к следующему этапу, участники должны найти QR-код (рисунок 2).



Рисунок 2. QR-код

В QR-коде зашифровано сообщение: «Место – FFFF00. Буква – 1F». В данном сообщении зашифрован RGB-код цвета (желтый) следующей станции, участникам нужно найти желтый домик.

Станция 3. Математики

Для определения буквы нужно решить такое задание: Найти числа А и Б. Найти частное от деления Б на А. Вычесть количество дней недели (рисунок 3). Получится номер буквы в алфавите.

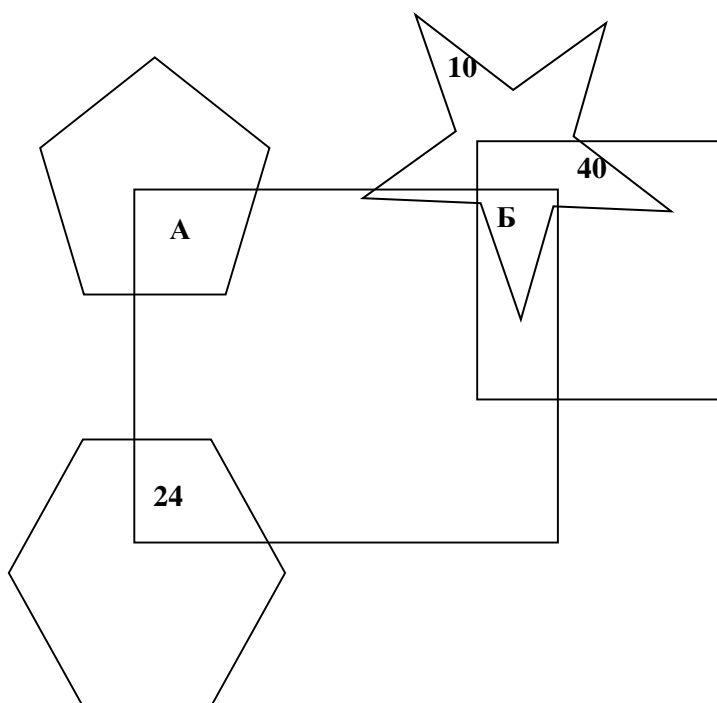


Рисунок 3. Диаграмма Виена

Участники должны получить ответ 1. Для перехода к следующей станции участники получают ребус (рисунок 4).



Рисунок 4. Ребус

В данном ребусе зашифровано слово «Сцена».

Станция 4. Алгоритмики

На этой станции участники получают алгоритм, в результате которого нужно получить цифру. Нужная вам буква столько раз встречается в надписи на сцене (рисунок 5).

Алгоритм:

ПО

ПР 90

ВП 50

ЛВ 90

ВП 90

ПОВТОРИ 3 [ЛВ 90 ВП 50]

ПП

В результате выполнения алгоритма будет нарисована цифра 9.

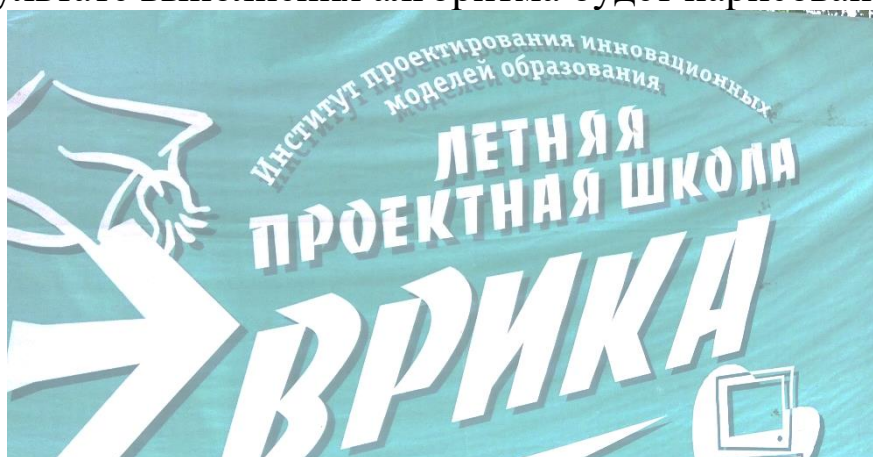


Рисунок 5. Надпись для поиска буквы

При внимательном просмотре надписи участники должны определить, что искомая буква – М.

Для перехода к следующему месту выдается схема (рисунок 6), на которой нужно соединить цифры от 1 до 24 и понять, что на ней нарисовано.

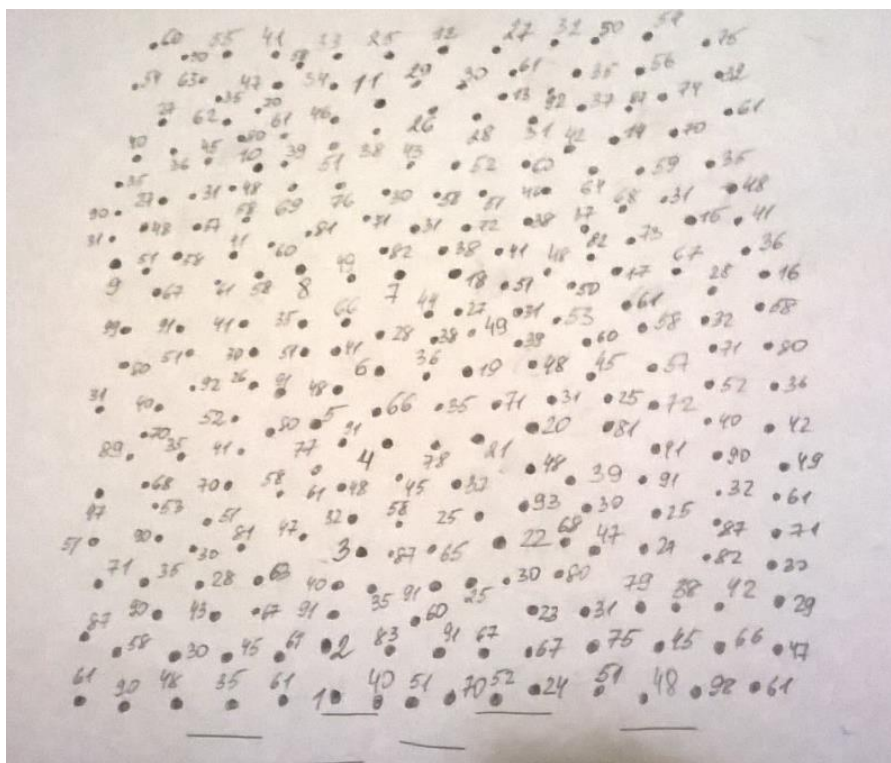


Рисунок 6. Схема для рисования

Если цифры будут соединены правильно, то получится рисунок гриба.

Станция 5. Логика

На этой станции выдается задание на логику. Чтобы получить букву, нужно найти ответ.

$((\text{Август} - \text{зимний месяц}) \wedge (21 \bmod 2 = 1)) \rightarrow ((\text{Зимой идет снег})$

$\vee (\text{наша планета} - \text{Земля}) \equiv (2 * 2 = 5))$

Ответ: Истина (нужна буква И).

Для перехода к следующему месту задание представлено на QR-коде (рисунок 6).



Рисунок 6. QR-код для перехода к следующей станции

В QR-коде зашифрован такой вопрос: «В робототехнике есть 4 номинации: футбол, сумо, кегельринг, боулинг. Что объединяет все эти понятия? Туда и направляйтесь!»

Все эти понятия объединяет понятие «спорт» и нужно перейти к спортплощадке.

Станция 6. Системы счисления

Ведущий строит участников в виде римской цифры 4, а одному из них нужно угадать, что это.

В результате выполнения квеста получены такие ответы: 14 (код буквы М), 1F (код буквы Э), 1 (код буквы А), Н, И, 4 (код буквы Г).

Ответ: ЭНИГМА.

Обучающимся предлагается порассуждать, что же это за изобретение. Если они не могут вспомнить, то могут воспользоваться книгами или Интернет-ресурсами. Далее ведущий подводит их к имени Алана Тьюринга. Могут быть использованы такие наводящие вопросы: «Он – автор теста, который мог определить, владеет ли компьютер искусственным интеллектом», «Он разработал формальную логику, которая называлась машиной». Затем участникам рассказывают о самом Алане Тьюринге.

Такой квест позволяет в увлекательной форме повторить основные темы по предмету «Информатика», направлен на развитие всех групп УУД (познавательных, регулятивных, коммуникативных), которые способствуют развитию творческого подхода к решению задач и нестандартного мышления, формируют познавательную мотивацию.

Представим еще один квест по робототехнике «Важная деталь».

Структура	Содержание
Название	Важная деталь
Направленность квеста	Робототехника
Цель и задачи	Цель: 1) формирование представлений о различных системах программирования роботов
Продолжительность	1 час
Возраст обучающихся / целевая группа	Команды, включающие обучающихся, занимающихся программированием роботов в разных средах
Легенда	У нас есть очень полезный робот. Однако жуткий злодей украл одну очень важную деталь. Вы должны ее найти
Квест-герои	Ремонтная команда
Основное задание / основная идея	На каждой станции вы найдете записки-подсказки, показывающие переход к следующей станции. Кроме того, на каждой станции будут вопросы, ответы на которые вы озвучите роботу
Этапы	5 станций
Задания / препятствия	Задания предполагают ответы на вопросы, которые расположены на каждой станции
Навигаторы	Навигаторы получаются в результате чтения программ на разных языках программирования
Итог квеста – образовательный «продукт» и рефлексия	В итоге квеста обучающиеся получают новые знания из истории робототехники

Преамбула квеста: «У нас есть очень полезный робот. Однако жуткий злодей украл одну очень важную деталь. Вы должны ее найти. На каждой станции вы найдете записки-подсказки, показывающие переход к следующей станции. Кроме того, на каждой станции будут вопросы, ответы на которые вы озвучите роботу».

1 станция. Участники находят записку с рисунком (рисунок 7).



Рисунок 7. Рисунок для перехода к следующей станции

Участники должны догадаться, что следующая записка находится в одном из пожарных гидрантов. В тех гидрантах, где нет записки, лежат такие антиподсказки (рисунок 8).

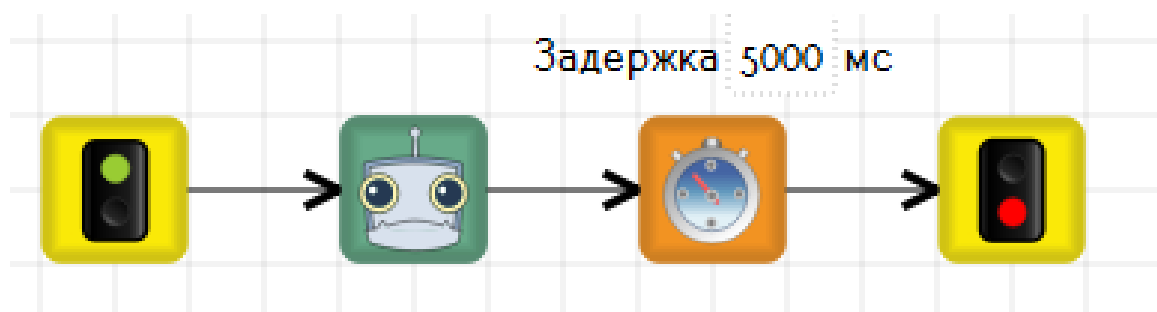


Рисунок 8. Антиподсказка

2 станция. В одном из пожарных гидрантов находится следующая записка (рисунок 9).

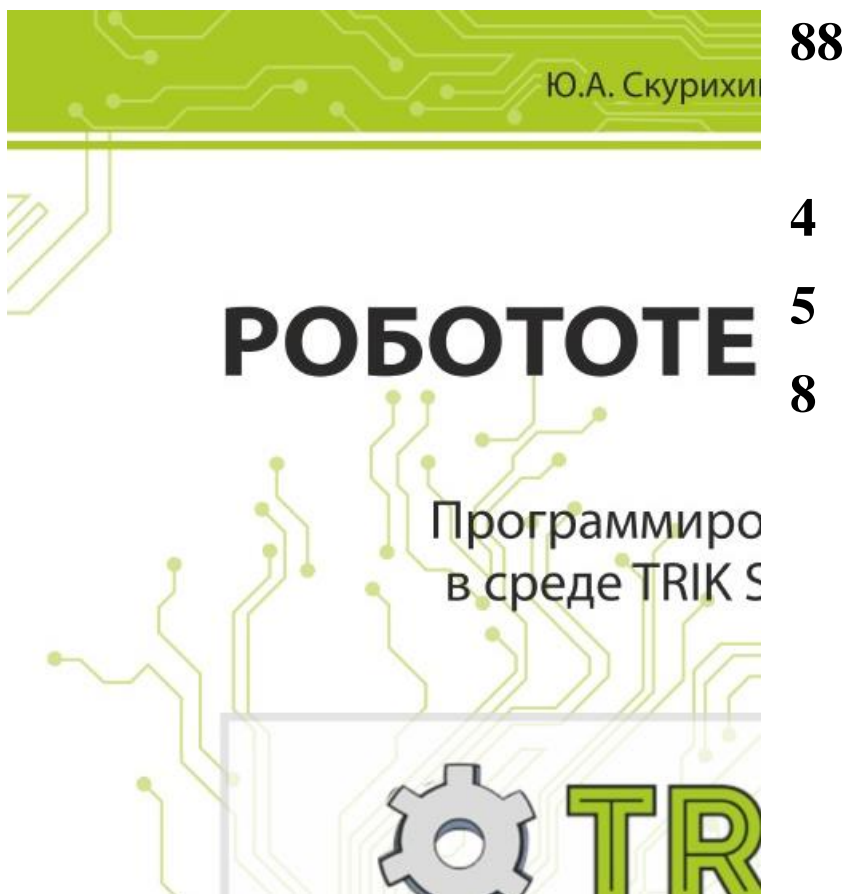


Рисунок 9. Рисунок-подсказка

Участники должны найти книгу, в ней страницу 88 и строки 4, 5, 8. В этих строках указаны цвета: «белый», «синий», «красный». Проанализировав полученные данные, участники должны перейти к флагштоку.

3 станция. У флагштока находится следующая записка (рисунок 10).

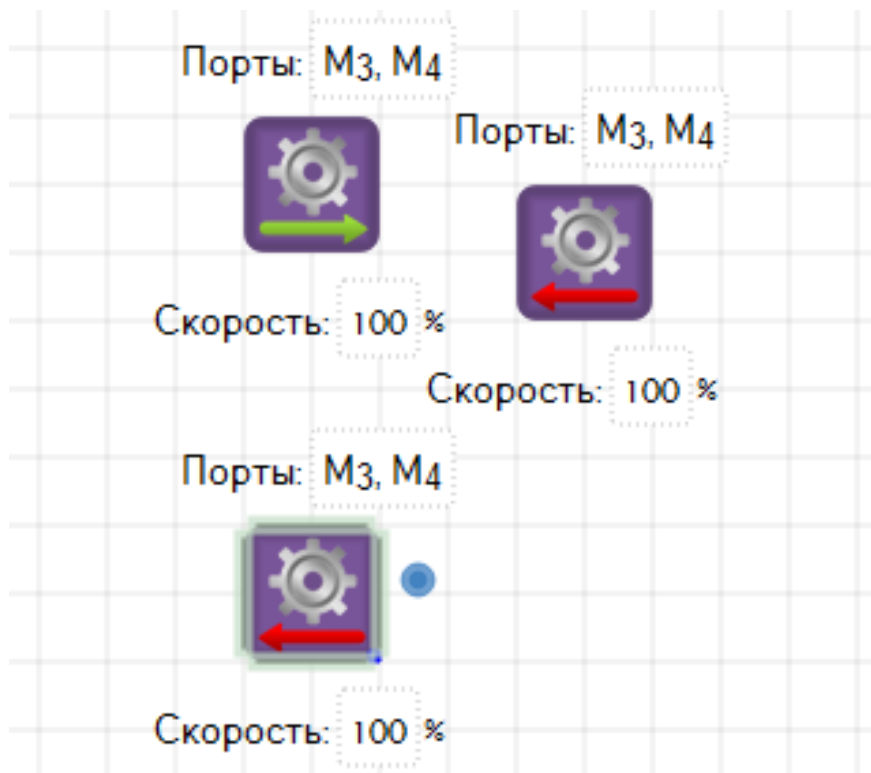


Рисунок 10. Рисунок-подсказка

На данном рисунке изображены моторы, а моторы нужны для вращения колес, поэтому нужно переместиться к колесам (декоративные украшения из шин).

3 станция. У колес находится следующая записка (рисунок 11).

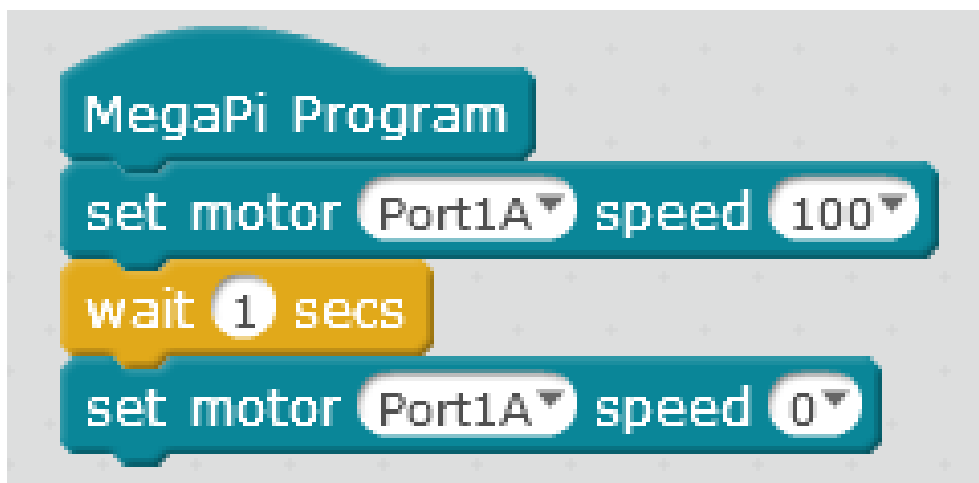


Рисунок 10. Рисунок-подсказка

4 станция. Участники передвигаются вперед и находят следующую записку (рисунок 11).



Рисунок 11. Программа-подсказка

Выполнив трассировку этой программы (или набрав ее в программе Scratch), участники получают слово «Клуб» и переместятся к клубу.

5 станция. У клуба спрятан QR-код (рисунок 12).



Рисунок 12. QR-код

В QR-коде зашифрована ссылка на песню «Батарейка». На последней станции нужно найти батарейку.

На каждой станции участники находят записки с вопросами:

1. В каком произведении было сформулировано три закона робототехники?
2. Какой робот появился в Японии в XVIII в.?
3. Кто создал первого в России робота-андроида?
4. Имя робота, сделавшего первую медицинскую операцию (в Екатеринбурге).
5. Как звали робота из кинофильма «Звездные войны»?

Для ответа на вопросы они могут использовать книгу (со станции 2), веб-ресурсы, собственные знания.

По окончании теста ведущему отдается батарейка, которую нужно вставить в робота. После этого робот исполняет торжественный танец, и обучающиеся отвечают на найденные вопросы.

Образовательный квест создает ситуацию, когда ответ на вопрос необходим обучающемуся для перехода к следующей станции и, в конечном итоге, для достижения результата. У обучающихся возникает интерес к поиску ответа на вопрос. Они учатся работать с разными источниками информации, работать в группе, планировать свою деятельность, распределение обязанностей. Квест позволяет развивать как предметные, так и метапредметные умения.

Эта технология обеспечивает активизацию учебной и познавательной деятельности; формирование и развитие творческого мышления; развитие исследовательских компетенций.

Список литературы

1. Квест-технология в образовании [Текст]: учеб. пособие / Е.А. Игумнова, И.В. Радецкая; Забайкал. гос. ун-т. - Чита: ЗабГУ, 2016. - 164 с.
2. Образовательный квест – современная интерактивная технология [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2015. - № 1–2. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=20247>.

Первые шаги в робототехнику, или Как организовать работу кружка, не имея конструктора

Слесарева Ирина Витальевна,
учитель информатики КОГОбУ «Лицей г. Советска»

Робототехника – это очень перспективное направление, которое не стоит ни в коем случае игнорировать. Но одного желания организовать эти увлекательные, захватывающие и, несомненно, полезные занятия недостаточно – необходимо приобрести оборудование. Вот здесь и возникает главный вопрос: «Где взять деньги на оборудование, если денег нет?»

Робототехнические конструкторы Lego и Fischertechnik стоили каких-то заоблачных денег, которых на момент старта в нашем образовательном учреждении не было. Поэтому вполне логичным шагом стала разработка учебной программы по электронике и роботам на основе Arduino.

Комплект для изучения основ микроэлектроники сформировали самостоятельно и закупили через известную торговую площадку, предоставляющую возможность покупателям приобретать товары производителей из КНР. Итоговая цена получилась приемлемая.

Таблица 1

Набор деталей для изучения основ микроэлектроники

Компоненты	Кол-во
XXXduino UNO	1
Макетка средняя	1
Светодиод	30
Потенциометр	1
Фоторезистор	3
Макетка малая	1

Провода	35
7-сегм индикатор	1
Кнопки	5
Диод 1N4001	6
Резисторы (разные)	50
Пьезопищалка	1
74НС595N регистра сдвига	1
VS1838 инфракрасный приёмник	1
Термистор	2
Полевой транзистор	1
Транзистор	4
Дисплей OLED 0.96	1
SG90 микросерводвигатель	1
Электронный компас	1
Датчик движения	1
Датчик расстояния	1
Датчик атмосферного давления	1
Шаговый двигатель (из CD-привода)	1
2 колеса + 2 мотора	1
Драйвер двигателя L298N	1
Датчик линии	2
Зажим винтовой	1
Колесо для мебели	1
Провода	20
З/у для 18650	1
Контейнер 18650	2
18650 б/у	2
Переходник евро	1

Конкуренентов в городе и в районе у нас не было совсем. Ни прямых, ни потенциальных. Техническим развитием детей не занимался никто, поэтому - полная свобода действий. Это плюс! Минус в том, что негде было взять образовательную программу. Программу, интересную детям, сходу написать так же не получилось. Это сейчас можно найти множество учебных программ у своих же коллег, да и свои собственные разработки имеются. Но даже сейчас приходится постоянно подстраивать программы под детей, иначе они теряют интерес к занятиям.

Главное в занятиях робототехники – это максимально заинтересовать ребенка. Создать условия, чтобы сложное техническое обучение проходило в понятной для него форме. **Как заинтересовать? МОТИВАЦИЯ.**

Дети должны уткнуться в монитор и беспокоить вас, только когда проблемы возникают; вам даже не нужно будет убеждать их в необходимости изучения каких-то фундаментальных вещей: как только в этом возникнет потребность, дети сами начнут упрашивать рассказать о них.

На начальном этапе главным мотивом обучающихся является естественный интерес к технике: написали текст, а в итоге – движение. На первом же занятии в самом начале нужно показать им что-то интересное, чтобы они этим увлеклись.

Со временем первичный интерес угасает, основной метод поддержания его – участие в конкурсах, соревнованиях. Если у обучающихся появляется азарт, то они уже обо всем забывают.

Конкурсы и соревнования робототехники важны для того, чтобы попробовать свои силы, оценить свои возможности, поучиться чему-то новому и получить стимул для совершенствования своих знаний и навыков. И речь идет не только о привлекательных призах, но и о внутренней мотивации стать лучше, умнее и изобретательней. Кроме того, для обучающихся это очень интересные и веселые мероприятия, на которых они смогут познакомиться с другими обучающимися и найти новых друзей.



Менее распространенный вариант – делать что-то, имеющее практическое применение, например, элементы умного дома, и внедрять это.

Поначалу у обучающихся обязательно должны быть инструкции, по которым они могли бы самостоятельно все сделать. Связано это с тем, что скорость освоения у всех разная, все будут находиться на разных этапах, а заниматься со всеми индивидуально поначалу будет тяжело. Когда они освоят базовые вещи, начнется творчество. Тогда уже можно будет вести и индивидуальные проекты.

Хотим отметить основной ресурс, который мы использовали в своей работе – это Теория [Амперка / Вики] (<http://wiki.amperka.ru>), а также видеоуроки Джереми Блюма.

Мини-проекты с Arduino на указанном выше ресурсе четко структурированы: в начале любого проекта идет его описание, например, «в этом эксперименте мы просто мигаем светодиодом». Далее представлен список деталей для эксперимента, принципиальная схема (для сравнения: рисованная схема – красиво, но громоздко и непрактично; принципиальная схема – компактно и наглядно); схема на макетке. Обязательно сделан акцент на важных моментах проекта в рубрике «Обратите внимание», например, «Не пренебрегайте резистором, иначе светодиод выйдет из строя. Выбрать резистор нужного номинала можно с помощью таблицы маркировки или с помощью мультиметра в режиме измерения сопротивления».

Представлен скетч (программа, написанная на языке программирования Arduino). Обязательно даны пояснения к коду. Вопросы для проверки себя и задания для самостоятельного решения завершают план эксперимента.

Почему Arduino?

Arduino – это open-source platform (платформа с открытым исходным кодом) для прототипирования устройств, которая основана на микроконтроллерах ATmega от Atmel. Эти микроконтроллеры можно запрограммировать на языке C через программатор ISP.

Для начинающих робототехников код на C может показаться слишком непонятным, и из-за этого могут возникнуть трудности при создании интересных устройств. Arduino же абстрагирует путь, через который вы с лёгкостью будете создавать свои программы. В вашем распоряжении будет среда программирования Arduino, которая намного проще C (*на официальном сайте компании указано, что данный язык программирования написан на Wiring, но на самом деле его не существует, и для написания используется C++ с небольшими изменениями*).

Arduino – это увлекательно и для новичков, которые никогда не работали с электроникой до этого, и для профи, которые плотно работали с микроконтроллерами, но никогда не использовали Arduino.

Начинали мы с основ: как все работает, как устанавливать софт, как собирать простые схемы (типа мигающих светодиодов), а затем и более сложные вещи.

Что в итоге?

На момент написания статьи у нас есть дважды победа на Всероссийском фестивале «Технопарк юных» в Анапе (2016 г.) и в Москве (2017 г.); победа на Всероссийском Президентском Форуме «Будущие интеллектуальные лидеры России» в Ярославле (2017 г.); участие в финале на Международном НТСИ акселераторе в Сколково (2018 г.), участие во Всероссийском Фестивале «РоботоБУМ» в МДЦ «Артек» (2017 г.).

Таким образом, педагог, имея необходимое оборудование, может построить свою модель обучения робототехнике в школе. Можно вовлечь в процесс обучения с помощью роботов не только обучающихся, но и учителей различных предметов. А выпускники, активно участвующие в различных мероприятиях, связанных с робототехникой, будут иметь большой багаж знаний не только по программированию, но и по физике, конструированию, химии и другим предметам.

Из опыта преподавания робототехники в МКОУ «Центр образования им. А. Некрасова» г. Кирово-Чепецка

*Слободчикова Екатерина Андреевна,
учитель информатики*

МКОУ «Центр образования им. А. Некрасова» г. Кирово-Чепецка

«Внедрять цифровые технологии нужно практически со школьного периода, что, собственно, у нас уже и происходит. Все основные навыки использования этих технологий дети должны получить непосредственно в школе, чтобы в будущем они могли уметь оперировать самыми различными инструментами для обработки необходимых массивов информации, могли освободить силы для творчества и, конечно, повысить эффективность своего труда уже в ходе трудовой деятельности», – заявил премьер-министр Дмитрий Медведев на заседании президиума совета при президенте по стратегическому развитию и приоритетным проектам.

Сегодня эра компьютеров сменяется эрой роботизированных систем. Роботы изменяют нашу жизнь: от роботов, исследующих просторы космоса и океанские глубины, до нанороботов, которые в ближайшем будущем смогут самостоятельно манипулировать отдельными атомами вещества.

Робототехника прочно входит во все сферы нашей жизни: телеробототехника, медицинская робототехника, военная робототехника, бытовая и промышленная робототехника – этим уже никого не удивишь.

Развивающиеся большими темпами различные сферы робототехники требуют квалифицированных специалистов в данной области. В связи с этим в российской системе образования стала складываться концепция формирования инженерно-технических кадров, в том числе и будущих робототехников. Современная школа также принимает активное участие в реализации этой концепции, в первую очередь в рамках научно-технического творчества школьников.

Робототехника, как прикладная наука, опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Соответственно в школе робототехника может интегрироваться с такими предметами как математика, физика, информатика.

В образовательный процесс Центра образования им. А. Некрасова г. Кирово-Чепецка планируется внедрение курса робототехники для всех ступеней обучения, в соответствии с потребностями и особенностями на каждом этапе. Это даст возможность развития у обучающихся творческого мышления, формирования инженерного подхода при решении возникающих проблем.

Целью курса робототехники является формирование у обучающихся творческого инженерно-технического мышления, критического мышления, коммуникативных навыков, лидерских качеств, способности решать сложные задачи, свободно ориентироваться и продуктивно действовать в мире робототехнических систем.

Основные задачи – это создать и обеспечить эффективное функционирование информационно-образовательной среды, направленной на формирование в ученической среде компетенций в области наукоемкого производства с применением робототехнических систем и включающей в качестве компонентов ресурсы, педагогические технологии, систему условий выявления, поддержки и поощрения обучающихся.

На сегодняшний момент рассматриваются следующие варианты реализации курса робототехники в Центре образования им. А. Некрасова г. Кирово-Чепецка.

Внеурочная деятельность организуется в начальной школе на базе LEGO WeDo. Одной из задач робототехники, а именно конструирования, является развитие алгоритмического мышления. Под алгоритмическим мышлением понимается набор навыков и умений, связанных с учебными дисциплинами научно-технической направленности. Довольно часто при этом подразумевается следующее: анализ, обобщение (умение распознавать повторяющиеся последовательности), отображение задачи в виде программных кодов, оценивание и умение мыслить отвлеченно. В российской образовательной традиции данный навык развивается на занятиях по информатике.

Робототехнический набор LEGO Education WeDo – это эффективное образовательное решение для изучения технических дисциплин в начальной школе. Оно предназначено для сборки и программирования простых ЛЕГО-моделей, которые подключаются к компьютеру. В состав решения входят электромоторы, датчики

движения и наклона, мультиплексор LEGO USB Hub, а также специальное программное обеспечение и комплект проектных работ. В качестве основного языка программирования используется графическая нотация LabVIEW.

Можно выделить несколько этапов работы с данным конструктором. Как правило, каждое занятие с набором LEGO WeDo состоит из представленных ниже этапов.

- Мотивация обучающихся. Преподаватель сообщает краткую историческую и техническую справку о собираемой модели.

- Конструирование модели.

- Изучение конструкции. Обучающиеся вместе с преподавателем обсуждают конструктивные особенности данной модели, принцип ее работы.

- Программирование. После сборки модели обучающиеся создают программу по образцу и испытывают ее.

- Изменение модели. Обучающиеся пробуют изменить элементы конструкции и программы. Далее наблюдают, анализируют и делают вывод об изменениях в работе устройства.

- Дополнительное задание. Обучающиеся выполняют задания повышенного уровня по конструированию и программированию. В эти задания также включена исследовательская деятельность.

Существенным недостатком, на наш взгляд, является излишнее упрощение конструируемой модели и простота работы с электронными компонентами (мотором, датчиками и др.). Это приводит к искаженному представлению о робототехнике, как простой и доступной дисциплине. Применение данного конструктора рассматривается только в начальной школе. Большинство обучающихся знакомы с аналогами конструктора без датчиков и дополнительных элементов. Дошкольники, в возрасте 5-6 лет, легко справляются и усваивают знания при работе с LEGO WeDo. При этом они проявляют большую творческую активность и развивают воображение. Младший школьный возраст квалифицируется как наиболее благоприятный, сензитивный для развития творческого воображения, фантазии. Игры, разговоры детей отражают силу их воображения, можно даже сказать, буйство фантазии. В их рассказах, разговорах реальность и фантазия нередко смешиваются, и образы воображения могут в силу закона эмоциональной реальности воображения переживаться обучающимися, как вполне реальные.

Особенностью воображения младших школьников, проявляющегося в учебной деятельности, вначале является опора на восприятие (первичный образ), а не на представление (вторичный образ). Именно поэтому LEGO WeDo подходит для занятий робототехникой с обучающимися начальной школы.

Рассмотрим введение элементов робототехники в учебный предмет «Информатика и ИКТ» 5 и 6 класса. Младший подростковый возраст – это время для овладения самостоятельных форм работы, время развития интеллектуальной, познавательной активности обучающихся, стимулируемой соответствующей учебно-познавательной мотивацией. Школьники младшего подросткового возраста 10-12 лет могут усваивать абстрактные понятия, следовательно, наступает благоприятный период для интенсивного формирования теоретического мышления. Возможно изучение базовых вопросов робототехники, в частности, конструирование и программирование роботов Lego Mindstorms EV3 в рамках раздела «Алгоритмизация». Здесь обучающиеся рассматривают алгоритмы (линейные, циклические, алгоритмы с ветвлением и т.д.). Соответственно используются различные датчики, входящие в набор конструктора. Например, проект движение робота по черной линии, движение робота в лабиринте, программируемое сумо-роботов, кегельринг и др. На этом этапе обучения робототехника выходит на уровень настоящих «Инженерных» и «Космических проектов». Обучающиеся расширяют свои представления о практической значимости робототехники, участвуют в тематических миссиях, самостоятельно проектируют автоматизированные устройства под разные виды задач. Задания разработаны настоящими инженерами и предоставляют обучающимся возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем, включая изучение космоса.

Представим опыт организации внеурочной деятельности для обучающихся 7-8 классов с использованием конструктора «Матрешка» от компании «Амперка». Для начального этапа введения в основы проектирования робототехнических систем, конструкторы «Матрёшка» являются удачным решением, во-первых, за счёт простоты использования. При этом визуальная среда программирования робота не требует специальных знаний языков программирования, что делает её простой в освоении. Любая программа, в этом случае, сводится к алгоритмическому набору

пиктограмм – программных блоков управления роботом. Главным компонентом конструктора «Матрешка» является микрокомпьютер Iskra Neo, программируемый на C++. К нему подключаются собранные из компонентов набора: термометр, светильник, миксер, пианино, тестер батареек, метеостанция и др. Управляются подключенные приборы простыми программами – скетчами, которые загружаются на процессор.

В набор «Матрёшка Z» входит более 200 элементов, в числе которых сама плата Iskra Neo, тестовый экран, конденсаторы шести видов, светодиоды красного, зеленого и желтого цветов и один трехцветный, тактовые кнопки, соединительные провода, светодиодная шкала, кабель USB и т.д.

Собирая конструктор «Матрёшка Z», можно с нуля освоить начальный курс электроники и программирования и научиться создавать различные устройства. Помимо радиодеталей и соединительных проводов в комплект «Матрёшки» входит учебное пособие, состоящее из двух частей. Теоретическая часть знакомит с электричеством и различными схемами, а практическая содержит примеры 10 простых приборов, которые можно собрать на основе компонентов набора. На каждое устройство в описании есть цветная схема сборки и код программы для его работы. После прохождения всех задач из учебного пособия ребенок будет разбираться в принципах работы окружающих его приборов и сможет сам изобретать различные устройства и воплощать свои идеи в жизнь.

Особенность конструкции «Матрешка» заключается в том, что при сборке устройств не нужно ничего паять. Все детали здесь соединяются с платой с помощью проводов «папа-папа», которые имеются в комплекте поставки. Плата Iskra Neo обладает большим количеством пинов для подключения к ней компонентов и сама может подключаться к ПК для использования в режиме эмуляции клавиатуры.

В рамках занятий по робототехнике на базе плат Arduino осуществляется активная подготовка обучающихся (7-8 класс) по одному из важных разделов физики – электричеству. В ходе изучения курса робототехники у обучающихся формируются следующие умения и навыки: умение рассчитывать элементарные схемы и собирать их с помощью традиционных методов радиомонтажа (подготовка, изготовление и паяние печатных плат, а также на основе безопасного метода).

Обучающиеся за время занятий научатся монтировать схемы, представляющие собой отдельные элементы подвижных роботов. В дальнейшем им предстоит создать модель робота на базе плат Arduino. Знания и навыки, полученные на занятиях робототехникой, несомненно, помогут и в физике, и в математике, и в информатике.

Для обучающихся 9-11 классов предлагается проектная деятельность. Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельностью за рамками образовательного процесса. Творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся самостоятельно выбирать пути ее решения. Среда разработки позволяет писать на C-подобном языке, есть огромное количество встроенных библиотек для работы с модулями и датчиками, множество примеров, чтобы работать с ними, а также встроенный терминал для связи Arduino с ПК. После изучения робототехники в форме проектной деятельности обучающиеся будут знать основы современных методов и средств проектирования систем, мехатроники и робототехники, знать программные продукты (Arduino IDE, 123D Design, MIT App Inventor 2) и уметь применять их в зависимости от поставленных задач. Платформа Arduino служит источником для создания электронных устройств различной сложности, не вдаваясь в сложные вопросы схемотехники и программирования на языке низкого уровня. Создание управляемых устройств на базе платформы Arduino даёт возможность обучающемуся освоить основные приёмы конструирования и программирования управляемых электронных устройств и получить необходимые знания и навыки для дальнейшей самореализации в области инженерии, изобретательства, информационных технологий и программирования. Обучающиеся 9-11 классов демонстрируют высокий уровень развития познавательных процессов. Познавательные процессы делаются более совершенными и гибкими, причем развитие средств познания очень часто опережает собственно личностное развитие. В старшем школьном возрасте продолжается усиленное развитие логического мышления. В этом возрасте обучающиеся проявляют большую способность к теоретическим рассуждениям и самоанализу. Они усваивают большое количество научных понятий и учатся использовать их в решении различного рода задач.

Робототехника – это не только готовые решения. Перспективным направлением следует рассматривать умение настраивать беспроводное аппаратное обеспечение, устанавливая беспроводную связь между мобильным роботом и компьютером, используя промышленные средства программирования, освоение передовых технологий в области электроники, мехатроники и программирования, получение практических навыков их применения, понимание принципов работы, возможностей и ограничений технических устройств, предназначенных для автоматизированного поиска и обработки информации.

Реализация курса робототехники позволяет создавать необходимые условия для высокого качества образования за счет использования в образовательном процессе новых педагогических подходов и применение новых информационных и коммуникационных технологий.

При изучении курса робототехники и легоконструирования прослеживается межпредметная и метапредметная связь (физика, технология, информатика, математика и др.).

Курс образовательной робототехники обеспечивает раннюю профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности. Обучающиеся постоянно предлагают и реализовывают новые интересные идеи по конструированию, программированию роботов.

Список литературы

1. Амперка – Arduino, Raspberry Pi, электронные модули [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://amperka.ru>.
2. Элементы робототехники в базовом курсе информатики. На основе авторской программы по информатике Л.Л. Босовой [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/voron-inf-robototehnika.pdf>.
3. <http://metodist.lbz.ru/iumk/files/binom-prezentaciya.pdf>.
4. LEGO Education [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://education.lego.com>.
5. <https://madrobots.ru/p/matreshka-z-iskra/1>.
6. <https://madrobots.ru/p/matreshka-z-iskra/HYPERLINK>.
7. Джерими Блум Изучаем Arduino, БХВ-Петербург, 2015.
8. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы проектной деятельности на базе Arduino» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://irrho.pnzreg.ru/files/irrho_pnzreg_ru/news/09_06_16/karpunina_a_s_.pdf.

9. Краткий обзор и перспективы применения микропроцессорной платформы Android / Е.Я. Омельченко, В.О. Танич // Электротехнические системы и комплексы. - №21. - 2013. - С. 28-32.
10. Лабутин, В.Б. Развитие инженерной и информационной культуры в рамках обновленного содержания предмета «Технологии» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/authors/techologia/3/obr-rob.pdf>.
11. Образовательная робототехника [Текст]: Методическое пособие / Составитель Бояркина Ю.А. - Тюмень: ТОГИРРО, 2013. - С. 8-10.
12. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. [Текст]. - БХВ-Петербург, 2015.
13. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Робототехника [Текст]// Информатика. - № 11. - 2015. - С. 4-11.
14. Том Иго Arduino, датчики и сети для связи устройств [Текст]. - БВХ-Петербург, 2016.
15. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino [Текст]. - БХВ-Петербург, 2012.
16. Чарльз Платт. Электроника для начинающих [Текст]. - БВХ-Петербург, 2016.

Робототехнический конструктор СКАРТ 3 как современное средство обучения образовательной робототехнике в школе

Солкин Михаил Сергеевич,

учитель информатики КОГОбУ Лицея № 9 города Слободского

Робототехника – универсальный инструмент для образования. Она хорошо подходит как для дополнительного образования, так и для внеурочной деятельности. Также она является неплохим вариантом для преподавания ее как предмета школьной программы, так как она полностью соответствует требованиям ФГОС. Причем использование робототехнического оборудования – это обучение, игра и творчество одновременно, что гарантирует увлеченность и заинтересованность, а также развитие ребенка в процессе обучения. Образовательная робототехника дает возможность на ранних шагах выявить технические склонности обучающихся и развивать их в этом направлении. В настоящее время существует большое количество различных робототехнических наборов, удовлетворяющих любым требованиям. Каждый из наборов имеет свои особенности. Это и количество, и тип деталей в наборе, и различные среды программирования, имитирующие или поддерживающие известные языки. Предлагаем к рассмотрению робототехнический конструктор СКАРТ 3, позволяющий изучить схемотехнику, различные датчики, программирование, сконструировать робототехнические устройства для соревнований.

Обучение при помощи образовательной робототехники на основе СКАРТ позволяет обучающимся задуматься о технологиях. В процессе моделирования, конструирования, программирования и документирования автономных роботов, обучающиеся не только учатся тому, как работают технологии, но и значимым и увлекательным способом применяют знания и умения, полученные в школе. Образовательная робототехника богата возможностями в интеграции не только в областях науки, технологии, инженерии и математики (STEM), но и во многих других областях, в том числе и грамотности, общественных науках, танцах, музыке и искусстве, позволяя обучающимся находить способы работать совместно, чтобы развить их навыки сотрудничества и самовыражения, навыки решения проблем, критического и инновационного мышления.

<p>Конструктор СКАРТ-3</p>	<p>По сравнению с набором «СКАРТ-2», в наборе «СКАРТ-3» увеличено количество датчиков, в комплект добавлены 2-х строчный ЖК-экран, макетная плата, комплекты радиодеталей и мультиметр. Такой конструктор позволит не только построить робота-машину с различным функционалом или «умный дом», но и начать полноценно изучать электронику, создавая проекты на основе макетной платы и проводя необходимые измерения.</p>	
----------------------------	---	--

Рис. 1. Конструктор СКАРТ – 3

В состав СКАРТ 3 (рис. 1) входят: Набор "Роботолаб - конструирование" 500 деталей (рис.2); плата "Амперка Стрела" (Рис. 3); моторы, колеса, модуль Bluetooth для Arduino, батарейный блок, шлейф из проводов «мама-мама», шлейф из проводов «папа-папа», выключатель, шаровая опора, датчик шума (Тройка-модуль), барометр (Тройка-модуль), светодиод «Пиранья» (Тройка-модуль), цифровой датчик температуры и влажности (Тройка-модуль), датчик освещённости (Тройка-модуль), ультразвуковой дальномер, датчик линии, датчик влажности почвы, кнопка, потенциометр, датчик IMU на 10 степеней свободы, ЖК-экран двухстрочный, мультиметр, макетная плата, кабель USB А-В, набор для схемотехники, винты и гайки.



Рис. 2. Собранная машинка на основе конструктора СКАРТ

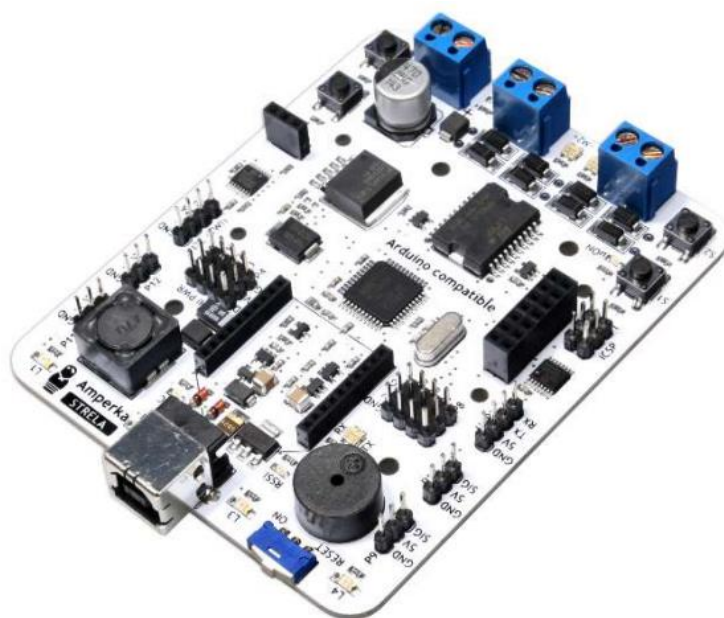


Рис. 3. Контроллер «Стрела»

Познакомимся с сердцем робота – управляющим контроллером. Ардуиносовместимый контроллер «STRELA» разработан и производится компанией «АМПЕРКА» как материнская плата для постройки роботов. Одна эта плата призвана заменить собой Arduino с несколькими шилдами, которые обычно применяются в роботах. А, благодаря библиотеке Strela, работа с платой не вызовет затруднений даже у начинающих роботостроителей. «Стрела» отлично подходит для соревнований. Вы можете сделать на её основе колёсного робота, который отлично себя покажет при езде по линии, в сумо, в лабиринте и во многих других категориях. Эта плата может пригодиться не только для строительства роботов. Ничто не мешает использовать её там, где необходимо управление двигателями или сервоприводами. Например, она может управлять шторами на окнах, в зависимости от освещённости на улице, или управлять мотор – колесом на электросамокате. «Мозг» платы — микроконтроллер ATmega32u4. Это тот же самый микроконтроллер, что установлен в Arduino Leonardo. (Рис. 4)

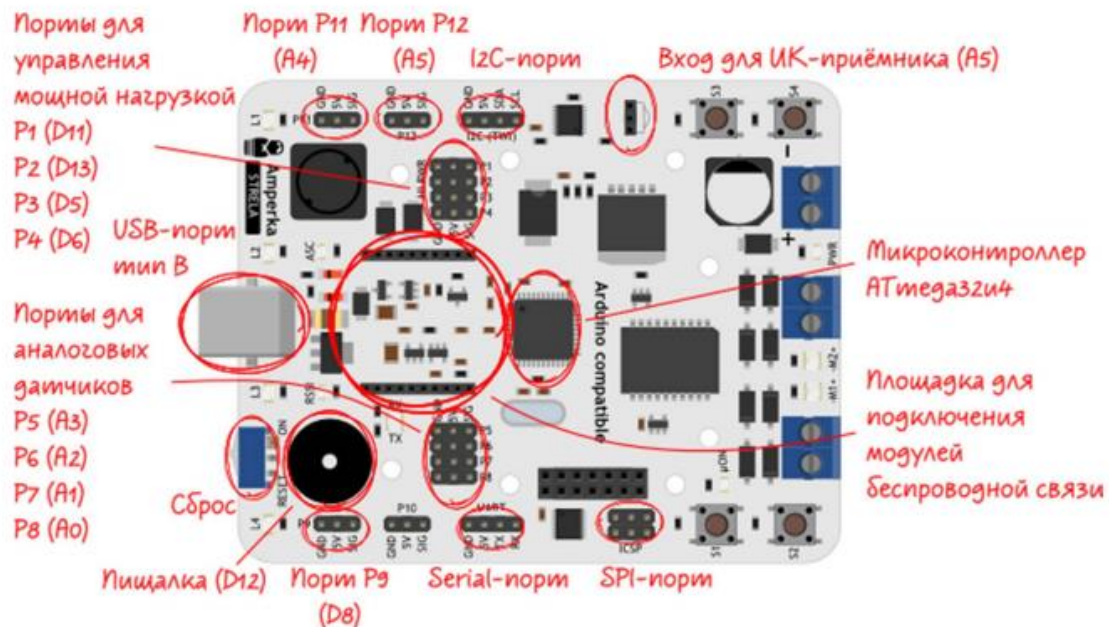


Рис. 4. В плате использован микроконтроллер ATmega32u4 с прошитым загрузчиком Arduino Leonardo.

Принципиальное удобство, отличающее Strela от Arduino Uno и пр., состоит в том, что нет необходимости покупать/устанавливать дополнительные платы расширения, например, для того, чтобы запустить моторы. Драйверы двигателей и понижающий преобразователь уже встроены в плату. (Рис. 5)



Рис. 5. Драйвер двигателей и понижающий преобразователь.

В кружках робототехники изучение схемотехники рекомендуется с изучения моторов и датчиков, входящих в комплект набора. Изучение не будет эффективным, если предварительно не познакомиться с основами электричества, некоторыми законами физики, правилами техники безопасности и основами

программирования. Рекомендуемый класс для начала обучения в кружке (по опыту) – 7 класс. Ребята уже знают основы алгоритмизации, в 7 классе начинается физика, они уже достаточно взрослые и самостоятельные, чтобы изучить основы схемотехники, начать конструировать свои творческие проекты. На коробке конструктора стоит возрастное ограничение 8+ (1 класс и старше). Начальную школу стоит привлекать к изучению СкАРТ только в качестве конструирования моделей будущего робота (машинка или другие фигуры), изучение основ программирования в MBlock или S4A (scratch for Arduino). Схемотехника для начальной школы слишком сложна. Удобство блоковых языков (MBlock или S4A) заключается в том, что это визуальные, объектно-ориентированные языки, интуитивно понятные для обучающегося любого класса, но, с точки зрения олимпиадной информатики, бесполезны. Arduino IDE позволяет программировать работу датчиков и роботов в целом, изучая функции, работу алгоритмических конструкций, принципы ООП, параллельно готовясь к олимпиадам по программированию. На начальном этапе все-таки рекомендуются блоковые среды для программирования.

На рисунке 6 мы видим, как подключаются моторы и различные датчики к плате Стрела, при этом «питаясь» от обычных «пальчиковых» батареек. Основа начальных робототехнических конструкций – машинка, поэтому во многих кружках занятия начинаются с конструирования и программирования робота-тележки.

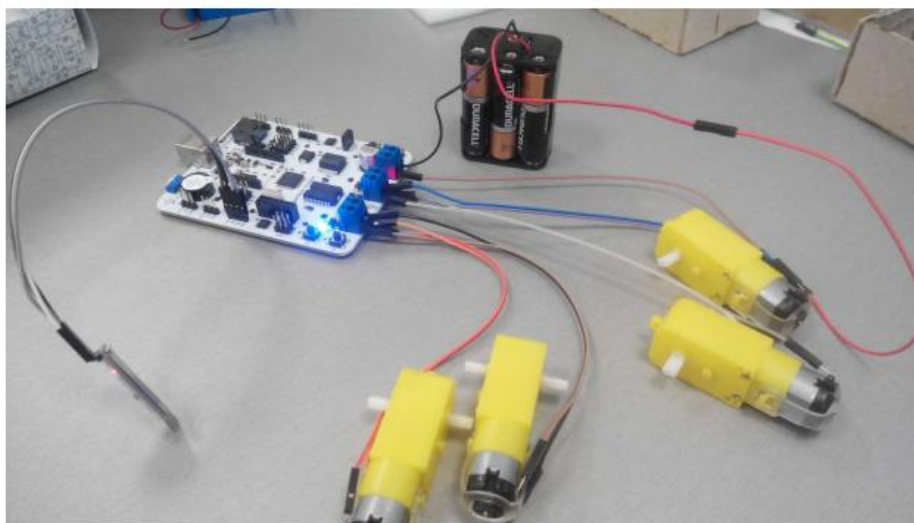


Рис 6. Подключение моторов и модуля Bluetooth к плате Стрела

Простейшая программа, которая позволит вращать моторы с максимальной скоростью, может выглядеть так:

```
// Подключим библиотеку для работы с I2C-расширителем портов
```

```

#include <Wire.h>
// Подключим библиотеку Strela
#include <Strela.h>
void setup() {
  }

void loop() {

  //Моторы управляются функцией drive(int m1, int m2).
  //m1 (m2) - это скорость вращения мотора 1 (2).
  //Скорость регулируется в пределах от -255 до 255
  //Если это число положительное - мотор будет вращаться
вперёд,
  //если отрицательное - назад.
  drive(255, 255); //Полный ход вперёд
  }

```

Ардуино-совместимые датчики, не входящие в комплект, можно купить на сайте amperka.ru или в других интернет-магазинах. Ребятам интересны датчики, которые что-то измеряют (температуру, влажность, освещенность, расстояние и т.д.). С них есть смысл начинать обучение, хотя многие начинают со светодиодов. Важно разъяснить разницу между цифровыми датчиками и аналоговыми, написать программу и объяснить работу датчика, просмотрев его работу в мониторе последовательного порта. Несложная программа, показывающая аналоговую работу потенциометра (рис. 7), приведена ниже:

```

#include <Strela.h>
#include <Wire.h>
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  }
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly
  Serial.print("sensor" );
  Serial.println((analogRead(P5))-(1023));
  }

```

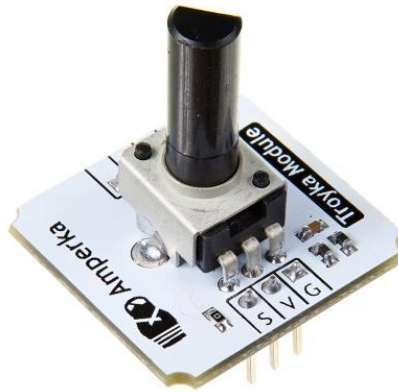


Рис. 7. Потенциометр.

Как видим, были подключены 2 библиотеки: для работы с I²C-расширителем портов <Wire.h> и сама библиотека Стрела.

Программа, отслеживающая работу датчика температуры и влажности (рис. 8), подключенного к аналоговому входу №4, может выглядеть так:

```
#include <TroykaDHT.h>
DHT dht(6, DHT11);
void setup()
{ // открываем последовательный порт для мониторинга действий
в программе
  Serial.begin(9600);
  dht.begin(); }

void loop()
{ // считывание данных с датчика
  dht.read();
  // проверяем состояние данных
  switch(dht.getState()) {
  // всё ОК
  case DHT_OK:
    // выводим показания влажности и температуры
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(dht.getTemperatureC());
    Serial.println(" C \t");
    Serial.print("Temperature = ");
    Serial.print(dht.getTemperatureK());
    Serial.println(" K \t");
    Serial.print("Temperature = ");
```

```

Serial.print(dht.getTemperatureF());
Serial.println(" F \t");
Serial.print("Humidity = ");
Serial.print(dht.getHumidity());
Serial.println(" %");
break;
// ошибка контрольной суммы
case DHT_ERROR_CHECKSUM:
  Serial.println("Checksum error");
  break;
// превышение времени ожидания
case DHT_ERROR_TIMEOUT:
  Serial.println("Time out error");
  break;
// данных нет, датчик не реагирует или отсутствует
case DHT_ERROR_NO_REPLY:
  Serial.println("Sensor not connected");
  break;
}
// ждём две секунды
delay(1000);
}

```



Данные температуры и влажности датчик отдаёт по одному проводу в виде [цифрового сигнала](#). Это позволяет передавать данные на расстояние до нескольких десятков метров. В сердце модуля — популярная среди любителей сенсорная сборка DHT11. Он работает по собственному протоколу, а все функции для удобной работы по этому протоколу с Arduino упакованы в [готовую библиотеку «ТройкаDHT11»](#). Подключайте модуль к управляющей электронике с помощью [3-х проводов](#). [Шлейф](#) для подключения включён в комплект.

Рис. 8. Цифровой датчик температуры и влажности (Тройка-модуль)

Как мы видим, некоторые датчики используют свою библиотеку и нумерацию входов, поэтому такие сложные моменты также необходимо объяснять, как и многие другие нюансы данного

конструктора. Перед началом работы в кружке с конструкторами СКАРТ можно провести несколько уроков по конструктору «Знаток», позволяющему изучить основные элементы электрической цепи, разработать несложные проекты; затем поработать с Arduino Uno (Nano и др.), изучить основы программирования в Scratch, MBlock или S4A, перейти к языку C++.

СКАРТ нельзя назвать простым для понимания школьником, но СКАРТ – определенно интересный, профессиональный набор для серьезных робототехников и схемотехников, физиков, программистов, позволяющий учиться, развиваться, заниматься техническим творчеством. На его основе можно обучать и обучаться как образовательной робототехнике, так и готовиться к серьезным соревнованиям, можно строить «умные дома», разрабатывать свои творческие проекты, полезные в быту и на работе и просто наслаждаться результатом, которого ты добился сам. В статье использованы материалы руководства для конструкторов СКАРТ Филимонова А.С., «Лаборатория Интеллектуальных Технологий», Москва, 2016.

Технология взаимного обучения в Лицее как способ повышения эффективности занятий робототехники в условиях реализации ФГОС

Солкин Михаил Сергеевич,

учитель информатики КОГОбУ Лицея № 9 города Слободского

Сегодняшний мир меняется быстрыми темпами, поэтому учительская обязанность – учить ребят взаимодействовать в команде, стремиться к саморазвитию, самообразованию. В условиях цифровизации образования уроки информатики и занятия робототехники становятся актуальным средством для реализации всех требований ФГОС по включению обучающихся в саморазвитие и коммуникацию. Совместная деятельность на занятиях способствует формированию личности, учит планировать, распределять обязанности, учит общению, создает благоприятные условия для включения в деятельность каждого учащегося. Технология взаимного обучения может облегчить работу педагога по организации

совместной деятельности и построения индивидуального образовательного маршрута в кружке робототехники. [2]

Вопрос взаимного обучения рассматривался в педагогике давно, еще со времен Древней Спарты, где прошедшие обучение отроки должны были посвятить два года обучению младших, которые в их лице приобретали не только наставника, но и поддержку старшего товарища, защиту. Я.А. Коменский в своем труде «Великая дидактика» обращал внимание на то, что «все, что усвоено, в свою очередь должно быть передаваемо другим и для других. Как можно больше спрашивать, спрошенное – усваивать, тому, что усвоил, – обучать. Эти три правила дают возможность ученику побеждать учителя». В своей работе он начал внедрять практику деления группы учащихся на десятки, во главе каждого десятка наблюдающих, над ними также других наблюдающих, вплоть до самого старшего. Д. Джонсон и Р. Джонсон разработали метод обучения и сотрудничества в малых группах «Учимся вместе» и описали достоинства данной формы работы: взаимозависимость всех работающих в группе; личная ответственность каждого работающего в группе не только за свои успехи, но и за успехи товарищей; совместная учебно-познавательная, творческая и иные виды деятельности обучающихся в группе; социализация детей при работе в группе; развитие навыков оценки и самооценки. При подобных способах организации педагогического процесса сначала учитель занимался со старшими обучающимися, которые, получив определенные знания, начинали обучать младших обучающихся, непосредственно под руководством учителя. Такие старшие и более успевающие обучающиеся назывались мониторами. Безусловным преимуществом такой системы являлось то, что младшие ребята изучали материал на доступном им уровне, образовательная траектория выстраивалась индивидуально; также сами мониторы стремились к самообразованию. Недостатком подобных способов можно назвать отсутствие педагогических необходимых знаний у обучающихся, что приводило к недопониманиям и конфликтам в группах. [1]

Технология взаимного обучения основывается на принципиально иной стратегии, нежели традиционное обучение. Взаимное обучение базируется на трех основополагающих **принципах**:

1) приведение в соответствие образного и логического мышления обучающихся в познавательной деятельности путем реализации принципа одновременности их функционирования;

2) признание равноправными компонентами содержания личностный опыт обучающегося и предметную представленность, а условием их равнозначного существования считать организованное взаимодействие;

3) замещение традиционного последовательно-параллельного способа развертывания содержания на информационно емкий, оптимальный, другими словами, параллельно-взаимный. [3]

Суть системы взаимного обучения состоит в том, что старшие обучающиеся сначала под руководством педагога сами изучают материал, а затем, получив соответствующие инструкции, обучают своих младших товарищей. Девиз взаимного обучения звучит так: «Помоги другому и поймёшь сам!» [4]

Представим поэтапную подготовку к реализации взаимного обучения в Лицее.

1) Подготовительный этап. Для того чтобы эффективно организовать работу в кружке по данной технологии, необходимо организовать пары сменного состава (продумать логику смен «учитель-обучающийся» из имеющегося количества желающих обучать старшеклассников (7-11 классы) и желающих обучаться (1-5 классы)) на основе их знаний, умений, навыков и потребностей. На подготовительном этапе со всеми обучающимися (по отдельным группам) были проведены тренинги по следующим темам: «умение ориентироваться в пространстве» (включая инструктаж по технике безопасности в кабинете информатики, беседа об имеющемся оборудовании и возможностях кабинета); «умение слушать партнера и слышать то, о чем он говорит» (тренинг проведен в уже сформированных парах сменного состава в форме бесед на темы по информационным технологиям, также с целью выявления уровня подготовки, мотивации и целей в обучении робототехнике); «умение работать в шумовой среде» (умение работать в шуме – одно из основных умений технологии взаимного обучения, так как одновременно несколько пар сменного состава (до 15 пар) работают по своим индивидуальным маршрутам); «умение находить нужную информацию» (проведение промежуточного конкурса «Поиск в Интернет», знакомство с имеющимися книгами и руководствами по робототехнике, тренинг на развитие умения поиска необходимых зна-

ний в печатных изданиях); «умение использовать листки индивидуального учета» (после каждого занятия, составленного с обучающими ребятами, предусмотрены контрольные вопросы и задания, которые необходимо научиться понимать и решать комфортно, непринужденно).

2) Ознакомительный этап включал целеполагание и знакомство каждого участника взаимного обучения с каждым, беседу об основных правилах работы и конечных результатах обучения по итогам года.

3) Работа в парах сменного состава всегда начинается с диагностики уровня усвоения материала. Если обнаруживались какие-то проблемы, пробелы в знаниях, обучающемуся предлагалось самостоятельно изучить проблемные вопросы и проконсультироваться с учителем. После успешного выполнения диагностики обучающийся получал право идти дальше: с ним проводит индивидуальный мини-урок учитель по заранее подготовленному конспекту. Пошагово в систему включаются новые обучающиеся, с которыми работают разные старшеклассники.

4) Применение знаний на практике – один из основных этапов, на котором обучающимся предлагается создать свой собственный небольшой робототехнический проект, используя полученные знания. С ним работает минимум один старшеклассник, поясняющий сложные моменты в реализации проекта, подталкивающий другого обучающегося к самостоятельным открытиям и работе над своим индивидуальным, большим годовым проектом.

5) Показ промежуточных проектных работ, в котором участвуют все обучающиеся (старшеклассники и обучающиеся 1-5 классов). Обучающиеся защищают свои робототехнические устройства, проекты, которые они собрали с помощью своих наставников.

6) Творчество. Этап, к которому допускаются те обучающиеся, которые успешно напишут контрольную работу по материалам индивидуального курса и обладающие необходимым багажом знаний для реализации своего, творческого проекта. В случае пробелов в знаниях, ошибок и т.д. повторяются этапы 3 и 4.

7) Фестиваль проектных работ в конце года. К этому времени все обучающиеся стараются сконструировать и запрограммировать более интересного робота, устройство, с которым можно отправиться на соревнования и фестивали. Обязательно представляют его, отвечают

на вопросы своих одноклассников и задают свои. На данное мероприятие приглашаются родители и педагоги. По своей сути оно является экзаменом и отчетной годовой работой обучающегося.

На данный момент в Лицее выпущена одна группа обучающихся 1-5 классов, которые представляли свои проекты на областных семинарах, проходивших в Лицее, робототехнических фестивалях РоботоБУМ, «РобоBEST», в лагере «Эврика», участвовали в других мероприятиях, конкурсах и соревнованиях.

Работа в ключе взаимного обучения требует огромной подготовки, выстраивания множества индивидуальных маршрутов, однако при правильной ее реализации, в долгосрочной перспективе она экономит время учителю, развивает компетенции как обучающихся младшего школьного возраста, так и самих обучающихся, сам учитель невольно становится разносторонним человеком, ведь вокруг него складывается абсолютно хаотичная, на первый взгляд, атмосфера с множеством индивидуальных образовательных маршрутов, но благодаря необходимости контроля каждого такого маршрута, самообразование и развитие самого педагога также неизбежно. «Погруженные» в деятельность в рамках технологии взаимного обучения участники образовательных отношений развиваются целенаправленно, быстрыми темпами, позитивно. Обучающиеся не стесняются спросить своего старшего товарища о том, что их интересует (часто, особенно обучающиеся 1-2 классов, стесняются спросить у учителя то, что им непонятно), обучающиеся учатся видеть проблемы и решать их с помощью или без, формируется своя точка зрения, они учатся отстаивать свое мнение, защищать свои проекты, обучающиеся учатся общаться, развиваются их коммуникативные навыки, развивается чувство товарищества, взаимопомощи; слабые обучающиеся легко включаются в подобную деятельность (практика показала, что обучающиеся с низкими учебными возможностями в группах и парах высказываются чаще, чем обычно, в группах они не боятся говорить и спрашивать), систематическая организация взаимной формы обучения обучающихся способствует глубокому усвоению учебного материала: обучающийся, проговаривая информацию, лучше ей усваивает, в результате регулярно повторяющихся упражнений совершенствуются навыки логического мышления и понимания; в процессе речевой деятельности развиваются навыки мыследеятельности, включается работа памяти, идет мобилизация и актуализация предшествующего опыта и знаний, каждый обучающийся чувствует себя раскованно, работает в индивидуальном темпе;

повышается ответственность не только за свои успехи, но и за результаты коллективного труда; отпадает необходимость в сдерживании темпа продвижения одних и в понукании других обучающихся, что позитивно сказывается на микроклимате в коллективе, формируется адекватная самооценка личности, своих возможностей и способностей, достоинств и ограничений. [5]

Современные школьники, особенно мальчики, мотивированы на занятия информационными технологиями, робототехникой, поэтому с удовольствием занимаются самостоятельно, задают вопросы и ищут новую информацию, интересуются друг у друга, активно конструируют и программируют, участвуют в конкурсах и мероприятиях по робототехнике, занимаются техническим творчеством. Конечно, способности у всех обучающихся разные, поэтому эту, одну из главных проблем образования, решает технология взаимного обучения, при условии четкой проработки и качественной организации занятий. Учитывается уровень подготовки и развития обучающегося, реализуется дифференциация и индивидуализация обучения, выстраивается личный образовательный маршрут, приводящий обучающихся к достижению целей, которые он сам для себя поставил.

Список литературы

1. Здебская, М.В. Взаимное обучение как способ повышения эффективности образовательного процесса в условиях ФГОС [Электронный ресурс] // Социальная сеть работников образования nsportal.ru. - Режим доступа: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/materialy-mo/2018/01/20/vzaimnoe-obuchenie-kak-sposob-povysheniya-effektivnosti>.

2. Терлецкая, Н. Развитие творческих способностей [Текст] / Н. Терлецкая // Начальная школа (Издательский дом "Первое сентября"). - 2009. - № 10.

3. Шкуричева, Н. Как выявить и улучшить эмоциональное состояние ученика и психологический климат класса [Текст] / Н. Шкуричева // Начальная школа (Издательский дом "Первое сентября"). - 2008. - № 23.

4. Шкуричева, Н. Совместная деятельность - успешная адаптация: [Текст] / Н. Шкуричева // Начальная школа (Издательский дом "Первое сентября"). - 2007. - № 14. - С. 23.

5. Шмидт, В. Тема "Учимся договариваться": [Текст] / В. Шмидт // Школьный психолог (Издательский дом "Первое сентября"). - 2005. - № 13.

Методика развития дивергентного мышления

Толстобова Татьяна Петровна,

учитель английского языка

МКОУ ООШ д. Пушкино Яранского района

Цель: развитие дивергентного мышления (быстрота, гибкость, оригинальность, точность) [7, с. 276].

Задача: преодолеть шаблонность мышления, научиться смотреть на проблемы под разными углами, находить неожиданные решения.

Кружок по робототехнике не должен посвящаться исключительно сборке готовых решений по инструкции. Часть времени следует посвятить развитию нестандартного мышления, используя нетипичные конструктивные задачи из разных отраслей.

1. Разминка в начале занятия.

– За 3 минуты придумать и записать как можно больше вариантов использования стеклянного стакана (от аквариума до чертёжного инструмента). Затем обучающиеся по очереди читают свои варианты (у кого совпадает, вычёркивают), учитель фиксирует на доске. Выбираются самые нетривиальные и неожиданные способы. Аналогично можно рассмотреть кирпич, спичечный коробок, электролампочку и пр.

– Дать определение: что такое авторучка [1, с. 94], что такое компактность (минимальные размеры при максимальной универсальности).

– Что общего / различного между ракетой и радиоприёмником [1, с. 94].

– Назовите предметы домашнего обихода, которые были бы одновременно: горячие и холодные, единые и раздробленные, съедобные и несъедобные, твёрдые и жидкие [2, с. 59].

– Расскажите обо всех возможных вариантах использования воды [7, с. 285].

– Как перейти речку, не замочив обувь? Предложите несколько способов [8, с. 72].

– Вырежьте в тетрадном листе такое отверстие, чтобы через него смог пролезть человек.

2. Задачи на решение практических проблем.

– Грузовик с металлическим фургоном подъехал к бетонному мосту по асфальтовой дороге. Верхний край фургона оказался выше на

1 см пролёта моста. Объездная дорога далеко. Что сделать, чтобы проехать под мостом?

– Вокруг квадратного острова имеется глубокий квадратный ров, заполненный водой. Есть две доски, длина которых равна ширине рва. Как попасть на остров с их помощью, не замочив ног?

– Как измерить объём колбы электрической лампочки, не применяя сложных вычислений [8, с. 22]?

– Кирпич размером 12х25х36 лежит на одной из своих граней 25х36. Муравей, сидящий в одном из углов нижнего основания кирпича, хочет проползти по поверхности кирпича к противоположному углу верхней грани. Какова длина самого короткого возможного пути муравья? [5, с. 24] Варианты: куб, пирамида.

– Деревни Аськино и Васькино находятся по одну сторону от автотрассы. От Аськино до трассы – 4 км, от Васькино – 8 км. Где дорожной организации построить остановку, чтобы сумма расстояний от неё до деревень была минимальной? Чему будет она равна, если расстояние между ближайшими к деревням точками 9 км?

– Как из 6 спичек составить 4 правильных треугольника?

– Картина висит на одном гвозде. Если его выдернуть, она упадёт. Если картина висит на двух гвоздях, то она останется висеть, если выдернуть один из гвоздей. Как намотать верёвку, на которой она висит, на 2 гвоздя так, что если выдернуть любой из них, она упадёт? (I-я Соросовская олимпиада школьников)

– Как в тетрадном листе вырезать такую дырку, чтобы пролез человек? [6, с. 6]

– Собрался Иван-царевич на бой со Змеем Горынычем, трёхглавым и трёххвостым. «Вот тебе меч-кладенец, – сказала царевичу Баба Яга. – Одним ударом ты можешь срубить Змею либо одну голову, либо две головы, либо один хвост, либо два хвоста. Запомни: срубишь голову – новая вырастет; срубишь хвост – два новых вырастут; срубишь два хвоста – голова вырастет; срубишь две головы – ничего не вырастет». За сколько ударов Иван-царевич может срубить Змею Горынычу все головы и все хвосты? [6, с. 16]

– К реке одновременно подошли два человека. На берегу была лодка, которая выдерживает только одного человека. Но они смогли переправиться через реку. Как это могло быть.

Подсказки: 2.1 Шины. 2.2 Угол. 2.3 Закон Архимеда. 2.4 Развёртка. 2.5 Зеркало. 2.6 Выход в пространство. 2.7 Крендель. 2.8 Звезда, спираль. 2.9 Чётное число голов. 2.10 У реки два берега.

3. Задача по моделированию и трансформации каркасного куба.

Оборудование: моток лески, ножницы и трубочки для коктейля (можно использовать пустые стержни шариковых ручек).

Сначала необходимо подготовить рёбра: нарезать каждому 12 трубочек (≈ 10 см длиной). Затем рассчитать нужную длину лески (+ 15 см на узел).

Вообще, каркасный куб – пример пространственного графа, не являющегося уникальным. Поэтому при определении длины лески нужно учесть двойные пути.

Связанный гибкий куб предлагается трансформировать в тетраэдр (правильную треугольную пирамиду). Существует три способа это сделать (два – из 6-угольника, один – лентой Мёбиуса). Иногда обучающиеся складывают сразу, но не понимают, как получилось, поэтому можно попросить повторить.

Выполняя трансформацию каркасного куба, обучающиеся могут получить различные интересные и необычные пространственные фигуры.

Перспектива: придумать другие пространственные замкнутые (связные) фигуры, как уникальные (например, цепь из 12 звеньев), так и нет, и во что-нибудь их трансформировать.

Интересно исследовать вопрос о возможной трансформации других гибких каркасных правильных многогранников (октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).

4. Обсуждение различных конструкций роботов.

Прежде всего, с обучающимися нужно определить, что такое робот.

Робот – техническая конструкция с электронным (само) управлением, возможно, дистанционным. Большая часть роботов узкоспецифична в своём применении. Они разрабатываются под конкретную задачу.

Одно из направлений робототехники – робогонки. Как правило, конструкции роботов соревнуются в движении по плоскости, по разметке. Но на практике пространство для движения может быть более разнообразным.

Интересным для обучающихся будет обсуждение отрывка из книги «Теория катастрофы» [3, Гл. 3. Гонки роботов] (2-я книга трилогии об астровитянке Никки).

На экзамене по моделированию роботов перед студентами стоит задача разработки универсальной конструкции робота, способного преодолевать различные типы препятствий. Читаем фрагмент, где описываются попытки (в том числе неудачные) преодолеть полосу. Предлагаем обучающимся придумать возможную конструктивную особенность робота, которая поможет ему справиться с препятствием. Можно записать и обсудить предложенные варианты. Далее читаем, как справляются с препятствием удачные конструкции, в том числе робот Никки. Выделяем технологическую составляющую, сравниваем с вариантами, что предложили обучающиеся. Поскольку на экзамене было несколько этапов, такие обсуждения можно проводить на разных занятиях кружка, каждый раз разбирая один этап.

5. Оптимизация.

– Заполнить буквами таблицу 5x5, чтобы можно было прочитать как можно больше названий планет Солнечной системы (Плутон считается планетой). Буквы можно использовать несколько раз. Слово должно читаться по соседним клеточкам по вертикали, горизонтали и диагонали, может проходить через одну букву дважды. Оценка в баллах равна числу букв в названиях записанных планет минус 25. Если использованы все 9 планет, добавляется ещё 50 баллов (76 баллов max). Вариант: добавляем 15 баллов за каждую оставшуюся свободную клетку. Данную задачу можно предложить для решения дома.

– Задача: обучение минимизации устройства и экономии затрат на примере контактной монтажной платы для Arduino. Расстояние между элементами можно просчитать по ячейкам (каждый шаг = 1). После сборки монтажной схемы проводим подсчёт, выясняем, у кого компактнее получилось.

– Оптимизация программного кода на примере среды `robwin`. Чем короче, тем лучше.

- 1) Линейная программа с использованием команды **назад** (рис. 1).
- 2) Программа с оператором **повтори** (рис. 2, 2а).
- 3) Программа с оператором **цикл** (рис. 3).
- 4) Программа с операторами **цикл** и **если** (рис. 4).
- 5) Программа с операторами **пока** и **если** (рис. 5).

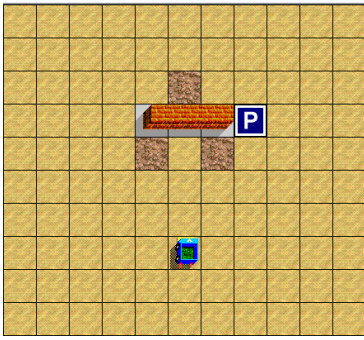


Рис. 1.

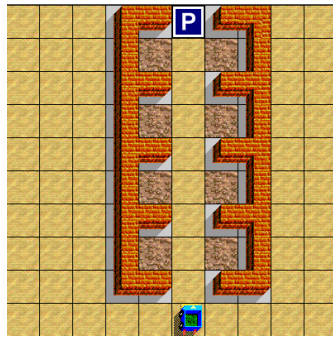


Рис. 2.

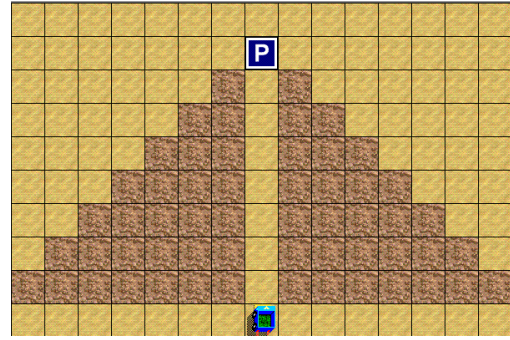


Рис. 3.

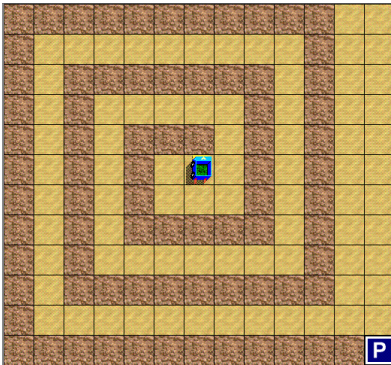


Рис. 4

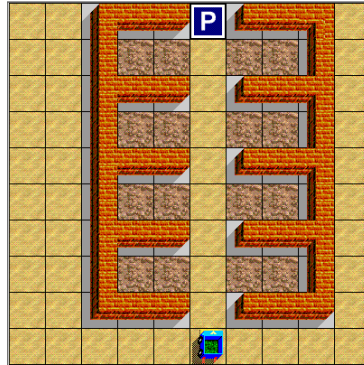


Рис. 2а.

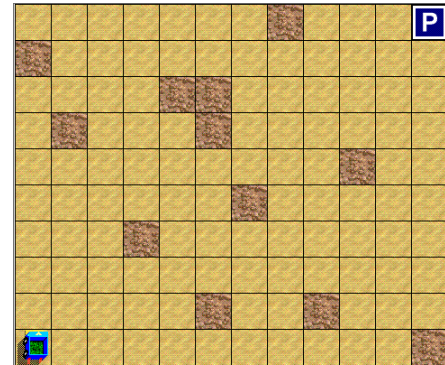


Рис. 5.

6. Развитие задачи.

На занятии сделали работающую плату светофора 16 человек.

Из двух схем собрать и запрограммировать угловой светофор. Поместить конструкцию в корпус на подставке с батареей.

Из 4-х угловых светофоров собрать перекрёсток и запрограммировать его. Варианты: равнозначный, главная дорога прямо, главная дорога с поворотом.

Сделать улицу с двумя-тремя перекрёстками, запрограммировать «зелёную волну». Или квартал из 4-х перекрёстков.

Собрать робота, реагирующего на сигнал светофора (он может быть не световой, а радио). Или обычные управляемые роботы – проехать перекрёсток, соблюдая правила. Две машины – на встречных и параллельных курсах.

7. Идея: роботов мало, а задач, которые им можно поручить, много.

Придумать мини-задачи для роботизации (например, робот-крот, прорывающий канавки для разметки на стадионе; электронная дверца для кота на улицу, зимний и летний вариант; робот-художник, рисующий граффити на вертикальных поверхностях). По возможности реализовать.

8. Данетки (интеллектуальные тренажёры).

Обучающимся нравится коллективно разгадывать ситуативные задачи, когда даётся конечная ситуация, и нужно выяснить, что произошло, задавая вопросы, на которые можно ответить «да» или «нет».

Сначала обучающиеся предлагают готовые версии, которые могут содержать верные идеи. Затем они обучаются умению формулировать вопросы, которые исключают сразу целый класс предметов или явлений; например, вместо «Это кастрюля? Это стул? Это кошка? Он был лысый?», спрашивать: «Это посуда? Это мебель? Это живое? Внешность имеет значение?».

Ситуации можно найти в сети, придумать самим, использовать литературу («Он убежал из дома и погиб» – сказка «Колобок»).

Список литературы

1. Андреев, В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности [Текст] / В.И. Андреев. - Казань, Издательство Казанского университета, 1988. - 240 с.
2. Иванов, Г.И. Формулы творчества или Как научиться изобретать [Текст]: Кн. для учащихся ст. классов / Г.И. Иванов. - М.: Просвещение, 1994. - 208 с.
3. Горькавый Ник. Теория катастрофы [Текст] / Ник Горькавый. - М.: АСТ: Полиграфиздат: СПб.: Астрель-СПб, 2009. - 300 с.
4. Иванов, Г.И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Кн. для учащихся старших классов [Текст] / Г.И. Иванов. - М.: Просвещение, 1994. - 208 с.
5. Кноп Константин. Это же элементарно, Ватсон! [Текст] / К. Кноп // Школьная Компьютерра. - № 9-10 – 22 сентября 2003 г. - С. 24.
6. Козлова, Е.Г. Сказки и подсказки: Задачи для математического кружка [Текст] / Е.Г. Козлова. - М.: МИРОС, 1994. - 128 с.
7. Одарённые дети: Пер. с англ. [Текст] / Общ. ред. Г.В. Бурменской и В.М. Слуцкого; Предисл. В.М. Слуцкого. - М.: Прогресс, 1991. - 376 с.
8. Саламатов, Ю.П. Как стать изобретателем: 50 часов творчества [Текст]: Книга для учителя / Ю.П. Саламатов. - М.: Просвещение, 1990. - 240 с.

Бинарный урок информатики и физики: Линейные алгоритмы и колебательные движения для проектирования движений робожука

*Чиркова Анна Васильевна,
учитель информатики МБОУ «Лицей города Кирово-Чепецка
Кировской области»*

Цели урока:

- 1) дать представление о реализации колебательных движений в робототехнике;
- 2) обобщить знания о решении задач на Исполнителей;
- 3) выработать навыки совмещения и объединения знаний из разных сфер науки;
- 4) воспитать у обучающихся навыки умения работать в команде.

Задачи урока:

- 1) научиться реализовывать в программном коде математические законы;
- 2) развить у обучающихся коммуникативные навыки.

Оборудование: интерактивная доска, портативные компьютеры, контроллер Arduino Uno Dagu Spider Robot: сервоприводы SG90 9g (16 штук); аккумулятор LiPo battery pack, 7,4 В, 1800 мА • ч; радиомодуль 4 Pin Bluetooth RF Transceiver; индикатор напряжения (опционален) DC 3,3–30 В Red LED Panel Meter.

Ход урока

Здравствуйтесь, ребята! Сегодня мы попробуем оживить свои знания о колебательных движениях, применив их на линейном алгоритме языка программирования Java Script. Тема урока записана на доске: «Линейные алгоритмы и колебательные движения для проектирования движений робожука».

Давайте вспомним основные типы данных Java Script и основные математические функции. Всё это вы изучали дома. Произведём фронтальный опрос. Примерные ответы:

В Java есть 8 примитивных типов, которые делят на 3 группы:

- 1) *целые числа - byte, short, char, int, long;*
- 2) *числа с плавающей точкой (иначе дробные) - float, double;*
- 3) *логический – boolean.*

Функция $\text{sqr}(x)$ возводит в квадрат. $\text{Sqrt}(x)$ – извлечения из корня. $\text{Sin}(x)$, $\text{cos}(x)$ и т.п.

Сегодня мы будем использовать тип с плавающей точкой float.

Давайте разделимся на три группы, каждая из которых попробует справиться с задачей для робожука.

Движения насекомых очень интересны. И хоть всем этим жукам падать до земли совсем недалеко, они почему-то всегда устойчивы: в любой момент времени минимум три ноги (две с одной стороны и одна с другой) стоят на поверхности. И пока эти ноги тянут жука к одному ему ведомой цели, три другие подтягиваются, чтобы повторить это движение. Наша задача – сделать что-то похожее.

У нашего робожука три серводвигателя, расположенные в ряд перпендикулярно движению. У левого и правого серводвигателей ось вала направлена вверх, а у центрального – вперед. Задача, например, левой сервомашинки – качать сразу две ноги: левую переднюю и левую заднюю. Они, кстати, жестко соединены между собой и приклеены к качалке этой сервомашинки. Задача центральной сервы – приподнимать то левый бок жука, то правый. Поэтому к качалке этого двигателя крепятся центральные левая и правая ноги, представляющие собой единую П-образную деталь.

Скетч должен обеспечивать движение робота вперед, назад, плавные повороты в движении и повороты на месте. А еще хотелось бы управлять скоростью жука. Чтобы описать эти движения программно, нам пригодится математика. Давайте посмотрим схему на слайде.

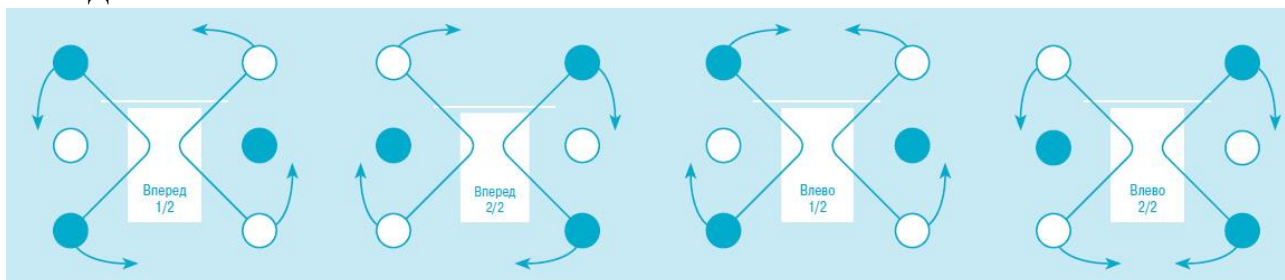


Схема движения ног робота

Синими кружками обозначены ноги робожука, стоящие на поверхности, а белыми – находящиеся в воздухе. Обратите внимание, что при движении вперед или назад левый и правый серводвигатели должны двигаться абсолютно одинаково. А при поворотах на месте двигатели должны крутиться в разных направлениях (симметрично). Еще интересен тот факт, что движение вперед и назад отличается только фазой центрального серводвигателя.

Давайте теперь вспомним, как меняется смещение груза пружинного маятника с течением времени. Один обучающийся выходит к доске.

На доске пишется ответ: $x = A \sin 2\pi t/T$, где период $T = 1$ с.

Теперь каждая из групп получает задание.

Задание для первой группы: Мы помним, что контроллер постоянно вызывает функцию `loop`. Значит, в эту функцию мы должны поместить код, который определяет текущее положение серводвигателей и устанавливает их в это положение. Каждый серводвигатель должен совершать колебательные движения. Рассчитать положение серводвигателя в момент времени t мы сможем по следующей формуле...

Предполагаемый ответ: $X = A \sin(2\pi t/T)$, где X – искомое положение серводвигателя, A – амплитуда колебаний, T – период колебаний.

Задание для второй группы: в зависимости от момента времени t мы получим изменение величины X в интервале от $-A$ до $+A$. Серводвигатели могут принимать положение в диапазоне от 0 до 180° . Поэтому колебания нам лучше производить вокруг «нулевого» положения в 90° . И если мы хотим обеспечить колебания с периодом 1 с вокруг положения 90° с амплитудой 30° , то формула будет иметь вид:

Предполагаемый ответ: $X = 90 + 30 \sin(2\pi t/1000)$, где t – это время в миллисекундах, прошедшее от начала колебаний. Для управления скоростью движения робожука мы можем изменять период колебаний. Чем он больше, тем ниже скорость.

Задание для третьей группы: подытожить выступления первых двух. Небольшая дискуссия между группами приветствуется.

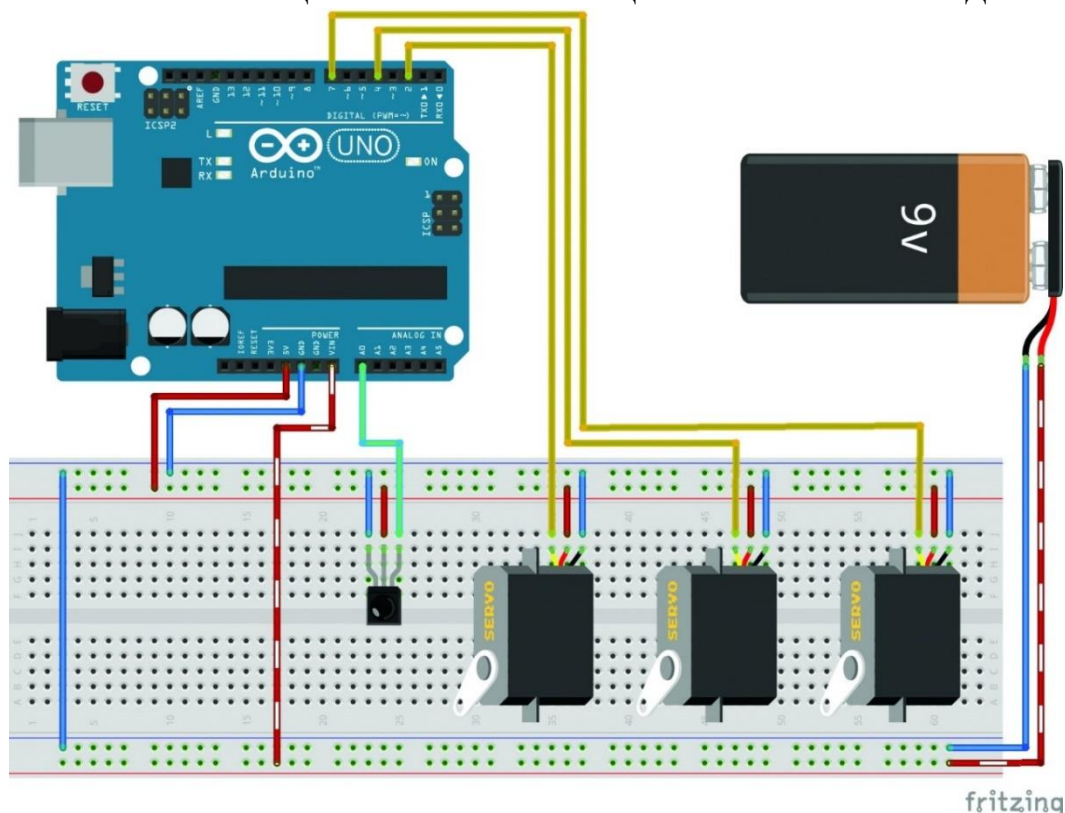
Еще раз вернемся к нашей схеме, потому что формула, написанная выше, еще не завершена. Как обеспечить то синхронное, то встречное движение левого и правого серводвигателя? Как менять фазу центрального серводвигателя? Мы должны добавить в нашу формулу фазу колебаний. Сдвиг аргумента синуса на величину π для, например, правого двигателя заставит его работать в противофазу левому, то есть так, как нам надо для поворота на месте. Как теперь будет выглядеть формула?

Предполагаемый ответ: $X = 90 + 30 \sin(2\pi t/1000 + \Phi)$, где Φ – фаза колебаний, значение от 0 до 2π .

Посмотрим на таблицу на слайде, чтобы понять, какими должны быть фазы колебаний для серводвигателей применительно к каждому типу движения.

	Левый серводвигатель	Правый серводвигатель	Центральный серводвигатель
Движение вперёд	0	0	$\pi/2$
Движение назад	0	0	$-\pi/2$
Поворот на месте налево	0	π	$-\pi/2$
Поворот на месте направо	0	π	$\pi/2$

Теперь каждый занимает свой компьютер и приступаем к сборке робота с нашей помощью. Схема-помощник также на слайде.



Поздравляю всех с получившейся сборкой. Давайте теперь приступим к программированию.

В целом для программирования любых движений такого робота необходимы знания инверсной кинематики. В рамках урока мы затронем лишь одну из задач.

Пусть для каждой ноги локальным началом координат O будет вал верхнего серва, то есть бедра. И у нас есть координаты точки A , куда нужно попасть стопе. Тогда легко увидеть, что нужно решить задачу нахождения точек пересечения двух окружностей (см. схему ног одной стороны, там на самой правой ноге это проиллюстрировано). Найдя точку B пересечения окружностей (выбрав любую из них), несложно посчитать искомые углы, используя перевод из декартовых координат в полярные.

Давайте посмотрим на следующие 2 слайда и разберёмся: Пересечение двух окружностей.

Даны две окружности, каждая определена координатами своего центра и радиусом. Требуется найти все их точки пересечения (либо одна, либо две, либо ни одной точки, либо окружности совпадают).

Решение

Сведём нашу задачу к задаче о Пересечении окружности и прямой.

Предположим, не теряя общности, что центр первой окружности – в начале координат (если это не так, то перенесём центр в начало координат, а при выводе ответа будем обратно прибавлять координаты центра). Тогда мы имеем систему двух уравнений:

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= r_1^2 \\(x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 &= r_2^2\end{aligned}$$

Вычтем из второго уравнения первое, чтобы исключить квадраты переменных:

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= r_1^2 \\x(-2x_2) + y(-2y_2) + (x_2^2 + y_2^2 + r_1^2 - r_2^2) &= 0\end{aligned}$$

Таким образом, мы составили задачу о пересечении двух окружностей к задаче о пересечении первой окружности и следующей прямой:

$$\begin{aligned}Ax + By + C &= 0, \\A &= -2x_2, \\B &= -2y_2, \\C &= x_2^2 + y_2^2 + r_1^2 - r_2^2.\end{aligned}$$

Теперь давайте попробуем реализовать это в коде, используя метод `loop()`, применяя все закреплённые на сегодняшнем уроке знания.

Примерный код:

```
float A = -2 * x;  
float B = -2 * y;  
float C = sqrt(x) + sqrt(y) +  
sqrt(hipLength) - sqrt(shinLength);  
float X0 = -A * C / (sqrt(A) + sqrt(B));  
float Y0 = -B * C / (sqrt(A) + sqrt(B));  
float D = sqrt( sqrt(hipLength) -  
(sqrt(C) / (sqrt(A) + sqrt(B))) );  
float mult = sqrt( sqrt(D) / (sqrt(A) +  
sqrt(B)) );  
float ax, ay, bx, by;  
ax = X0 + B * mult;
```

```

bx = X0 - B * mult;
ay = Y0 - A * mult;
by = Y0 + A * mult;
// или bx для другой точки пересечения
float jointLocalX = ax;
// или by для другой точки пересечения
float jointLocalY = ay;
float hipPrimaryAngle =
polarAngle(jointLocalX, jointLocalY);
float hipAngle = hipPrimaryAngle -
hipStartAngle;
float shinPrimaryAngle = polarAngle
(x - jointLocalX, y - jointLocalY);
float shinAngle = (shinPrimaryAngle -
hipAngle) - shinStartAngle;

```

Теперь давайте посмотрим на слайд. Там указано как добавить состояние. Дополняем и запускаем свои машины.

```

enum State
{
    STOP,
    FORWARD,
    BACKWARD,
    FORWARD_RIGHT,
    FORWARD_LEFT
};

```

И в главном цикле исполнения `loop()` будем смотреть на текущее состояние (переменная `state`) и дергать `stepForward()`, если движемся вперед (с поворотом или без), и опять же `stepForward()`, но с отрицательным аргументом `hamp`, если надо двигаться назад. Повороты при этом будут обрабатываться в `legWrite()`, и для поворота направо ноги с правой стороны будут стоять на месте (пока левые гребут). Вот такой вот конь-танк. Зато очень просто и работает. Плавный поворот можно сделать только с 3DOF-ногами, пример этого можно увидеть в репозитории `buggybug`.

```

switch (state)
{
    case FORWARD:
    case FORWARD_RIGHT:

```

```

case FORWARD_LEFT:
    stepForward(h, dh, xamp,
    xshift); break;
case BACKWARD:
    stepForward(h, dh, - xamp,
    xshift); break;
}

```

В остальных случаях – стоим. Далее здесь же, в loop(), будем вычитывать из последовательного порта команды и изменять state по ним:

```

char command;
while (Serial1.available())
command = Serial1.read();
switch (command)
{
case 'w':
    state = FORWARD; break;
case 's':
    state = BACKWARD; break;
case 'd':
    state = FORWARD_RIGHT; break;
case 'a':
    state = FORWARD_LEFT; break;
default:
    state = STOP;
}

```

Итак, ребята. Я поздравляю всех с выполнением работы! Все молодцы! Расскажите понравился ли вам урок.

Ваше домашнее задание: спроектировать на схеме и коде, как сделать так, чтобы робожук не заваливался на бок, а также мог обходить стены и препятствия.

Всем спасибо за урок!

Источники информации:

1. Собираем роботов-самочодов на Arduino - «Хакер» [Электронный ресурс]. - <https://хакер.ru/2014/10/30/robots-arduino/>
2. Задача 19110 [Электронный ресурс] // РЕШИМ ВСЁ. - <https://reshimvse.com/zadacha.php?id=19110>.
3. Пересечение двух окружностей [Электронный ресурс]. - http://e-maxx.ru/algo/circles_intersection.

Конкурсы и проекты КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» и партнеров по направлениям «Медиаобразование» и «Робототехника»

– Областная научно-практическая конференция «Инновационные процессы в физико-математическом и информационно-технологическом образовании»

– Межрегиональный педагогический конвент «Информатизация образования: взгляд в будущее», «Медиаобразование в Кировской области».

– Межрегиональный форум школьных пресс-служб «МедиаРобоВятка».

– Региональный этап Всероссийского фестиваля по робототехнике и интеллектуальным системам «РобоSkArt».

– Региональный этап Всероссийского конкурса «Траектория технической мысли» - областной открытый конкурс «Компьютер в школе» (номинации «3D и 2D моделирование», «Мультимедийный лонгрид или фильм по темам «Безопасный интернет» и «Инженерные кадры будущей России», «Веб-сайт», «Программирование», «Интерактивная сказка»).

– Международный конкурс учебных видеофильмов на немецком языке «Gesehen. Gefilmt. Gelernt!»

– Областной открытый виртуальный конкурс фотографий «Образование нового века».

– Областной открытый виртуальный конкурс видео «Образование нового века».

– Семинар «Опыт, проблемы и перспективы школьного медиаобразования»

– Семинар «Электронные средства обучения в практике работы современного педагога»

– Вебинар «Современные образовательные технологии в рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда»

– Участие в организации и проведении олимпиады и конкурса юных журналистов.

– Участие в организации и проведении регионального этапа Чемпионата «ЮниорПрофи».

– Участие в организации, проведении, информационной поддержке Всероссийского кинофестиваля «Встречи на Вятке».

- Участие в организации, проведении, информационной поддержке Всероссийского кинофестиваля «Улыбка радуги».
- Участие в экспертировании исследовательских работ регионального этапа конкурса им. Вернадского.
- Участие в экспертировании работ Международного «НТСИ-SkART» конкурса-акселератора в Москве (ВДНХ) и Сколково, организация работы пресс-отряда проекта.
- Участие в экспертировании работ Международного проекта STEAMS в Сколково и МДЦ «Артек», организация работы пресс-отряда проекта.
- Участие в экспертировании работ Федерального этапа Всероссийской конференции «РобоSKArt» в ВДЦ «Орленок», МДЦ «Артек», организация работы пресс-отряда конференции.
- Участие в экспертировании работ чемпионата «ЮниорПрофи» (Федеральный этап), Москва (ВДНХ).
- Участие в экспертировании работ конкурса Общественной палаты Кировской области «Общественное признание».
- Участие в экспертировании работ Международного конкурса фильмов «Хорошо там, где есть МЫ» международного билингвального сообщества.
- Информационная поддержка проведения Единого урока по безопасности в сети «Интернет» в образовательных организациях Кировской области.
- Участие в заседаниях координационного Совета Лиги юных журналистов Кировской области.
- Участие в организации и проведении парада школьной и молодежной прессы и школьного телевидения Кировской области.
- Участие в освещении молодежных проектов на Московском международном Салоне образования.
- Подготовка областных пресс-отрядов Лиги юных журналистов Кировской области в ВДЦ «Орленок» и МДЦ «Артек».
- Межрегиональная виртуальная выставка школьных изданий.
- Подготовка номинантов и участие во Всероссийском фестивале «Траектория технической мысли» в ФЦТТУ, Москва (телекоммуникационная олимпиада юных журналистов, олимпиада по робототехнике и интеллектуальным системам, конкурс медиатворчества и программирования «24 bit», конкурс изобретателей

и рационализаторов, конкурсы «Созвездие», «Десятая муза», «Юность России»).

– Участие в работе педагогического лагеря «Гринландия» Всероссийском фестивале «Гринландия», подготовка молодежного пресс-отряда педагогического лагеря.

– Участие в проведении мастер-классов для педагогов и одаренных школьников на Всероссийском Форуме детского и юношеского экранного творчества «Бумеранг» в ВДЦ «Орленок».

– Участие в проектах РДШ по информационно-медийному направлению («День рождения РДШ», «Медиашкола РДШ», «Медиашкола «Гринладия»).

– Освещение мероприятий «Недели информатизации образования на Вятской земле».

– Публикации молодежных новостей Кировской области на портале <http://молодой43.рф/category/новости-юных-журналистов/>, на портале ЮНПРЕСС <http://ynpress.com>, в группе <https://vk.com/club39872872>

– Получение пресс-карт и аккредитаций ЮНПРЕСС, Лиги юных журналистов России, Лиги юных журналистов Кировской области школьниками и педагогами.

Учебное издание

**Интеграция
медиаобразования и робототехники
в условиях реализации
Федеральных государственных
образовательных стандартов**

Учебно-методическое пособие

Редактор М.С. Давыдова
Верстка М.С. Давыдовой

Подписано в печать 02.12.19

Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 15

КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»
610046, г. Киров, ул. Р. Ердякова, д. 23/2