

РОБОТОТЕХНИКА: от простого к сложному



**Министерство образования и науки Пермского края
Управление образования администрации муниципального образования
«Пермский муниципальный район»
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Детско-юношеский центр «Импульс»**



РОБОТОТЕХНИКА: от простого к сложному

Учебно-методические материалы для организации и проведения
занятий по робототехнике
в образовательных организациях

Пермь
2016

УДК 372.862

ББК 32.816

Р 58

Робототехника: от простого к сложному: учебно-методические материалы для организации и проведения занятий по робототехнике в образовательных организациях/ Составитель – А.Л. Бускина – Пермь:2016. – 37 с.

Сборник содержит учебно-методические материалы, предназначенные для организации и проведения занятий по робототехнике в образовательных организациях, направленные на изучение основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии. Учебно-методические материалы разработаны педагогами дополнительного образования МАОУДО «ДЮЦ «Импульс».

Сборник адресован педагогам дополнительного образования, учителям предметникам, воспитателям детских садов.

УДК 372.862

ББК 32.816

© МАОУДО «ДЮЦ «Импульс»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Глава 1. Использование робототехники в деятельности учреждений дополнительного образования	
Использование робототехники в дополнительном образовании	5
Вовлечение школьников в научно-техническое творчество во внеурочное время	6
Использование проектно-исследовательской деятельности на занятиях кружка по робототехнике в формировании математической компетенции	8
Использование соревновательной робототехники для повышения мотивации обучающихся	9
Применение методов теории решения изобретательских задач при решении задач новых видов соревнований	10
Формирование оптимальных организационно-педагогических условий для занятий робототехникой в загородном детском оздоровительном лагере	12
Глава 2. Материалы из опыта работы	
Конспект занятия: «Введение в образовательную программу «Робототехника»	16
Конспект занятия: «Использование развлекательной робототехники в целях повышения мотивации к запоминанию таблицы умножения в начальных классах»	18
Конспект занятия: «Движение на заданное расстояние»	20
Конспект занятия: «Простые механизмы. Рычаг. Рычажные весы. Рычажные весы № 2»	24
Итоговый тест по программе «Робототехника» (1 год обучения)	26
Итоговый тест по программе «Робототехника» (2 год обучения)	28
Приложения	
Инструкция по охране труда и технике безопасности для пользователей персонального компьютера	33
Инструкция по охране труда и технике безопасности при работе с комплектом Lego Mindstorms	36

ВВЕДЕНИЕ

Серьезной проблемой современного российского образования в целом является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В таких условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Необходимо создавать новые условия в своем образовательном учреждении, которое позволяет нам это сделать в рамках программы «полного дня», 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. Задача инновационного развития экономики требует соответствующего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Робототехника объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Глава 1. Использование робототехники в деятельности учреждений дополнительного образования

Использование робототехники в дополнительном образовании

*Бускина Анастасия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

В современном обществе в эпоху научно-технического прогресса каждому школьнику необходимо обладать начальными навыками работы с техникой и с робототехникой в частности, осознавать её возможности в разных сферах жизни, разрабатывать и внедрять собственные робопроекты. Проект «Одиссея разума» нацелен на развитие научно-технического направления деятельности образовательных учреждений Пермского муниципального района через реализацию системы дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих вовлечение обучающихся в занятия по робототехнике, их жизненное и профессиональное самоопределение.

Проект включает в себя курс занятий, который ведется по двухлетней программе, разработанной педагогами ДЮЦ «Импульс». Курс рассчитан на обучающихся 5-9 классов и проводится по два занятия в неделю. В процессе занятий у школьников повышается мотивация к занятиям научно-техническим творчеством, закрепляются знания и умения по программированию, повышаются навыки конструирования, развивается воображение и образное мышление. Помимо занятий по робототехнике проводятся различные внеклассные мероприятия, позволяющие привлечь интерес к данному курсу: выставки, сборы, профильные смены в лагере, конкурсы, робоквесты.

В процессе разработки, программирования и тестирования роботов ученики приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; развивают навыки конструирования; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов.

Формирование конструкторских и творческих способностей учащихся на занятиях по робототехнике наиболее эффективно осуществляется при использовании метода проектов. При этом проекты могут быть реализованы в рамках различных предметов и создаваться как для конкурсов, так и для научно-исследовательских работ в школе. За время обучения учащимися создано большое количество моделей роботов, которые могут применяться в различных сферах: от развлечений до использования в быту и на производстве.

Постоянная работа с педагогами школ в рамках методических объединений, круглых столов, тематических встреч позволяет постоянно увеличивать количество обучаемых робототехнике и вовлечение новых школ в проект.

Договоры о сотрудничестве с образовательными учреждениями, научно-исследовательскими университетами (организациями) и производственными предприятиями (объединениями) Пермского края обеспечивают эффективное отраслевое и межотраслевое взаимодействие и позволяют повысить качество подготовки обучающихся по научно-техническому направлению.

В результате обучения школьники будут подготовлены к участию в соревнованиях разного уровня (районного, краевого, всероссийского), успешно овладеют универсальными учебными действиями, раскроют свой творческий и технический потенциал, научатся работать в команде.

Разработка и реализация проекта «Одиссея разума» обусловлена необходимостью подготовки педагогов и школьников к деятельности по научно-техническому направлению, значимостью раннего профессионального самоопределения обучающихся, повышением престижа инженерных профессий.

Вовлечение школьников в научно-техническое творчество во внеурочное время

*Бронникова Лариса Александровна,
педагог дополнительного образования,*

«Согласно принимаемым на правительственном уровне документам, основной стратегической задачей развития России является достижение нового уровня экономического и социального развития, соответствующего статусу мировой державы. Система образования на всех этапах должна быть ориентирована на формирование и развитие навыков и компетенций, необходимых для инновационной деятельности. Важнейшим направлением инновационного развития является стимулирование научно-технического творчества школьников и студентов с помощью программ путем организационной и финансовой поддержки инновационных проектов».

Одним из таких проектов является программа «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России», которая реализуется с осени 2008 года Фондом «Вольное Дело». «Задачами данной программы являются:

вовлечение детей и молодежи в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;

выявление, обучение, отбор, сопровождение талантливой молодежи и т.д.».

В условиях введения Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения образовательная робототехника приобретает все большую значимость и актуальность. Образовательная среда ЛЕГО позволяет использовать системно-деятельностный подход на каждом занятии. Задача педагога создать для учащихся условия творческого поиска, в ходе которого, научившись самостоятельно мыслить, они смогут спрогнозировать результаты и возможные различные пути решения затруднительных, непредсказуемых жизненных ситуаций. Школьный кружок «Занимательная робототехника» помогает им в этом.

Одним из методов, применяемых при изучении робототехники, является метод проектов, который увлекает детей процессом создания собственного продукта, возможностью воплощения своих идей и получением результата. При работе над проектом происходит взаимообмен опытом, знаниями, техническими и инженерными решениями, а также прокладываются пути взаимосвязи с реальной жизнью.

Каждое лето кружковцы проводят просветительскую и обучающую работу среди обучающихся всех классов: в один год они реализовали проект «Мир робототехники», в рамках которого обучили азам конструирования все отряды ЛДП, провели общешкольные соревнования по робототехнике между отрядами, а также викторину для болельщиков. В другой год – провели игру «Роболенд», состоявшую из отдельных городов-станций по различным темам, которая заканчивалась соревнованиями «Ралли», провели конкурс рисунков среди обучающихся начальной школы «Мой друг – робот». При этом дети развивают логическое и техническое мышление, творческие и коммуникативные способности, умение проигрывать и сопереживать.

В современном мире важнейшими качествами личности становятся инициативность, способность творчески мыслить и находить нестандартные решения. Проверить свои качества, обучающиеся могут в различных общешкольных мероприятиях. Например, игра «Я бы в армию пошел... (IT-технологии на службе современной армии)», которая была проведена в нашей школе в рамках Всероссийской акции «Час кода» и общешкольной «Недели мужества». От каждого класса (взвода) выступала одна команда (отделение). В качестве полигона были использованы помещения школы. Офицером одной из учебной точки был ученик 5 класса, занимающийся в кружке по робототехнике. Задача данной точки – устранение неисправности в движении робота-танка. Задание было построено таким образом, чтобы большинство участников смогли найти решение, для того чтобы не отпугнуть ребят, а еще больше заинтересовать техническим творчеством.

«Программой развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях предусмотрены мероприятия, направленные на повышение уровня компетентности родительской общественности в вопросах воспитания и взаимодействия с общеобразовательными учреждениями в организации и проведении воспитательной деятельности, направленной на формирование компетенций, связанных с процессом выбора будущей профессиональной подготовки и деятельности, воспитание ответственного отношения к осуществляемой трудовой и творческой деятельности».

В этом году мы впервые проводим школьный семейный робототехнический фестиваль, который будет способствовать вовлечению школьников в научно-техническое творчество, организации интеллектуального семейного досуга.

Семейный робототехнический фестиваль — это увлекательное погружение в мир робототехники. Задачами фестиваля являются:

1. укрепление взаимосвязей родительской общественности с детьми, со школой;
2. развитие мотивации школьников к занятиям научно-техническим творчеством;
3. пропаганда новых достижений в области конструирования, моделирования, проектирования;
4. формирование инженерных компетенций и навыков у школьников.

Фестиваль представляет собой совокупность разноуровневых интеллектуально-творческих лабораторий. В нем могут принимать участие семейные команды (1 взрослый и 1 ребенок) или детские команды (2 человека одного возраста). При совместной деятельности участники команд учатся вести диалог, договариваться, учитывать и уважать чужое мнение, доказывать и обосновывать свою точку зрения, эффективно распределять обязанности.

Немаловажным при вовлечении школьников в научно-техническое творчество является популяризация деятельности нашего кружка через информирование о достигнутых результатах на сайте школы, информационных стендах, школьных линейках, при личном общении.

Со своей деятельностью участники кружка знакомят и взрослых, организуя школьные демонстрации – выставки, участвуя в краевых выставках на разных площадках, что позволяет ребятам обобщить знания, показать на что способны, чего достигли, дает возможность подвести промежуточный итог.

Одним из достоинств программы «Робототехника» является формирование будущей инженерно-технической элиты, содействие становлению России как инновационной державы. Я надеюсь, что наш труд не напрасен, и мы вносим свой вклад для развития инновационной России.

Использование проектно-исследовательской деятельности на занятиях кружка по робототехнике в формировании математической компетенции

*Бронникова Лариса Александровна,
педагог дополнительного образования*

В Концепции развития математического образования сказано, что успех нашей страны в XXI веке зависит от уровня математического образования и математической грамотности всего населения. Без высокого уровня математического образования невозможны выполнение поставленной задачи по созданию инновационной экономики. Математическое образование должно обеспечить каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне.

Формировать математическую грамотность необходимо не только на занятиях математики, но и на других учебных предметах, а также во внеурочное время, например, на занятиях кружка по робототехнике, в рамках учебных часов, отведенных на учебно-исследовательскую деятельность.

Практически на каждом занятии кружка по робототехнике происходит формирование математической компетентности. Например, учебная задача – модель машины должна проехать 20 см. Готового решения не дается. Кружковцам необходимо найти пути решения, используя характеристику «Продолжительность» программного блока перемещения (неограниченный, обороты, градусы, секунды). Задача педагога с помощью наводящих вопросов направлять мыслительную деятельность в нужное русло. Дети приходят к решению, что необходимо провести соответствие одного оборота и пройденного расстояния или количество градусов оборота и пройденного расстояния. В конечном итоге они составляют формулу для вычисления пройденного расстояния и решают поставленную задачу. При этом у обучающихся развитие математических способностей происходит в завуалированном виде.

На занятиях кружка обучающиеся учатся применять математические знания при решении различных задач (проехать траекторию квадрат, восьмерку; нарисовать дом и т.д.) и оценивать полученные результаты; развивают математическую интуицию. При этом необходимо постоянно поддерживать мотивацию обучающихся на продолжение начатой работы и доведение ее до результата.

Усовершенствование математических способностей происходит при исследовании реальных объектов, при изобретении и создании продукта собственной деятельности. При внедрении проектного замысла и реализации проекта не обходится без знаний из области математика. При создании моделей и их проектирования, программирования, обучающиеся развивают логическое и математическое мышление, овладевают математическими рассуждениями. При работе над проектом происходит столкновение мнений, взглядов, взаимообмен знаниями, решениями, а также прокладываются пути взаимосвязи с реальной жизнью.

На занятиях кружка по робототехнике формирование математической грамотности происходило при создании и реализации таких проектов как «Железнодорожный переезд», «Робопарк», «Тренажер выживания при химической аварии», «Робовыжигатель», «Прохоровское танковое сражение» и т.д.

Во время реализации проектной задачи происходит формирование умения учиться – самостоятельно добывать и систематизировать новые знания. Чтобы научиться чему-либо, необходимо не просто уметь самостоятельно найти нужную информацию, но и проводить эксперименты и исследования.

В ходе учебно-исследовательской деятельности обучающиеся формируют личностные качества свойственные математической деятельности: ясность и точность мысли, логическое мышление, интуиция, критичность мышления, способность к преодолению трудностей.

При проведении исследования дети не только углубляют свои знания по математике, но и приобретают новые. Математические знания необходимы в повседневной жизни. Участвуя в различных конкурсах, олимпиадах, конференциях, соревнованиях, обучающиеся понимают важность математических качеств. Например, ребята, занимающиеся в кружке, впервые приняли участие в Международной олимпиаде по Робототехнике «РобоОлимп». При решении многих заданий им понадобилась математическая грамотность.

Чтобы быть успешным в современной жизни необходимо быть готовым к саморазвитию, поиску новой информации, новых способов мышления и поведения. Это относится не только к школьникам, но и к нам взрослым.

Используя проектно-исследовательскую деятельность на занятиях кружка по робототехнике, мы помогаем развивать математическую грамотность, способность к саморазвитию.

Закончить свою работу я хочу словами советского математика Андрея Николаевича Колмогорова «Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе».

Использование соревновательной робототехники для повышения мотивации обучающихся

*Бускина Анастасия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

Мотивация – это процесс побуждения себя и других к деятельности для достижения личных целей. Управлять развитием детей в процессе обучения — это значит приводить их к постановке и достижению личных целей, связанных с овладением содержанием образования.

Повысить мотивацию можно разными способами:

- собственное развитие в процессе учения;
- действие вместе с другими и для других;
- познание нового, неизвестного;
- понимание необходимости учения для дальнейшей жизни;
- процесс учения как возможность общения;
- похвала от значимых лиц;
- учеба как вынужденное поведение;
- процесс учебы как привычное функционирование;
- учеба ради лидерства и престижа;
- стремление оказаться в центре внимания.

Соревнования роботов, как и любые спортивные соревнования или творческие конкурсы, являются своего рода смотрами достижений, показателем уровня развития и степени усвоения материала. Целью использования соревнований на занятиях робототехникой является выявление и развитие способностей каждого обучающегося. Соревнования помогают сформировать у обучающихся самостоятельность к

приобретению теоретических знаний, повысить заинтересованность в технических предметах.

Для повышения мотивации необходимо проводить как внутренние соревнования, так и вывозить обучающихся на открытые. На внутренних соревнованиях необходимо создать доброжелательную атмосферу и ситуацию здоровой конкуренции. Для этого необходимо решить несколько задач:

- сформировать уверенность обучающихся в своих силах и возможностях;
- научиться преодолевать отрицательные эмоции и страх, вызванные предстоящим соревнованием;
- убедиться в подготовленности каждого участника соревнований;
- научить участников быть сосредоточенными во время подготовки.

Для создания эффективных рычагов повышения мотивации к занятиям робототехникой необходимо разработать систему соревнований, чтобы каждому обучающемуся было комфортно, и он каждый раз превосходил свой предыдущий результат. Группы для соревнований должны формироваться в соответствии с уровнем освоенных знаний и возрастной категории. Создание ситуации успеха способствует дальнейшему благотворному изучению предмета и повышению своей квалификации.

Анализ результатов проведения соревнований внутри групп и между ними показал в последствии высокий мотивированный интерес к более глубокому изучению предмета, что позволяет сделать вывод о необходимости и востребованности такого вида деятельности на занятиях.

Применение методов теории решения изобретательских задач при решении задач новых видов соревнований

*Букирев Илья Владимирович,
педагог дополнительного образования*

Соревнования, как способ выявления наиболее подготовленных, компетентных и одарённых учеников, давно доказали свою эффективность. Но практический опыт показывает, что для качественного выявления лучших участников необходимо регулярно менять регламенты соревнований, а точнее задачи, которые, необходимо решить участникам.

Организаторы международных соревнований, таких как WRO, FIRST FTC и FLL, меняют задачи каждый год. В сезоне 2015-2016 организаторами соревнований «HELLO, ROBOT!» также были полностью изменены регламенты соревнований.

Для успешного участия школьников в данных соревнованиях было решено провести с ними мозговой штурм с целью нахождения «идеальных» способов реализации поставленных задач. Напомню, что идеальным решением считается то, в котором число материалов (деталей и агрегатов) стремится к нулю, а количество выполненных задач стремится к бесконечности. Как мы видим из определения, «идеал» достичь невозможно, но можно попытаться к нему приблизиться. В каждом виде соревнований стоит выделить главную и прочие проблемы.

Соревнование «Чертёжник» - Старт (младшая и старшая возрастные группы)

Задача, сформулированная в правилах: за минимальное время проехать по полю, начертив рисунок с помощью закрепленного маркера

Проблемы, с которыми мы столкнулись, при попытке решения задачи:

1. главная проблема – робот должен ехать прямо на определённое расстояние, поворачивать на точное значение градусов;
2. робот должен рисовать аккуратно, не допуская витков и кривых;

3. робот должен быть быстрым.

* Для старшей возрастной категории: маркер должен подниматься, опускаться.

Предполагаемое решение: Автономный робот, с двумя двигателями, с маркером, закреплённым, на оси колёс так, чтобы при повороте не сдвигался с оси. Программа предполагает контроль проезжаемого расстояния и правильность поворотов. Можно программно реализовать автоматическую подборку параметров движения и поворота в зависимости от траектории. Было бы хорошо реализовать постепенный разгон и торможение на каждом из участков. Маркер должен быть закреплён упруго, так чтобы достигался постоянный нажим на поле. *Маркер должен подниматься и опускаться так, чтобы можно было его опускать с точностью до 1 миллиметра.

Соревнование Сортировщик – Старт (старшая возрастная категория) и Профи.

Задача, сформулированная в правилах: за наиболее короткое время робот должен произвести сортировку черных и белых цилиндров, размещая их в определенные зоны. Определение количества черных и белых цилиндров и их расстановка осуществляется непосредственно перед заездом на основе жеребьевки.

Проблемы, с которыми мы столкнулись, при попытке решения задачи:

1. главная – робот должен ехать прямо, поворачивать, по линии, правильно определять своё местонахождение;
2. робот должен уметь транспортировать цилиндры;
3. робот должен классифицировать цилиндры по цвету и размеру;
4. робот должен это делать быстро.

Предполагаемое решение: Автономный робот на гусеничном или колёсном ходу, с 2 датчиками отраженного света для следования по линии и определения перекрёстков. Необходим захват, но так как в правилах не запрещается перемещать цилиндры по полю, то захват может быть простым, но обладать датчиком цвета в приемлемом месте. Для определения размера можно использовать датчик угла поворота на сервомоторе захвата или датчик расстояния в приемлемом месте.

Для оптимизации временных показателей было предложено: не заезжать на ответвления за цилиндрами, а «дотягиваться» до них. То же самое при разгрузке. Так же было предложено перевозить по несколько цилиндров применив, например, захват револьверного типа (в правилах нет явного запрета на перевозку цилиндров по одному, только рекомендация).

Соревнование Шорт – трек (младшая возрастная категория)

Задача, сформулированная в правилах: за минимальное время робот должен проехать, следуя по линии N полных кругов, не сталкиваясь с роботом команды-соперника.

Проблемы, с которыми мы столкнулись, при попытке решения задачи:

1. главная – робот должен ехать прямо, поворачивать, следовать по линии;
2. робот должен ездить быстро;
3. робот не должен сталкиваться с роботом команды-соперника.

Предполагаемое решение:

Автономный робот, на колёсном ходу, с двумя датчиками определения отраженного света, для следования по линии.

Для увеличения скорости движения стоит делать робота максимально легким, а скорость двигателей максимально быстрой, что подразумевает редуктор, но он увеличивает размер и вес робота. Хорошим решением данной проблемы является использование средних сервоприводов, у них высокая угловая скорость и меньший вес. Так же можно использовать колёса разного диаметра для компенсации постоянного поворота в одну сторону (в правилах ничего не говорится про то, в какую сторону должны двигаться роботы и каким способом это выбирается, значит, будем предполагать, что

робот будет двигаться по часовой стрелке.) Колесо внешней стороны должно быть больше чем внутренней стороны, таким образом, робот всегда будет подворачивать в одну сторону, но необходимо чтобы робот был параллелен земле, без перекосов вправо или влево.

Трассу можно разбить на два участка: внешнее кольцо и внутреннее кольцо. В процессе написания программы можно предусмотреть разную скорость прохождения внешнего и внутреннего кольца и разную чувствительность к повороту.

Для обнаружения робота-соперника должен быть минимум один датчик расстояния спереди, или два датчика: один в зоне 30 градусов слева по ходу движения и 30 градусов справа по ходу движения, тем самым увеличив вероятность более раннего обнаружения робота-соперника. Так же можно программно реализовать зависимость скорости робота от расстояния, на котором находится робот противника (чем ближе противник – тем меньше скорость)

Соревнование Сортировщик – Старт (старшая возрастная категория) и Профи.

Задача, сформулированная в правилах: За наиболее короткое время робот должен, двигаясь по линии траектории добраться от места старта до места финиша. Порядок прохождения траектории будет определен главным судьей соревнований в день состязаний, непосредственно перед заездом.

Проблемы, с которыми мы столкнулись, при попытке решения задачи:

1. главная – робот должен ехать прямо, поворачивать, следовать по линии;
2. робот должен уметь определять цвет маркеров поворота;
3. должен выполнять задание быстро.

*В правилах ничего не говорится про обозначение инверсных участков, следовательно, робот должен сам определять наличие инверсных участков по ходу движения.

Предполагаемое решение:

Автономный робот на колёсном ходу, с 3-4 датчиками отражённого света: 2 датчика – для следования по линии, 3-й датчик для определения направления движения, 3-й и 4-й датчики для определения наличия инверсного участка. Программа с наличием различных вариантов действий в зависимости от наличия инверсии и цветного маркера.

Применение методов теории решения изобретательских задач позволяет абстрагироваться от задачи, разбить её на составляющие проблемы, что в свою очередь позволяет решать проблемы по отдельности и тем самым достигать наилучшего результата в целом.

Формирование оптимальных организационно-педагогических условий для занятий робототехникой в загородном детском оздоровительном лагере

*Бускина Анастасия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

Период каникул является весьма плодотворным для продолжения внеурочной деятельности. Форма работы с обучающимися в период каникул является актуальной, так как отвечает одному из требований ФГОС – создание образовательной среды для реализации программ внеурочной деятельности для обучающихся с особыми образовательными потребностями, а также индивидуализация образования, создание индивидуальных образовательных маршрутов. Робототехника реализует принцип индивидуализации посредством предоставления обучающимся возможности

конструирования собственной индивидуальной задумки - работа, который выполняет функции и включен в личный контекст ребенка. Поэтому, организация и проведение отдыха детей во время каникул средствами дополнительного образования, как продолжение образовательного процесса - закономерная необходимость.

Робототехника позволяет заинтересовать любую из категорий обучающихся, использовать групповые методы обучения, разнообразить учебную деятельность. Использование этой технологии обучения существенно улучшает навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика, технология. Разработка и использование в педагогической работе новых методов и средств по формированию личностных образовательных результатов обучающихся, предусмотренных в новых ФГОС, таких как: образовательная игра, совместное педагогическое проектирование общего события, предметных мастерских и групповой работы.

В Пермском районе с 2014 года реализуется проект «Одиссея разума: робототехника», который обусловлен необходимостью развития научно-технического направления, подготовки педагогов и обучающихся к деятельности в новых условиях, значимостью раннего профессионального самоопределения, повышением престижа инженерных профессий. В рамках работы профильного отряда, обучающиеся смогут попробовать себя в разных направлениях и категориях соревнований по робототехнике, увеличить свои знания по механике, технологии, физике и информатике. В работу профильного отряда входит формирование и подготовка команд для участия в региональных и всероссийских соревнованиях, встречи с педагогами Пермского края.

В течение профильной смены детям предлагаются следующие виды деятельности:

1. коммуникативно-игровая деятельность – деятельность ребёнка, направленная на самостоятельное формирование и решение набора коммуникативных задач, необходимых для достижения цели в рамках проводимых мероприятий;
2. образовательная деятельность – реализация краткосрочных образовательных программ;
3. творческая деятельность, осуществляемая в процессе создания проектов, участия в культурно-досуговой деятельности лагеря;
4. аналитическая деятельность. Анализ игровых ситуаций, конкурсов, спортивных мероприятий, обсуждение, открытых детьми явлений;
5. оздоровительная деятельность, направленная на укрепление здоровья детей.

Программа рассчитана на обучающихся общеобразовательных организаций района в возрасте от 10 до 17 лет. Направлена на развитие научно-технического потенциала подростков. В кружках занимаются ребята, увлекающиеся физикой, технологией, информатикой, робототехникой. Работа профильного отряда помогает найти себя, самоопределиться, развивает активную гражданскую позицию и расширяет кругозор.

Ключевые понятия программы: робототехника, творческая деятельность, эксперимент, конструирование, механика.

В процессе реализации проекта была поставлена задача: сформировать организационно-педагогические условия для эффективного занятия робототехникой.

Определены механизмы формирования искомых условий. А именно:

1. модернизация организационных структур и форм предоставления услуг в сфере научно-технического творчества по средствам интенсивной каникулярной школы на базе летней оздоровительной площадки;
2. внедрение продуктивных форм подготовки кадров и позиционирования опыта: внутрил лагерные соревнования по робототехнике, проведения мастер-классов ведущих специалистов Пермского края, совместная работа обучающихся разного уровня подготовки для обмена опытом;
3. поддержка общеобразовательных организаций и педагогических работников, адресно работающих на развитие робототехники в Пермском муниципальном районе;

4. приоритетный характер финансовых вложений в развитие проекта «Одиссея разума: робототехника» управлением образования администрации муниципального района «Пермский муниципальный район» и МАОУДО «ДЮЦ «Импульс»;

5. обеспечение условий для обучения педагогов.

Эффективность работы лагеря подтверждается следующими результатами:

- ✓ рост команд, участвующих в районных соревнованиях;
- ✓ появились значимые победы обучающихся;
- ✓ участие в соревнованиях российского уровня;
- ✓ увеличение числа организаций и учреждений, заинтересованных в развитии робототехники и продуктивно сотрудничающих с МАОУДО «ДЮЦ «Импульс».

Учащиеся профильных смен



Участие в соревнованиях

[ИМЯ КАТЕГОРИИ]
[ПРОЦЕНТ]

Региональные
29%

Районные
65%

■ Районные ■ Региональные ■ Российские

Проведение профильных смен по робототехнике в загородном детском оздоровительном лагере возможно при наличии следующих компонентов:

1. квалифицированный педагогический состав (воспитатели, тренера-педагоги);
2. полная материально-техническая база (комплекты по робототехнике, программное обеспечение, компьютеры);
3. обучающиеся, заинтересованные робототехникой.

Наиболее эффективными методами реализации программы, по мнению разработчиков, являются: анализ работы команды и итогов дня, КПД, упражнения на взаимодействие в команде, рейтинг команд.

Анализ результатов деятельности показал высокий мотивированный интерес подростков к данному виду деятельности, что позволяет сделать вывод о необходимости и востребованности программы лагеря такого профиля.

Глава 2. Материалы из опыта работы

Конспект занятия: «Введение в образовательную программу «Робототехника»

*Бускина Анастасия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

Тип занятия: Занятие постановки и решения учебной задачи.

Возраст обучающихся: 11-13 лет.

Оборудование: проектор, ноутбук, колонки, конструкторы Lego Mindstorms EV3.

Цель: Овладение навыками начального технического конструирования.

Задачи:

1. развить мелкую моторику.
2. изучить понятие конструкции и основных ее свойств (жесткости, прочности, устойчивости)
3. развить творческие способности и логическое мышление детей;
4. развить образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
5. развить умение творчески подходить к решению задачи;
6. сформировать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Этапы занятия:

Ход занятия.

I. Организационный момент.

1. Приветствие.
2. Проверка готовности кабинета к занятию (проверка наличия конструкторов).
3. Объяснение правил техники безопасности.

II. Основная часть.

1. Показ видеороликов о роботах.
2. Разговор с учащимися о том, что такое робот, где они встречали роботов в жизни.
3. Показ презентации по классификации роботов.
4. Демонстрация конструкторов и основных элементов.

III. Этап Конструирование

Обучающиеся делятся на команды по 2-3 человека и собирают конструктор по инструкции.

IV. Заключительная часть

1. Подведение итогов конструирования.
2. Проверка теоретических знаний, полученных во время занятия.

Технологическая карта занятия

Этапы занятия	Время, мин	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Формы обучения	Прогнозируемый результат образовательной деятельности
1.Организационный момент Приветствие.	2	Организует готовность обучающихся к занятию	Рассаживаются по местам. Приветствуют педагога.	Коллективная	Планирование учебного

Проверка готовности кабинета к занятию (проверка наличия конструкторов).					сотрудничества с педагогом и сверстниками
2. Формулирование темы занятия, постановка цели Подведение обучающихся к формулированию темы и постановке цели занятия, актуальности изучения предмета	3	Озвучивает тему и цель занятия (традиционный метод) Уточняет понимание обучающимися поставленных целей занятия	Формулируют или уточняют тему занятия Осознают или ставят цели	Коллективная, фронтальная.	Самостоятельное выделение-формулирование познавательной цели Поиск путей решения проблемы
3. Объяснение правил техники безопасности	3	Объяснение правил техники безопасности работы с конструктором	Формулируют правила сами.	Коллективная, фронтальная.	Умение осознанно и произвольно строить высказывания о полученных ранее знаниях
4. Изучение нового материала ДЗ: Сообщение нового материала, развитие умения находить ответы из жизненных примеров, подведение детей к самостоятельному выводу	0	1 Объясняет новый материал. Выдвигает проблему. Задаёт уточняющие, наводящие вопросы. Проводит параллель с жизненными примерами. Уточняет понимание нового материала	Слушают педагога и воспринимают новый материал Взаимодействуют с педагогом во время беседы. Решают поставленные педагогом проблемы. По необходимости задают уточняющие вопросы. Формулируют определения	Коллективная, фронтальная.	Инициативное сотрудничество в поиске и выборе информации. Моделирование, решение проблемы, построение логической цепи рассуждений. Выдвижение гипотез и их обоснование.
5. Демонстрация конструкторов и основных элементов ДЗ: умение использования каждым обучающимся полученных знаний	5	Устанавливает первичное восприятие нового материала. Рассказывает учащимся об основных элементах конструктора и правилах работы с ними. Наводящими вопросами помогает выявить причинно-следственные связи датчиков и органов чувств человека.	Взаимодействуют с педагогом во время опроса. Дополняют, уточняют высказанные мнения по существу полученного задания.	Коллективная, фронтальная.	Умение структурировать знания, выбор наиболее эффективных способов решения задания, умение осознанно и произвольно строить высказывания.
6. Практическая работа ДЗ: освоение способа действия с полученными знаниями в практической деятельности, формирование навыков конструирования. Сбор конструктора по инструкции	9	1 Контролирует выполнение работы. Осуществляет: -индивидуальный контроль; -выборочный контроль. Организует: -взаимопроверку; -беседу по уточнению и конкретизации первичных знаний; Обеспечивает положительную реакцию детей на творчество сверстников. Ведет беседу, связывая результаты занятия с его целями.	Самостоятельно выполняют практическую работу. Осуществляют: -самопроверку; -взаимопроверку; -самооценку.	Групповая, в парах.	Управление поведением партнера: контроль, коррекция, оценка действий партнера. Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей. Умение творчески подходить к решению задачи.
7. Итог занятия Рефлексия учебной деятельности на занятии ДЗ: соотнесение поставленных задач конструирования с достигнутым результатом, фиксация новых знаний, постановка дальнейших целей	3	Организация подведения итогов занятия обучающимися. Повторение выведенных определений (того нового, что узнали обучающиеся) Отмечает степень вовлеченности обучающихся в работу на занятии.	Формулируют конечный результат своей работы на занятии. Называют основные позиции нового предмета и как они его усвоили. Демонстрируют результат проделанной работы (что получилось, что не получилось и почему)	Коллективная, групповая, в парах	Умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. Рефлексия способов и условий действия, их контроль и оценка. Критичность Установление обучающимся значения результатов своей деятельности для удовлетворения своих потребностей.

Конспект занятия: «Использование развлекательной робототехники в целях повышения мотивации к запоминанию таблицы умножения в начальных классах»

*Мухачев Александр Михайлович,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

Тип занятия: Занятие постановки и решения учебной задачи.

Оборудование: 2 собранных “Робота Сумо”, поле для соревнований “Сумо роботов” два контроллера EV3 с подключенным двигателем.

Цель: повышения мотивации к запоминанию таблицы умножения в начальных классах.

Задачи:

Образовательные:

1. выявление знания табличных случаев умножения;
2. совершенствование вычислительных навыков, навыков устного счёта;
3. закрепление умения решать задачи изученных видов.

Развивающие:

1. Развитие наблюдательности, выделять главное, анализировать;
2. Развитие внимания, логического мышления;
3. Развитие математической речи, памяти.

Воспитательные:

1. Воспитание интереса к умственному труду;
2. Воспитание стремления использовать математические знания в повседневной жизни.

Введение:

В любом курсе математики начальной школы большое внимание уделяется изучению таблицы умножения.

Умножение является центральной темой программы второго класса. Изучение и усвоение таблицы умножения – очень важный момент в обучении математике. При этом педагоги чаще всего сталкиваются с тем, что их ученики с разной скоростью запоминают табличные случаи.

Одни Обучающиеся осваивают таблицу умножения легко и быстро. Им интересна любая деятельность, связанная со знакомством и выполнением табличного умножения. Они стремятся к самостоятельности выполнения различных заданий и отличаются готовностью к усложненной мыслительной деятельности на занятиях, а также повышенной работоспособностью.

Другие, в силу своих индивидуальных особенностей, затрачивают гораздо больше времени на запоминание таблицы умножения однозначных чисел. Среди них есть медлительные дети, с инертной нервной системой, с преобладанием процесса торможения над процессом возбуждения. Они не могут быстро переключаться с одной деятельности на другую, не могут быстро реагировать на смену задания, на вопросы учителя.

Встречаются в классе и подвижные дети, с преобладанием процессов возбуждения над процессом торможения. Они торопливы, невнимательны, не собраны, постоянно отвлекаются.

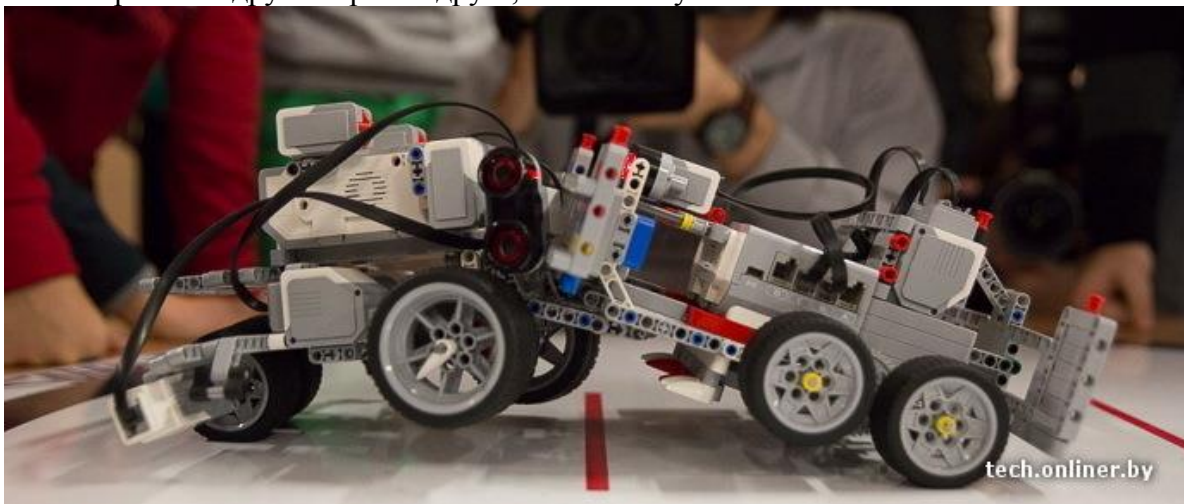
Педагог должен сделать процесс изучения и запоминания таблицы умножения интересным и не скучным для любого школьника. Без знания таблиц деления и

умножения в пределах 100 невозможно успешное усвоение программного материала по математике в следующих классах.

Гипотеза о том, что развлекательная робототехника может помочь в формировании устойчивой положительной мотивации к изучению и запоминанию таблицы умножения, выглядит правдивой.

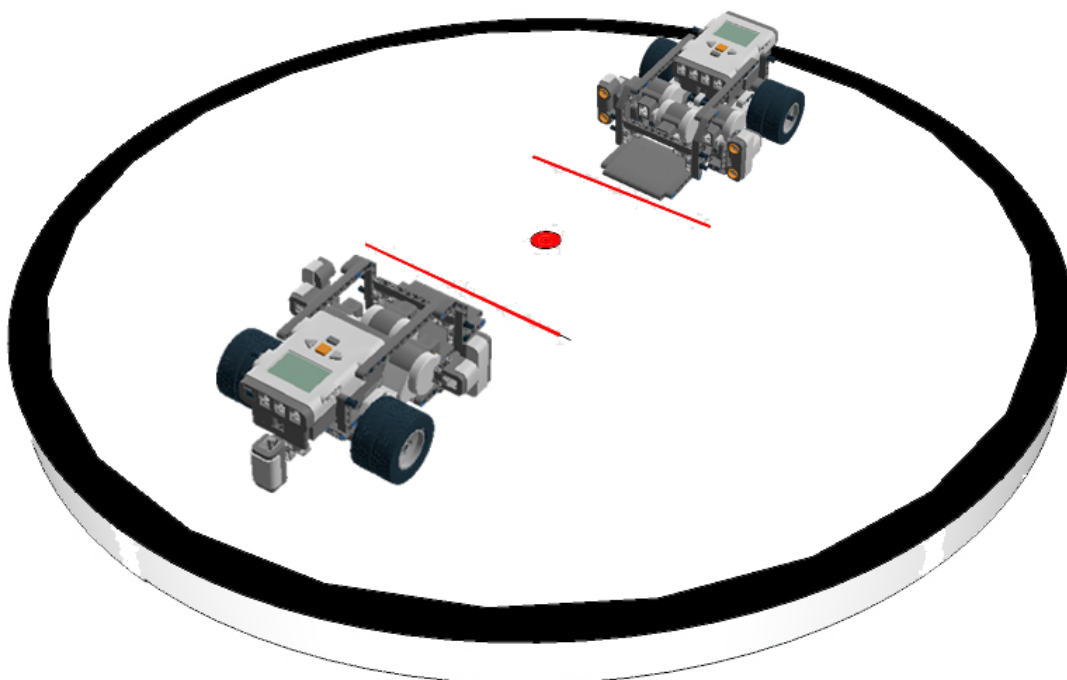
Дети получают оценки за выполнение задания. Это бесспорно мотивирует их учить таблицу умножения, так как похвала родителей и учителя скорее всего для них важна. А что если оценивать их знания будет робот? В робототехнике одним из самых зрелищных видов соревнований является “Сумо роботов”. Его мы и будем использовать на занятии-игре.

Ставим роботов друг напротив друга, на поле “Сумо”.



Обучающиеся делятся на 2 большие команды по 12-15 человек.

Задача команды вытолкнуть робота другой команды из круга ограниченного черной линией, или находиться как можно ближе к центру поля.



По команде старт, обучающийся берет контроллер на экране которого видит задание: “ $2 \times 2 =$ ”, так как клавиатуры на контроллере нет, он выводит ответ на задание путем вращения двигателя, удостоверившись в правильности выбора, нажимает кнопку

ввода. (средняя кнопка на контроллере). Если ответ оказывается правильным, робот на поле получает от контроллера в руках ребенка команду, ехать вперед (один оборот), по направлению к сопернику, если ответ оказывается неверным робот, огорченно вздыхает и ждет ввода следующего ответа. Так передавая контроллер для ввода ответа друг другу, выиграет та команда, которая введет наибольшее количество правильных ответов. Правильные ответы я называю “Топливом для робота”.

С одной стороны, общественное порицание со стороны команды за ввод неверных ответов может сыграть положительную роль. Но это же игра, а игры должны вызывать только положительные эмоции.

И так, если кто-то боится, что появятся изгои, которых дети не захотят брать к себе в команду, потому что они постоянно вводят неверные ответы, игру можно сделать анонимной. Т.е. при вводе ответа, робот не двигается, но на экране на секунду появляется текст, который видит только ребенок вводящий ответ: “Твой ответ неверный! Но мы никому об этом не скажем!”. И только после завершения первого круга ответов (зависит от количества детей в команде 12-15), робот начинает двигаться. Если правильных ответов было 8 из 12, робот сделает 8 оборотов двигателем вперед по направлению к сопернику.

Такие игры нужно проводить систематически. Дети должны знать к какому дню желательно выучить умножение на два или на три, ведь от этого будет зависеть успех его команды.

Весело, необычно и интересно.

Программа универсальна, и позволяет выбрать варианты заданий как на одно число, например, на 2, так и на диапазон, например, от 4 до 7. Само же число которое должно умножаться, например, на 2 генерируется случайным образом.

“Сумо” можно заменить на “Гонки роботов”, или “Бокс роботов”, ваша фантазия ограничивается лишь возможностями используемого вами конструктора, и вашими изобретательскими способностями.

Конспект занятия: «Движение на заданное расстояние»

*Бронникова Лариса Александровна,
педагог дополнительного образования*

Тип занятия: комбинированный.

Возраст обучающихся: 11-13 лет.

Оборудование: конструкторы по робототехнике Lego Mindsorms NXT, стационарные компьютеры, проектор, экран, звуковые колонки.

Цель занятия: освоить и применить математический способ движения робота на заданное расстояние.

Задачи занятия:

➤ *образовательная:*

• получение новых знаний обучающимися о математическом способе вычисления заданного расстояния;

• формирование математической компетентности;

• формирование у обучающихся умения создавать программы с помощью образовательной робототехники;

➤ *воспитательная:*

• воспитание ответственности, самостоятельности, аккуратности при выполнении работы;

- воспитание умения работать в коллективе, слышать и слушать товарищей;
- формирование чувства взаимной ответственности за результаты учебной деятельности;
- воспитание патриотизма, гражданственности, любви к Родине, готовности встать на защиту Отчизны;
- развивающая:
 - формирование и развитие у обучающихся познавательных интересов;
 - совершенствование умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы, применять полученные знания на практике;
 - развитие логического мышления.

Универсальные учебные действия, отрабатываемые на занятии.

Коммуникативные действия. Понимание возможности существования различных позиций и точек зрения на какой-либо предмет или вопрос; понимание позиции других людей, отличной от собственной.

Личностные действия. Формирование интереса к новому материалу, умения сравнивать ожидаемые и достигнутые результаты; уметь давать оценку деятельности и результату деятельности; осознание значение новых знаний и умений для себя, своей жизни.

Регулятивные УУД. Умение учиться и способность к организации своей деятельности; способность ставить цель и следовать ей в учебной деятельности; умение планировать свою деятельности и действовать по плану; умение адекватно воспринимать оценки и отметки.

Общеучебные универсальные действия: структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, наглядный, частично-поисковый, исследовательский.

Основные понятия: блок движения, оборот, окружность, длина окружности, диаметр.

Этапы занятия	Задания для обучающихся	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся	Универсальные учебные действия, предметные учебные действия
Организационный момент	Здравствуйте! Начинаем наше занятие. Сегодня мы с вами побываем в необычной роли. Об этом чуть попозднее.	Проверяет присутствие обучающихся и их готовности к занятию.	Проверяют готовность к занятию, настраиваются на работу.	Коммуникативные: умение слушать и понимать речь других.
Мотивационно-целевой	Посмотрите небольшой видеоролик и озаглавьте его (действия при обнаружении неизвестного предмета). Скажите, пожалуйста, а вы знаете правила действия при обнаружении неизвестного предмета? Перечислите их. А кто может назвать телефон единой службы спасения? Сегодня вы будете сотрудниками инженерно-саперного подразделения.	Создает проблемную ситуацию для постановки цели и задач обучающимися.	Просматривают видеоролик, анализируют увиденное и озаглавливают его. Отвечают на вопросы. Анализируют проблемную ситуацию, формулируют цели и задачи занятия.	Коммуникативные: формирование и высказывание своего мнения. Регулятивные: планирование действий в соответствии с поставленной задачей. Личностные: формирование интереса к новому материалу. Познавательные: умение добывать новые знания,

	<p>В центр управления МЧС по Пермскому краю поступил звонок об обнаружении подозрительного предмета. На место выезжали кинологи и подтвердили факт обнаружения взрывчатого устройства.</p> <p>Перед вами ставится задача – обезвредить опасный предмет с помощью робототехнической системы.</p> <p>Известно, что расстояние от точки запуска робота до заданной цели 500 м. Давайте вместе сформулируем цель занятия (обезвредить неизвестный предмет). Какие мы с вами поставим задачи для выполнения задания? (построить робота, написать программу).</p> <p>Сегодня мы должны решить одну из задач: пройти роботом расстояние в 500 м. Мы будем использовать уменьшенную модель местности и расстояние до опасного объекта будет 50 см.</p>			определять и находить ответы, используя жизненный опыт.
Повторение изученного материала	<p>Ответьте на вопросы: с помощью какого блока мы задаем движение робота? (блок движения) Какие параметры необходимо указать? (направление, мощность мотора, время движения). Как можно задать время движения? (по секундам, оборотам, градусам, без ограничения).</p>	Проводит блиц-опрос.	Отвечают на вопросы.	<p>Познавательные: анализ</p> <p>Регулятивные: оценка того, что усвоено; извлечение необходимой информации из полученных ранее знаний и полученной информации на занятии</p> <p>Личностные: установление связи между целью и результатом</p>
Практическая исследовательская деятельность	<p>Дальнейшую работу вы будете выполнять в парах, разбейтесь на 4 группы. Послушайте внимательно задание:</p> <p>1 группа – вычислите время по секундам;</p> <p>2 группа – по градусам;</p> <p>3 группа – по оборотам;</p> <p>4 группа – особое задание, по формуле.</p> <p>Полученный результат необходимо занести в таблицу. Нам необходимо найти надежный способ вычисления пройденного расстояния.</p>	<p>Педагог делит группу на команды по 2 человека, задает индивидуальные задания. Предлагает, проанализировать работу роботов на соответствие поставленной задачи, сделать выводы. Обучающиеся вычисляют необходимые параметры и заносят их в таблицу. Педагог контролирует учащихся, оценивает вклад каждого участника команды.</p> <p>По окончании выполнения задания анализируем: каким способом вы получили данные результаты? (экспериментально).</p> <p>В реальной ситуации сотрудники должны действовать быстро, грамотно.</p>	<p>Обучающиеся самостоятельно составляют программу для робота, производят тестирование модели. Делают выводы.</p>	<p>Коммуникативные: умение распределить роли в команде, контроль действий товарища, оценка собственного вклада в работу команды.</p> <p>Познавательные: связь теоретических расчетов с практическим результатом.</p> <p>Личностные: умение оценивать свои действия.</p> <p>Регулятивные: умение планировать свое действие и соотносить с поставленной задачей.</p>
Изучение нового материала	<p>Рассмотрим математический способ вычисления нахождения пройденного расстояния: пройденное расстояние равно</p>	<p>Наглядная демонстрация математического способа вычисления пройденного расстояния. Дать понятия</p>	<p>Знакомятся с новой формулой.</p>	<p>Познавательные: умения добывать и находить ответы, используя полученный опыт на</p>

	<p>длине окружности колеса, умноженной на количество оборотов колеса.</p> <p>За 1 оборот колесо проходит путь равный длине окружности колеса. Длина окружности равна диаметру, умноженному на число Пи. Если мы посмотрим на шину колеса, то вы увидите, первое число указывает на диаметр колеса.</p> <p>Чтобы найти количество оборотов необходимо указать в параметрах времени, надо заданное расстояние разделить на длину окружности колеса.</p>	длины окружности.		занятие.
Закрепление и обобщение изученного материала	<p>Задайте полученное число оборотов в программе и протестируйте своего робота.</p>	Помогает обучающимся при возникновении затруднительных ситуаций.	Вносят изменения в программу. Производят тестирование модели.	<p>Познавательные: связь теоретических расчетов с практическим результатом.</p> <p>Регулятивные: уметь оценивать правильность выполнения действий.</p>
Рефлексивно-оценочный этап	<p>Итак, подведем итог занятия. Подумайте, все ли у вас получилось, поняли ли вы новый материал?</p> <p>Поднимите, пожалуйста, самое большое колесо те, кто считает, что у него все получилось и он справился с заданием.</p> <p>Если у кого-то немного не получилось, он справился частично с заданием, то поднимите среднее колесо.</p> <p>Если кто-то считает, что ему необходимо повторно разобраться с сегодняшним материалом, у него мало, что получилось, то поднимите маленькое колесо.</p> <p>Подводим итог: я рада за тех, кто справился с сегодняшним заданием. Не расстраивайтесь те, кому надо еще доработать материал, продолжаем путь саморазвития.</p> <p>Домашнее задание: Придумать конструкцию робототехнической системы для обезвреживания опасного предмета.</p> <p>Просмотр видеофрагмента «Вперед, Россия».</p> <p>Я горжусь вами, наши защитники.</p> <p>Спасибо за работу, надеюсь на дальнейшее сотрудничество!</p>	Предлагает обучающимся проанализировать степень усвоения полученного материала и свою деятельность.	Оценивают и анализируют проделанную работу.	<p>Личностные: какой смысл имеет для него данная тема</p> <p>Познавательные: контроль, самооценка, обобщение</p> <p>Регулятивные: способность к самооценке.</p>

Конспект занятия: «Простые механизмы. Рычаг. Рычажные весы. Рычажные весы № 2»

Букирев Илья Владимирович,
педагог дополнительного образования

Тип занятия: занятие изучения нового материала.

Оборудование: проектор, ноутбук, конструкторы Lego Mindstorms EV3

Цель: повысить мотивацию обучающихся к изучению физики в 7 классе

Задачи:

1. содействие развитию изобретательства, мышления, навыков моделирования;
2. овладение методами научного исследования: анализа и синтеза;
3. продолжение формирования положительной мотивации к учению.

Ход занятия

1. Организационный момент

Педагог: Добрый день, ученики! Садитесь.

2. Этап постановки целей и задач занятия

Педагог: На этом занятии мы с вами разберемся, что такое простые механизмы вообще, и рычажные механизмы в частности, как они работают и каких типов бывают. Подробно изучим важный пример такого механизма как рычажные весы.

Наша задача состоит в том, чтобы научиться рассчитывать, условие, когда рычаг будет оставаться в равновесии. Как сделать рычажные весы и сделать, способные измерять предметы различной массы. В конце занятия мы с вами постараемся сделать и запрограммировать рычажные весы №2.

3. Этап получения новых знаний

Определение: приспособления, служащие для преобразования силы, называют *простыми механизмами*. Одним из них является – рычаг.

Рычаг представляет собой твердое тело, способное вращаться вокруг неподвижной опоры. Стороны переключины по бокам от точки опоры называются плечами рычага.

Так, приложив небольшое усилие на одном конце механизма, мы можем поднять тяжелый груз, подвешенный на его конце, или слегка сместив одну деталь механизма, получить большое смещение другой детали. И наоборот, прикладывая силу на одном плече рычага, можно на другом плече развить высокую скорость (пример: требушет),

Это происходит из-за «момента силы». Момент силы – это векторная физическая величина, равная векторному произведению радиус-вектора, проведенного от оси вращения к точке приложения силы, на вектор этой силы. (показываю схему, провожу поясняющие аналогии)

Педагог: Итак, сейчас мы постараемся разобраться более подробно в том, что представляет собой рычаг и для чего он нужен. Для этого вспомним примеры из жизни. Посмотрим на схему. Постарайтесь найти в ней ответы на следующие вопросы:

Какие характеристики имеет рычаг.

Какие виды рычагов бывают? Чем они отличаются?

В чем состоит условие равновесия рычага?

Педагог: Теперь попытаемся вместе ответить на поставленные вопросы.

1. Характеристики рычага: точка опоры, плечо силы и величина силы.

2. Рычаги бывают: первого типа и второго типа.

У рычага первого типа точка опоры находится посередине (силы с разных сторон от точки опоры), а у рычага второго типа точка опоры находится с краю (силы с одной стороны от опоры). Пример: лом и камень. Показываю схему.

У рычагов второго типа точка опоры находится с одного из краёв рычага, а точки

приложения силы находятся: для типа «А» - с другого края, для типа «Б» - посередине рычага. Рассмотрим точки приложения сил и точек опоры. Пример: тачка для типа «а» и грузовой для типа «б». Показываю схемы.

Все эти рычаги облегчают работу, потому что дают выигрыш в силе или расстоянии.

3. При равновесии рычага сумма моментов сил, поворачивающих рычаг в каждую сторону равна между собой.

4. Этап практической работы учащихся.

Педагог: Работаем в группах. Собираем простые рычажные весы и вешаем 2 гирьки на весы с одной стороны, а потом вы должны повесить одну гирьку с другой стороны так, чтобы рычаг находился в равновесии.

Работаем в группах: Давайте попробуем сделать рычажные весы с дифференцированным циферблатом. Рисуем возможные схемы устройства и обсуждаем их. Какой тип рычага для этого можно использовать? Как можно сделать дифференциацию веса? Как можно сделать их электронными?

Обучающиеся собирают рычажные весы №2 на основе рычажных весов №1. Параллельно участники групп садятся за компьютеры и пытаются определить принципы будущей программы.

Структурируем наши идеи:

- 1) Стадия калибровки;
- 2) Стадия взвешивания;
- 3) Стадия вычисления;
- 4) Стадия вывода на экран;

Собираем механизм, устанавливаем датчик (пример: датчик наклона). Параллельно программируем, занимаемся отладкой программы.

Анализируем различные математические функции для использования конкретной в данных условиях.

5. Этап проверки усвоения полученных знаний.

Педагог: Давайте проверим, насколько вы успешно разобрались с темой: «Рычаг». Для этого вы должны выполнить взвешивание всех доступных гирек с известным весом и сравнить полученные результаты.

6. Рефлексия

Педагог: Наше занятие подходит к концу. На нем мы изучили:

1. Понятие рычага.
2. Виды рычагов.
3. Устройство рычажных весов.
4. Программирование весов.
5. Применение квадратичной функции в жизни.

7. Заключительный этап

Педагог: Заканчивая занятие, я надеюсь, что полученные знания пригодятся вам в вашей повседневной жизни.

8. Домашнее задание: попробовать собрать дома рычажные весы.

Рычаг. Типы рычагов:

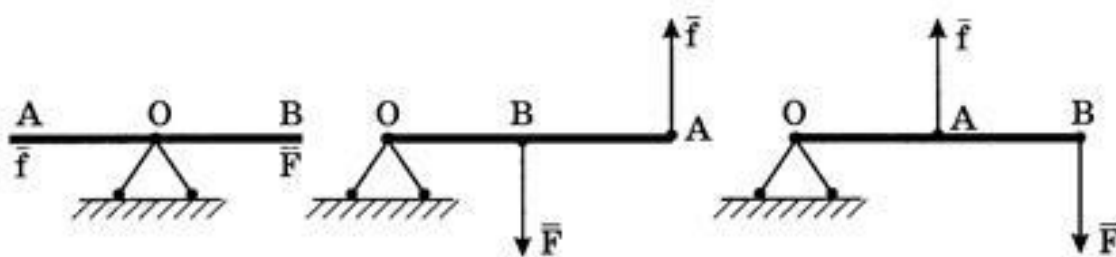


Рис. 1. Виды рычагов

Рычаг первого типа Рычаг второго типа «А» Рычаг второго типа «Б»

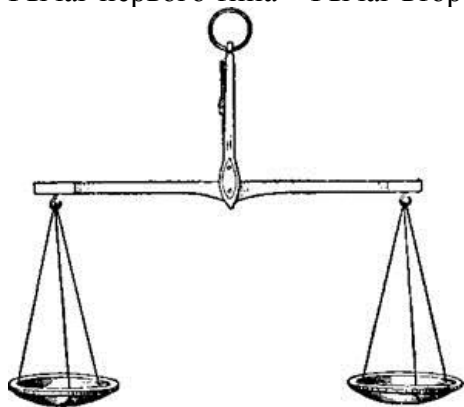


Рис. 7. Простые рычажные весы.

Рычажные весы № 1



Рычажные весы № 2

Итоговый тест по программе «Робототехника» (1 год обучения)

*Бускина Анастасия Леонидовна,
педагог дополнительного образования,
первой квалификационной категории*

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...
 - a. WiMAX

- b. PCI порт
 - c. WI-FI
 - d. USB порт
2. Верным является утверждение...
 - a. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
 - b. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
 - c. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
 - d. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта
 3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...
 - a. Ультразвуковой датчик
 - b. Датчик звука
 - c. Датчик цвета
 - d. Гироскоп
 4. Сервомотор – это...
 - a. устройство для определения цвета
 - b. устройство для движения робота
 - c. устройство для проигрывания звука
 - d. устройство для хранения данных
 5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...
 - a. шестеренки, болты, шурупы, балки
 - b. балки, штифты, втулки, фиксаторы
 - c. балки, втулки, шурупы, гайки
 - d. штифты, шурупы, болты, пластины
 6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...
 - a. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - b. оставить свободным
 - c. к аккумулятору
 - d. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...
 - a. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
 - b. в USB порт EV3
 - c. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
 - d. оставить свободным
 8. Блок «независимое управление моторами» управляет...
 - a. двумя сервомоторами
 - b. одним сервомотором
 - c. одним сервомотором и одним датчиком
 9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...
 - a. 50 см.
 - b. 100 см.
 - c. 3 м.
 - d. 250 см.
 10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

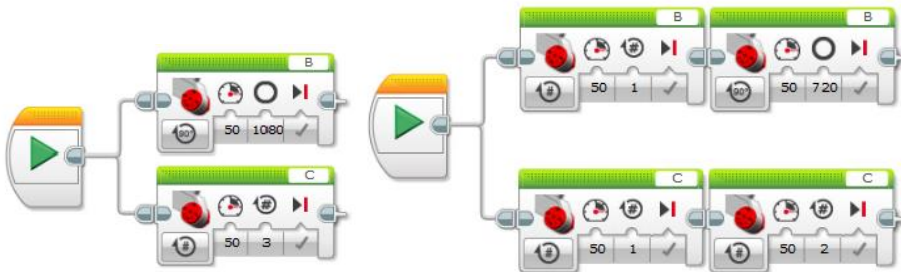
11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

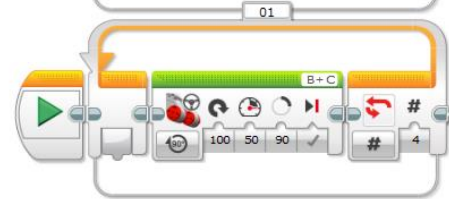
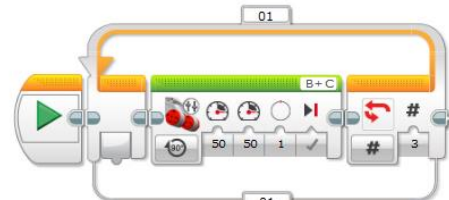
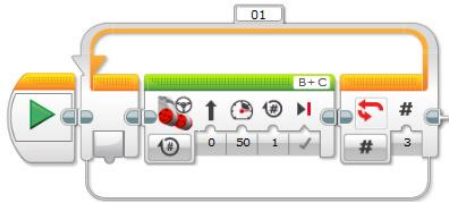
Итоговый тест по программе «Робототехника» (2 год обучения) 1 часть (необходимо ответить на вопросы)



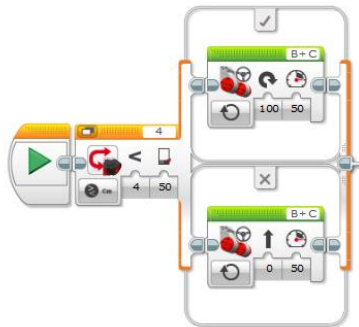
1. Обведите алгоритмы идентичные этому:



2. Соедините идентичные алгоритмы линиями

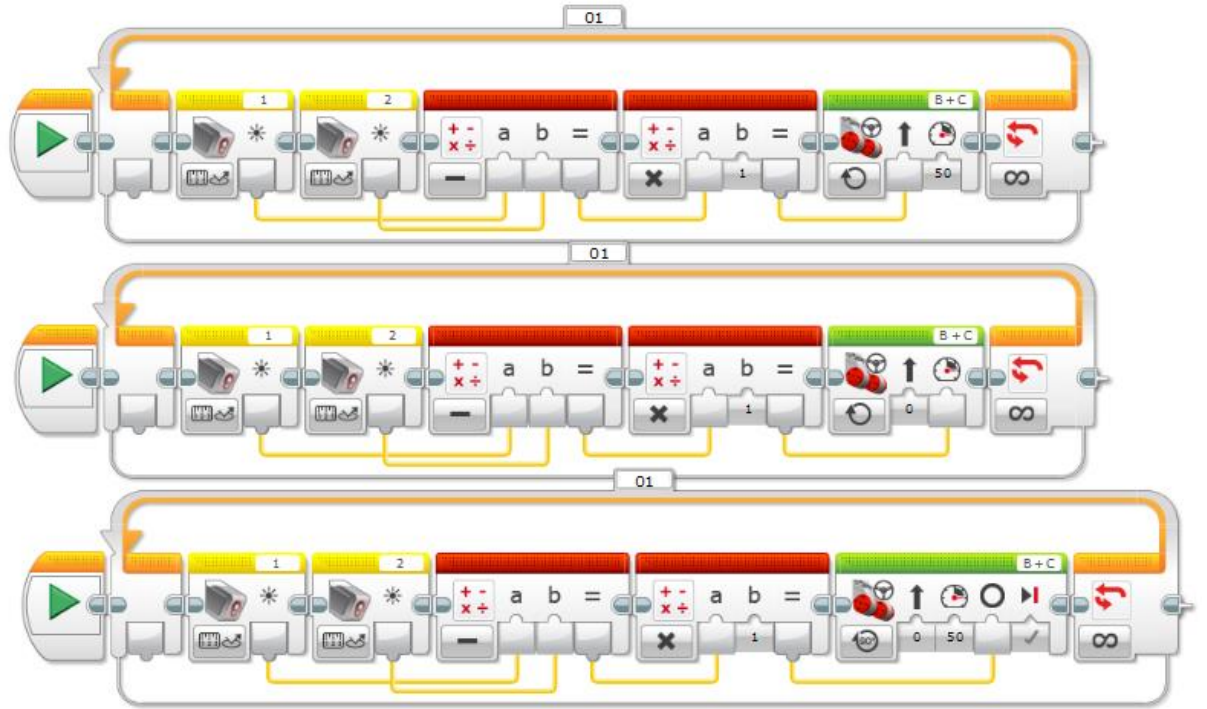


3. Значение на ультразвуковом датчике равно: 60 см. Что делает робот, выполняя этот алгоритм? Выделите ответ.

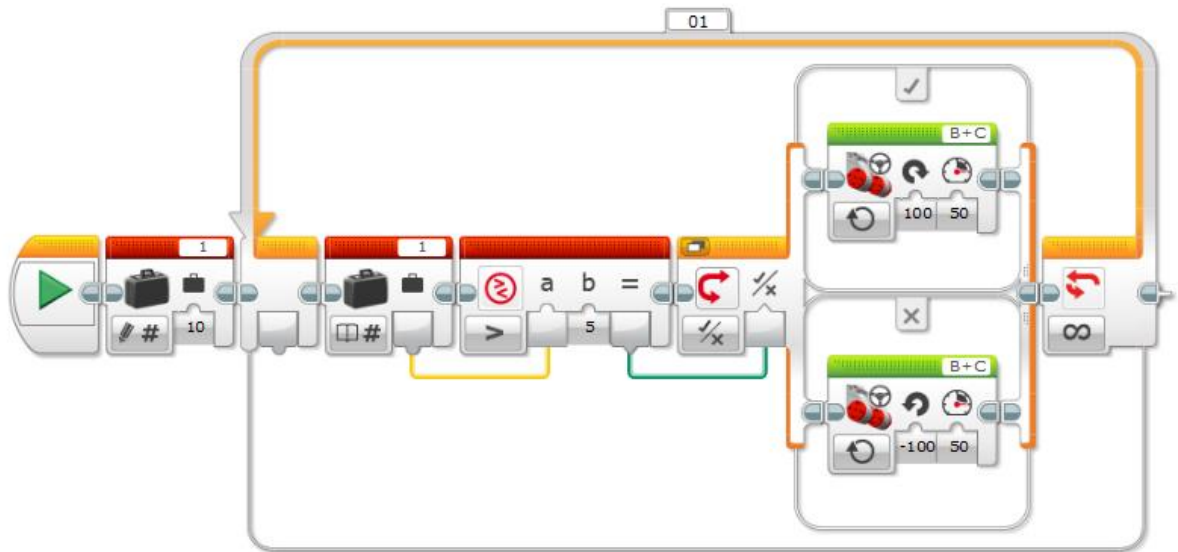


- A. будет поворачиваться по часовой стрелке
- B. будет ехать вперед
- C. будет ехать назад
- D. практически ничего

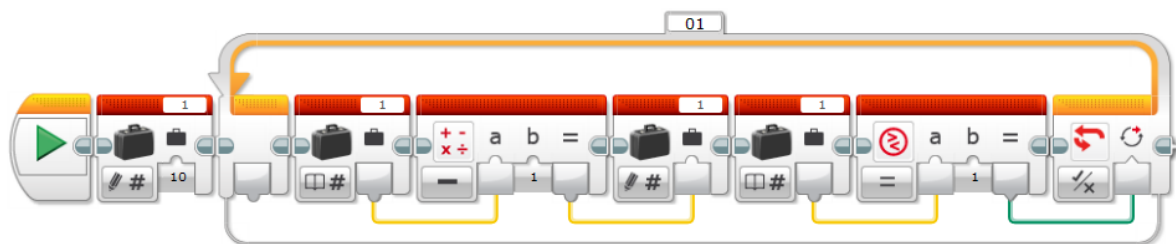
4. Выделите алгоритм движения по черной линии.



5. Опишите словами действие алгоритма.



6. Сколько итераций должен выполнить алгоритм для выхода из цикла? Запишите подробный ответ.



7. Кто может выполнять одновременно роль и разработчика алгоритма и исполнителя?

- A. технические устройства
- B. человек
- C. роботы

8. Что не является разновидностью алгоритмов?

- A. линейные алгоритмы
- B. алгоритмы с повторением
- C. алгоритмы с ветвлением
- D. сложные алгоритмы

9. Где окажется исполнитель, выполнивший 8 раз подряд следующую группу команд:
пройти 5 метров вперед, повернуть на 90 градусов против часовой стрелки.

- A. на 5 метров впереди
- B. на 20 метров вправо
- C. на том же месте
- D. на 5 метров вправо

2 часть (необходимо выполнить практическое задание в парах)

В этом состязании участникам необходимо подготовить автономного робота, способного наиболее быстро преодолеть препятствия находящиеся на дистанции.

На прохождение дистанции дается максимум 2 минуты.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

1. Общие требования безопасности

1.1. Соблюдение данной инструкции обязательно для всех обучающихся, воспитанников, занятия которых связаны с эксплуатацией персональных компьютеров (ПК). Пользователи, не имеющие опыта работы с ПК, перед началом самостоятельной работы на компьютере должны пройти обучение основам использования ПК.

1.2. Лица, допущенные к работе на ПК, должны соблюдать правила внутреннего распорядка образовательной организации, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха, содержать в чистоте рабочее место.

1.3. При работе на ПК возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов:

1.3.1. повышенная нагрузка на зрение, которая может привести к снижению остроты зрения и заболеваниям глаз;

1.3.2. возможность поражения электрическим током;

1.3.3. недостаточная освещённость на рабочем месте;

1.3.4. электромагнитное излучение монитора;

1.3.5. ультрафиолетовое излучение монитора;

1.3.6. электростатический заряд на экране монитора;

1.3.7. заряженные аэроионы, которые могут образовываться при работе монитора и лазерного принтера;

1.3.8. шум в помещении;

1.3.9. напряжение внимания и интеллектуальные нагрузки;

1.3.10. длительная статическая нагрузка и монотонность труда.

1.4. При работе на ПК необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Помещение, в котором установлены компьютеры, должно быть оснащено двумя углекислотными огнетушителями.

1.5. Кабинет должен быть укомплектован медаптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств для оказания первой помощи при травмах или при плохом самочувствии.

1.6. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить педагогу, который сообщает администрации образовательной организации, а также родителям или лицам, их заменяющих.

1.7. В случае возникновения или обнаружения неисправностей оборудования немедленно прекратить работу и сообщить педагогу; возобновление работы допускается лишь после ликвидации всех неисправностей.

1.8. Лица, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к дисциплинарной ответственности, и со всеми обучающимися, воспитанниками, проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Осмотреть и при необходимости привести в порядок рабочее место.

2.2. Визуально проверить исправность компьютера, сетевых проводов и розеток сети питания. Удалить пыль с экрана монитора сухой мягкой тканью.

2.3. Не включать видеотерминалы без разрешения педагога.

2.4. Недопустимы занятия за одним видеотерминалом двух и более человек.

2.5. Запрещается работать на ПК при обнаружении неисправностей до или после включения в сеть:

2.5.1. повреждения изоляции сетевых проводов;

2.5.2. неисправности розеток сети питания;

2.5.3. протекания крыши, угрозы попадания воды на электропроводку и оборудование; появление мокрых пятен на стенах или потолке помещения;

2.5.4. возникновения необычного шума при работе компьютера;

2.5.5. появление запаха гари или озона, дыма или пламени.

Если такие неисправности возникли в процессе работы, необходимо немедленно отключить компьютер от сети.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Во время работы на ПК пользователям запрещается:

3.1.1. открывать корпуса компьютеров и мониторов, переключать разъемы устройств, перемещать или поворачивать оборудование, подключать приборы и устройства к компьютерам, пытаться самостоятельно ремонтировать блоки;

3.1.2. производить частое включение (выключение) питания ПК;

3.1.3. закрывать вентиляционные отверстия системного блока или монитора ПК, класть одежду и другие предметы на монитор или системный блок, захламлять рабочее место;

3.1.4. удалять системные файлы и рабочие файлы других пользователей;

3.1.5. запускать программы, функции которых пользователю неизвестны;

3.1.6. выполнять работы, не предусмотренные заданием педагога.

3.2. При работе за ПЭВМ обучающиеся, воспитанники, обязаны сидеть прямо, не сутулясь, опираясь областью лопаток на спинку стула, с небольшим наклоном головой вперед; предплечья должны опираться на поверхность стола, а уровень глаз – приходиться на центр экрана, при этом расстояние от глаз до экрана должно быть 50-70 см.

3.3. Работать на ПЭВМ не более 20-25 минут в течение одного занятия.

3.4. Делать гимнастику для глаз через каждые 15 минут работы с дисплеем.

3.5. Сообщить педагогу о всех недостатках, обнаруженных в работе техники.

3.6. Необходимо обеспечивать проветривание помещения через каждый час работы для улучшения качественного состава воздуха. Для повышения влажности воздуха следует проводить влажную уборку помещения ежедневно не реже 2 раз в день.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При перерывах и других нарушениях в подаче электроэнергии компьютер следует выключить. Выключение компьютера обязательно даже в случае отсутствия напряжения в сети питания.

4.2. Признаки отклонения от нормальной работы ПК:

4.2.1. возникновение необычного шума системного блока или монитора;

4.2.2. появление запаха гари или озона, возникновение дыма или пламени;

4.2.3. искажение или исчезновение изображения на мониторе;

4.2.4. непонятное пользователю неожиданное изменение в работе компьютера.

4.3. Если при выполнении работы пользователь обнаружил неисправность электрооборудования, повреждение проводов питания, неисправность заземления или другие неполадки в работе ПК, он обязан прекратить работу, сообщить об этом педагогу.

Обо всех сбоях в работе оборудования или программного обеспечения необходимо сообщать педагогу.

4.4. При появлении рези в глазах, ухудшения видимости, появления боли в пальцах рук, усилении сердцебиения необходимо покинуть рабочее место и сообщить о происшедшем педагогу.

4.5. При получении травмы оказать первую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации образовательной организации, а также родителям или лицам, их заменяющих.

4.6. При появлении запаха гари немедленно прекратить работу, выключить аппаратуру, эвакуировать обучающихся, воспитанников из

помещения, сообщить о пожаре администрации образовательной организации и в ближайшую пожарную часть, приступить к тушению очага возгорания с помощью первичных средств пожаротушения.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. По окончании работы свои рабочие файлы пользователь должен копировать на личные магнитные носители, обеспечивая таким образом дублирование информации с учетом возможности сбоев в работе ПК и других случаев утраты данных на винчестере компьютера. Ответственную информацию надлежит хранить в трёх экземплярах и более в разных местах.

5.2. В конце занятия следует привести в порядок рабочее место; если не будет занятий выключить компьютер.

5.3. Обо всех замечаниях, отклонениях в работе оборудования необходимо сообщить педагогу.

5.4. Проветрить помещение и тщательно вымыть руки с мылом.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КОМПЛЕКТОМ Lego Mindstorms

1. Общие требования безопасности

1.1. К выполнению работ с комплектами Lego Mindstorms допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж по охране труда и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Опасные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- незащищенные подвижные элементы механизмов;
- разрушающиеся конструкции.

1.3. В процессе работы соблюдать правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.4. Обучающиеся, воспитанники должны соблюдать правила пожарной безопасности, знать пути эвакуации.

1.5. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение.

1.6. Конструктор и все детали хранить в предназначенном для этого месте.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Подготовить рабочее место к работе, убрать всё лишнее.

2.2. Внимательно изучить цели и задачи проведения работы.

2.3. Оборудование разместить таким образом, чтобы исключить падение моторов, контроллера и датчиков.

3. Требования безопасности во время работы

- 3.1. Не трогать питающие провода и разъёмы соединительных кабелей.
- 3.2. Работать с комплектом чистыми, сухими руками.
- 3.3. Нельзя кидать и разбирать датчики.
- 3.4. Нельзя ломать детали конструктора.
- 3.5. Нельзя присоединять и отсоединять датчики во время работы программы.
- 3.6. Включать роботов можно только с разрешения преподавателя.
- 3.7. Нельзя наступать на детали конструктора.
- 3.8. Нельзя глотать детали, вставлять их в уши , нос и т.д.
- 3.9. Не доставать детали зубами.
- 3.10. Нельзя останавливать ручную вращающиеся детали робота.
- 3.11. Кабели отсоединять, только нажимая на рычаг держателя.
- 3.12. Заряжать аккумулятор только зарядкой из комплекта.
- 3.13. Не доставать самостоятельно аккумулятор.
- 3.14. Разбирать робота аккуратно, не повреждая деталей.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При неисправности любой комплектующей комплекта сообщить об этом педагогу, не устранять её самостоятельно.

4.2. При возникновении неисправности в работе технических средств или нарушении заземления выключить приборы и отключить их от электрической сети. Работу продолжать только после устранения неисправности.

4.3. При получении травмы сообщить об этом педагогу, оказать первую медицинскую помощь пострадавшему, при необходимости доставить его в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

- 5.1. Проветрить помещение.
- 5.2. Выключить контроллер и отключить аппаратуру от электропитания.
- 5.3. По окончании работы убрать свое рабочее место и сложить все детали в коробку по своим отделениям.