

Министерство образования и науки Республики Татарстан
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи им. И.Х. Садыкова»
Нижнекамского муниципального района
Республики Татарстан

Принята на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от « 4 » 09 2017 года

«Утверждаю»
Директор МБУ ДО ДТДиМ
Р.Н. Салихзянов
Приказ № 38
от « 5 » 09 2017 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
И ИТ-ТЕХНОЛОГИИ»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 11-14 лет
Срок реализации: 3 года (576 часов)

Составитель:
Сергейчева Наталья Андреевна,
педагог дополнительного образования

Нижнекамск 2017

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.	Образовательная организация	МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» НМР РТ
2.	Полное название программы	«Основы конструирования и it-технологии»
3.	Направленность программы	Техническая
4.	Сведения о разработчиках	
4.1.	Ф.И.О. должность	Сергейчева Н.А., педагог дополнительного образования
5.	Сведения о программе	
5.1.	Срок реализации	3 года
5.2.	Возраст обучающихся	11-14 лет
5.3.	Характеристика программы: Тип программы Вид программы Принцип проектирования программы Форма организации содержания и учебного процесса	Дополнительная общеразвивающая программа модифицированная учебное занятие
5.4.	Цель программы	Создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ графики и анимации с использованием компьютерных технологий.
5.5.	Образовательные модули	-
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Детское объединение. Словесные, наглядные, проблемно- поисковые, методы самостоятельной и практической работы
7.	Формы мониторинга результативности	Тесты, анкетирование, контрольные задания, соревнования
8.	Результативность реализации программы	Победитель республиканского конкурса современных дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, 2017 г.
9.	Дата утверждения и последней корректировки программы	04.09.2017 г. 16.11.2017 г.
10.	Рецензенты	Р.Н. Салихзянов, директор МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» НМР РТ

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3-13
2. Учебный план	
1 года обучения.....	13-14
2 года обучения.....	20
3 года обучения.....	26
3. Содержание учебного плана	
1 года обучения.....	14-19
2 года обучения.....	21-25
3 года обучения.....	27-30
4. Организационно-педагогические условия реализации программы	31-38
5. Список литературы	39
6. Приложение	
Календарный учебный график	40-60

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «*Основы конструирования и IT-технологии*» относится к *технической направленности*.

Программа разработана в соответствии с *основными нормативными документами*:

- Конвенция ООН о правах ребенка;
- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660);
- Концепция развития дополнительного образования детей на 2014-2020 гг. (Утверждена Распоряжением Правительства РФ № 1726-р 4 сентября 2014 г.);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 12.2.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Стратегия развития воспитания обучающихся в Республике Татарстан на 2015-2025 годы;
- Методические рекомендации по проектированию современных дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ / Сост. Идрисов Р.А., Владимирова Ю.Ю., Ярмакеева С.А. – Казань: ГБУ ДО «РЦВР», 2017. – 27 с.
- Устав МБУ ДО «ДТДиМ им. И.Х. Садыкова» Нижнекамского муниципального района Республики Татарстан РТ.

Система современного дополнительного образования ориентирована на неограниченное развитие возможностей технического образования детей с учетом индивидуальности в целях их эффективного самоопределения.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы определяется востребованностью данного направления деятельности современным обществом. Программа направлена на развитие прикладных, конструкторских способностей обучающихся с наклонностями в области технического творчества (сфера деятельности «человек-машина»), с упором на подбор моделей, их конструирование и программирование и выходом с продуктами собственного творчества на соревнования.

Интенсивное проникновение робототехнических устройств практически во все сферы деятельности человека – новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Программа «Основы конструирования и IT-технологии» включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Основы конструирования и IT-технологии» удовлетворяет творческие, познавательные потребности заказчиков: детей (а именно мальчиков) и их родителей. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени реализуются в практической деятельности обучающихся.

В основе предлагаемой программы лежит идея использования в обучении собственной активности обучающихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

Новизна программы определяется гибкостью по отношению к платформам реализуемых робототехнических устройств. Практически все программы дополнительного и профессионального образования ориентированы на одну платформу. Это обусловлено в равной степени финансовыми, временными, кадровыми и программными ограничениями (в каждом случае в своем соотношении). Например, широко рекламируемые в последнее время программы, построенные на базе Lego-роботов, обеспечивают базовое образование начинающих заниматься робототехникой, но предельно ограничены по широте реализации возможностями конструктора, предназначенного для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Программы профессионального образования очень широки в обзорной части, но в практической части подобны игольному ушку и крайне далеки от свободы творчества.

Данная программа позволяет построить интегрированный курс, сопряженный со смежными направлениями, напрямую выводящий на свободное манипулирование конструкционными и электронными компонентами. Встраиваясь в единую линию, заданную целью проектирования, компоненты приобретают технологический характер, фактически становятся конструктором, позволяющим иметь больше степеней свободы творчества.

Программа составлена с учетом национально-регионального компонента и профилактики здорового образа жизни, а также включения авторского

тематического образовательного модуля «Дорожная безопасность», рассчитанного на 6 часов.

Отличительные особенности. Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей роботов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях по конструированию.

В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях, предусматривает постройку ребятами разных моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, выполнения условий соревнований. Увеличено и время для тренировочных состязаний и подготовки к соревнованиям.

Программа лично ориентирована и составлена так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ:

- развитие творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практикоориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

В основу этой программ положен принцип интеграции теоретического обучения с процессом практической исследовательской самостоятельной деятельности обучающихся и технико-технологического конструирования, который и определяет

ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Обучающие:

- ознакомить обучающихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов;
- научить их приемам построения моделей из Лего;
- изучить основы физики и программирования;
- добиться высокого качества изготовления моделей (надежность, привлекательность, высокие скоростные качества);
- научить обучающихся основам программирования роботов на разных языках программирования;
- научить приемам и технологии изготовления, регулировки и запуска роботов.

Развивающие:

- развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развивать способности и желания к познавательной активности и самообразованию;
- ориентировать обучающихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере конструирования.

Воспитательные:

- воспитывать у детей чувство патриотизма и гражданственности;
- воспитывать высокую культуру труда обучающихся, уважение к труду и людям труда;

- прививать обучающимся интерес к глубокому изучению технических, физико-математических наук, возрождать в среде подростков установку на престижность занятий фундаментальными науками.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся.

При составлении программы использованы принципы:

- *принцип научности*, который заключается в сообщении знаний о роботах, устройстве робототехнических изделий и т.д., соответствующих современному состоянию науки;

- *принцип доступности* выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;

- *принцип сознательности* предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение обучающимися знаний, умений и навыков;

- *принцип наглядности* выражается в демонстрации готовых изделий и этапов выполнения отдельных деталей;

- *принцип вариативности*. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи.

Содержание занятий дифференцировано, с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В программе отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведенный в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменен педагогом в зависимости от желаний, интересов обучающихся. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (чертежи, схемы, готовые модели, плакаты по легоконструированию, видеосюжеты).

Адресат программы. Программа «Основы конструирования и IT-технологии» рассчитана для детей от 11 до 14 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Количество членов детского объединения – 1 года обучения - 15 человек. Группы первого года обучения формируются из учащихся 11-12 лет.

Количество членов детского объединения 2 года обучения – 12 человек. Группы второго года обучения формируются из учащихся 12-13 лет, обладающих знаниями и умениями в объеме программы первого года обучения.

Количество членов детского объединения 3 года обучения – 10 человек. Группы третьего года обучения формируются из учащихся 13-14 лет, обладающих знаниями и умениями в объеме программы второго года обучения.

Объем программы - 576 часов, необходимые для освоения трехгодичного обучения по программе.

Формы организации образовательного процесса

При организации занятия органически сочетаются все формы работы с учащимися: коллективные, индивидуальные, групповые и т.д. Как правило, первый год обучения насыщен преимущественно фронтальной формой работы с

учащимися. На втором году обучения отдается предпочтение индивидуальным формам обучения с большей самостоятельностью. При возникновении проблемных вопросов теоретического характера выбирается дискуссионная форма, работа с технической литературой.

Детское объединение 1 года обучения комплектуется из учащихся 5–8 классов. Содержание программы первого года обучения охватывает знакомство со сферой робототехники, что положительно влияет на профориентационную работу. В большей степени используются навыки и стереотипы игры. Форма проведения занятий близка к игровой и в значительной мере базируется на заинтересованности ребенка в познавательных играх, носящих соревновательный характер. К этому году в большей степени относятся микросоревнования, соревнования прямого противоборства и соревнования на выполнение игровой ситуации. Обучающийся получает первый опыт командной работы и коллективной ответственности за результат.

В группе 2-3 годов обучения деятельность обучающихся имеет определенную направленность, что требует от них некоторых специальных знаний, умений и навыков. В процессе занятий обучающиеся получают навыки управления робототехническими устройствами. В наибольшей степени здесь формируется умение строить управление автономных модулей на основе различной реализации программного управления. Это подразумевает выделение значительного ресурса времени под освоение программирования для компьютера и технологического программирования. Значительную роль начинают играть соревнования на преодоление сложной геометрии трассы и соревнования по международным правилам, что позволяет удержать заинтересованность ребенка в процессе изучения сложного материала. Командная работа, подразумевающая функциональное распределение обязанностей, взаимозаменяемость и коллективную ответственность за результат, на данном этапе должна стать для обучающегося естественной формой деятельности.

В процессе занятий обучающиеся решают технические задачи по конструированию моделей роботов, выполняют несложные технические расчеты, а также определяют физическую и техническую суть этих задач.

Обучающиеся первого и второго годов обучения начинают заниматься элементами экспериментальных исследований.

При организации занятия органически сочетаются все формы работы с обучающимися: коллективные, индивидуальные, групповые и т.д.

При работе используются различные *приемы групповой деятельности в разноуровневых группах* для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

Руководитель детского объединения формирует основные направления деятельности обучающихся, знакомит с новейшими технологиями изготовления моделей. Ученики занимаются проектированием и разработками сложных моделей роботов, систем спасения и достижения качественного показа модели. Завершается работа проведением соревнований, техническими конкурсами, семинарами, выставками.

В каждом конкретном случае форма подведения итогов работы обучающихся определяется руководителем объединения, судейской коллегией.

Сроки освоения программы. Рассчитана на 3 года обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся два раза в неделю: по 2 часа для первого года обучения, общим объемом 144 часа в год; для второго, третьего годов обучения по 3 часа, общим объемом 216 часов в год с 10-минутным перерывом между занятиями. Занятия проводятся с соблюдением санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33660).

Планируемые результаты освоения программы

На предметном уровне

К концу первого года обучения обучающийся будет знать:

- теоретические основы создания робототехнических устройств;
- элементную базу, при помощи которой собирается устройство;
- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- условные обозначения на чертежах;
- инструменты и приспособления, используемые при выполнении работ;
- требования ПДД для пешеходов;
- правила поведения в маршрутном транспорте, на остановках, при посадке в транспорт и выходе из него, правила перехода дороги;
- требования к движению велосипедистов;
- где можно играть и кататься на роликах и скейтбордах;

уметь:

- читать чертежи;
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- строить простейшие модели роботов;
- запускать и регулировать модель;
- самостоятельно производить сборку модели.

Обучающиеся должны овладеть навыками творческого подхода к изготовлению модели.

- применять свои знания ПДД в различных дорожных ситуациях;
- определять безопасные места для игр, езды на велосипеде, роликах и т.п.;
- выполнять правила езды на велосипеде и перевозки людей и грузов;
- пользоваться маршрутным и другими видами транспорта в качестве пассажира.

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

На предметном уровне

К концу второго года обучения обучающийся будет

знать:

- технические требования к моделям;
- порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами;
- правила проведения соревнований;
- правила техники безопасности при работе различными инструментами и электрическими приборами;
- основы инженерной графики, принципы составления робота по детали или образцу;
- требования ПДД для пешеходов;
- правила поведения в маршрутном транспорте, на остановках, при посадке в транспорт и выходе из него, правила перехода дороги;
- требования к движению велосипедистов;
- где можно играть и кататься на роликах и скейтбордах;

уметь:

- строить чертежи, изготавливать по ним шаблоны и детали роботов;
- проводить сборку робототехнических средств с применением LEGO конструкторов;
- составлять эскизы, размечать контуры деталей моделей на материале с последующей их обработкой.

Обучающиеся должны овладеть навыками аккуратного и творческого подхода к изготовлению деталей роботов и их последовательной сборки.

- применять свои знания ПДД в различных дорожных ситуациях;
- определять безопасные места для игр, езды на велосипеде, роликах и т.п.;
- выполнять правила езды на велосипеде и перевозки людей и грузов;
- пользоваться маршрутным и другими видами транспорта в качестве пассажира.

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;

- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

На предметном уровне

К концу третьего года обучения обучающийся будет знать:

- меры безопасности при работе в лаборатории;
- порядок создания алгоритма программы действия робототехнических средств;
- правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами;
- технологии изготовления моделей;
- правила проведения соревнований;
- технические требования к моделям роботов;
- требования ПДД для пешеходов;
- правила поведения в маршрутном транспорте, на остановках, при посадке в транспорт и выходе из него, правила перехода дороги;
- требования к движению велосипедистов;
- где можно играть и кататься на роликах и скейтбордах;

уметь:

- качественно и правильно изготавливать модели;
- самостоятельно запускать и регулировать модели;
- определять параметры моделей;
- создавать программы для робототехнических средств при помощи специализированных визуальных конструкторов.
- применять свои знания ПДД в различных дорожных ситуациях;
- определять безопасные места для игр, езды на велосипеде, роликах и т.п.;
- выполнять правила езды на велосипеде и перевозки людей и грузов;
- пользоваться маршрутным и другими видами транспорта в качестве пассажира.

На личностном уровне

- проявлять активность, готовность к выдвижению идей и предложений;
- проявлять силу воли, упорство в достижении цели;
- владеть навыками работы в группе;
- понимать ценность здоровья;
- уметь принимать себя как ответственного и уверенного в себе человека.

На метапредметном уровне

- выделять главное;
- понимать творческую задачу;
- работать с дополнительной литературой, разными источниками информации;
- соблюдать последовательность;
- работать индивидуально, в группе;
- оформлять результаты деятельности;
- представлять выполненную работу.

Обучающиеся должны овладеть навыками самостоятельного изготовления моделей.

После окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта и профориентационное собеседование.

Это позволяет свободно ориентироваться в пространстве образовательных траекторий для своевременной корректировки основного направления обучения и развития. При этом по желанию обучающегося возможен переход на смежные образовательные траектории: «Программирование», «Компьютерная мультипликация» и т.д.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд обучающихся. Вообще тематика и график соревнований не могут быть спланированы заранее, исключения составляют внутренние. Однако и они в значительной мере зависят от тематики мировых первенств, на основании которых в феврале–марте разрабатываются регламенты федерального и регионального уровней. Россия пока еще ни разу не выступала организатором мировых первенств, соответственно в стране нет даже частичного стандарта в области роботоспорта. Если он появится – вписать соревновательный график в сетку имеющихся часов не составит труда.

Формы подведения итогов реализации программы.

Программа предусматривает различные формы подведения итогов:

Постоянно действующая выставка.

Творческие конкурсы.

Отчетная выставка.

Усвоение учащимися программного материала отслеживается в ходе проведения следующих контролей:

<i>Время проведения</i>	<i>Цель проведения</i>	<i>Формы контроля</i>
<i>Входной контроль</i>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Опрос. Беседа.
<i>Текущий контроль</i>		
I полугодие	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Выявление детей отстающих и опережающих обучение	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, самостоятельная работа
<i>Промежуточный контроль</i>		
В конце года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала.	Выставка, творческая работа, презентация творческих работ, опрос, контрольное занятие
<i>Итоговый контроль</i>		
В конце года	Определение усвоения учащимися учебного материала. Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей.	Выставка, творческая работа, презентация творческих работ, опрос, контрольное занятие

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п\п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	2	1	1	опрос
2.	Изучение состава конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3».	8	2	6	опрос, наблюдение, практическая работа
3.	Механическая передача. Двигатель.	12	4	8	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
4.	Механическая передача. Шестерни.	16	4	12	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
5.	Датчики.	16	8	8	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
6.	Тележки.	12	4	8	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
7.	Программное обеспечение EV3.	29	9	20	Тестирование, самостоятельная, практическая работа
8.	Правила соревнований	2	1	1	Беседа, опрос
9.	Работа над проектом	31	6	25	Тестирование, самостоятельная работа, практическая работа
10.	Заключительное занятие	2	1	1	Выставка работ
11.	Массовые мероприятия	8	2	6	Выставка работ, соревнования
12.	Дорожная безопасность. Введение. Основные понятия и термины. Мы пешеходы. Мы пассажиры. Безопасность движения на велосипедах. Сигналы светофора. Зачетный урок.	6	5	1	Беседа, опрос
	Итого:	144	47	97	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие.

Объединение «Основы конструирования и IT-технологии» - первая ступень овладения техническими знаниями в области автоматизации и приобретения жизненно важных практических навыков.

Умелые руки нужны на всякой работе. Почему нужно быть умелым. Для умелых рук всегда найдется дело на общую пользу.

Трудовые ресурсы нашего города в рыночных условиях. Над чем и как будет работать объединение «Основы конструирования и IT-технологии».

«Золотое» правило объединения: «Нет ничего невозможного!».

Просмотр презентаций с готовыми образцами моделей роботов первого года обучения, видеофрагменты, показывающие роботов в действии. Знакомство с набором «LEGO MINDSTORMS EV3».

Задачи на смекалку и логику.

Тема 2. Изучение состава конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3»

Краткие сведения об истории робототехники. Робототехника в промышленности, в науке, исследованиях. Инструменты, материалы и правила безопасной работы. Программирование как элемент управления роботом. Техника безопасности при работе с ПК. Конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3» - основной инструмент в работе объединения. Бережное отношение к материалам. Сохранность деталей конструктора. Сортировка деталей конструктора по назначению деталей. Способы крепления деталей. Различия принципов конструирования. Первые модели: фантастическая игрушка, устойчивая конструкция (башня), механический манипулятор.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора. Подготовка конструктора к работе.

Творческая задача. Собрать из деталей конструктора: фантастическую игрушку, конструкцию башни, - механический манипулятор «Хваталка».

Объекты труда. Детали конструктора.

Соревнование. «Чья игрушка интереснее?», «Чья модель выше?», «Чей манипулятор функциональнее?»

Самостоятельная работа. Изготовление модели игрушки по собственному замыслу.

Контрольный срез. Изготовление моделей: башни, манипулятора по указанным требованиям.

Наблюдения и опыты. От чего зависит устойчивость и функциональность модели? Влияние веса деталей на устойчивость модели.

Средства обучения. ПК, набор конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3».

Должны уметь:

- использовать различные детали конструктора;
- использовать оси, штифты для подвижных и неподвижных соединений;
- соединять несколько «балок» для увеличения их длины;
- управлять своей конструкцией.

Должны знать:

- приёмы надёжного крепления осей;
- приёмы надёжного крепления деталей;
- понятия: механизм, функции механизмов.

Тема 3. Механическая передача. Двигатель.

Механическая передача - важная часть робота. Виды механических передач. Электродвигатель - основной привод конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3». Направление вращения двигателя, типы вращения. Способы и правила подключения электродвигателей к контроллеру. Способы крепления двигателя на модель. Использование двигателя в качестве элемента рамы. Программирование двигателя.

Практическая работа. Разработка «тележки» с одним двигателем.

Программирование включения и выключения двигателя.

Самостоятельная работа. Разработка «тележки» с одним двигателем по инструкции.

Контрольный срез. Программирование двигателя по заданным условиям.

Опыты и наблюдения. Ознакомление с важнейшими свойствами приводов (обороты, мощность).

Средства обучения. ПК, набор конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3».

Должны уметь:

- устанавливать двигатель на модель в любой позиции;
- подключать двигатель к контроллеру;
- записывать элементарную программу включения и выключения двигателя.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- виды механических передач;
- способы крепления двигателя;
- алгоритм программирования двигателя.

Тема 4. Механическая передача. Шестерни

Игрушка-юла. Волчок. Передача движения с использованием шестерни. Использование шестерни для изменения вращения вала. Понятия: передаточное число, реверс. Редуктор. Назначение, разновидности.

Преобразование «мощности в скорость» и «скорости в мощность».

Система «полный привод».

Практическая работа. Разработка модели «Редуктор».

Самостоятельная работа. Разработка модели «Лебёдка».

Контрольный срез. Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3».

Должны уметь:

- правильно подбирать размеры шестерёнок;
- использовать шестерни для «реверсирования»;
- правильно собирать редукторы «1:2», «1:3», «2:1», «3:1».

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- основные свойства редуктора;
- взаимосвязь между мощностью и скоростью двигателя;
- свойства материалов.

Тема 5. Датчики – 16 часов.

Общие сведения о датчиках. Назначение. Крепление датчика.

Виды датчиков. Датчик касания. Его назначение. Способы крепления датчика.

Датчик освещения. Назначение. Способ крепления датчика. Рабочая область.

Датчик звука (микрофон). Назначение. Способ крепления. Рабочая область.

Датчик расстояния. Контроллер. Назначение, принцип действия, возможности.

Практическая работа. Создание стенда для демонстрации работы датчика касания. Создание робота по схеме для работы с датчиком освещения. Движение по линии. Создание модели реагирующей на звук. Модель робота, находящая препятствия. Использование датчика расстояния.

Контрольный срез. Размещение датчиков на модели робота.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3».

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типы используемых датчиков;
- способы крепления датчиков;
- общие принципы взаимодействия датчиков;
- как проверить показания датчиков.

Должны уметь:

- использовать датчики в своих роботах;
- настраивать робота под показания датчиков;
- писать программы реагирования на датчики.

Тема 6. Тележки

Тележки - разновидность роботов. Одноmotorные и двухmotorные тележки.

Использование 2-х двигателей. Задачи: плавный поворот, поворот на месте.

Тележки с автономным управлением. Тележка с изменением передаточного отношения. Особенности конструкций.

Особенности программирования для 2-х двигателей.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора.

Подготовка конструктора к работе. Творческая задача: собрать из деталей конструктора 2-х моторную тележку.

Самостоятельная работа. Разработка модели «тележки» с 2-мя двигателями на трех точках опоры.

Контрольный срез. Программирование 2-х двигателей.

Средства обучения. ПК, конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3».

Должны уметь:

- надёжно крепить детали и узлы в модели;
- подключить «контроллер» к ПК;
- использовать подсистемы при создании моделей.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- необходимые требования ТБ при работе с ПК;
- способы программирования «Лего – роботов»;
- способы составления программы для робота

Тема 7. Программное обеспечение EV3

Программное обеспечение. Зарубежные разработки. Среды программирования роботов на базе EV3. Отечественные разработки. Программирование в EV3. Язык программирования. Создание новой программы. Интерфейс EV3. Окно программы. Блоки: ветвления, циклы, переменные. Алгоритм создания новой программы.

Практическая работа. Изучение набора инструкций.

Создание алгоритма на движение по прямой линии с использованием 4-х датчиков. Творческая задача: собрать из деталей конструктора 2-х моторную тележку.

Самостоятельная работа. Разработка программы движения по прямой, с препятствиями 2-х моторной тележки с использованием 4-х датчиков.

Контрольный срез. Соревнования «Спидвей» - проезд на скорость по прямой с препятствиями и поворотами.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», игровое поле.

Должны уметь:

- писать простые алгоритмы;
- определять типы алгоритмов;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- правильно подключать датчики к контроллеру.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- особенности программирования в EV3;
- алгоритм-набор инструкций;
- типы алгоритмов;
- инструкции контроллера, датчиков, двигателей.

Тема 8. Правила соревнований.

Условия и требования к участникам соревнований. Правила соревнований. Основные разделы: условия состязания, ринг, кегли, робот, игра, правила отбора победителя. Порядок организации, подготовки и проведения внутригрупповых соревнований. Типы и уровни соревнований и чемпионатов.

Тема 9. Работа над проектом.

Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» по разработанной схеме или собственному замыслу для участия в соревнованиях: «Спринт» - скоростной робот; «Лабиринт» - робот, способный найти выход из лабиринта.

Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора. Подготовка конструктора к работе. Разработка образца 4-х колесной тележки с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, 2-х моторов.

Самостоятельная работа. Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях. В конструкции использовать один микрокомпьютер, количество датчиков не ограничено (датчик касания, датчик освещенности, датчик света, ультразвуковой датчик расстояния), максимум 2 мотора.

Контрольный срез. Соревнования «Спринт», «Лабиринт».

Конкурс на лучшую программу нахождения пути в лабиринте.

Наблюдения и опыты. Движение робота по полю. Анализ положительных и отрицательных сторон модели. Модернизация.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- писать программы реагирования на датчики;
- настраивать робота под показания датчиков;
- проверять показания датчиков;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типы используемых датчиков;
- способы их крепления датчиков;
- общие принципы взаимодействия датчиков;
- условия соревнований.

Тема 10. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул. По выбору выполнить модель робота: -Spike-скорпион;

-Alpha Rex-робот ходит на двух ногах. Используя Интернет-ресурсы разработать модель тележки с 3-мя двигателями.

Тема 11. Массовые мероприятия.

Посещение выставки «Рационализатор», музея «Автомобильного транспорта». Экскурсии на предприятия города. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках.

Тема 12. Дорожная безопасность. Основные термины и понятия. Участники дорожного движения», «Велосипед», «Водитель», «Пешеход», «Регулировщик», «Пассажир», «Транспортное средство», «Дорога», «Обочина», «Тротуар», «Полоса движения», «Проезжая часть», «Разделительная полоса», «Перекрёсток», «Пешеходный переход».

Мы пешеходы. Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.

Мы пассажиры. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях.

Безопасность движения на велосипедах. Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.

Сигналы светофора. Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов. Тестирование.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контр оля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	опрос
2.	Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме	22	4	18	Беседа, самостоятельная практическая работа
3.	Графическая подготовка	20	6	14	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
4.	Конструкторский этап	45	7	38	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
5.	Технологический этап	30	6	24	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
6.	Программирование в «Robolab»	38	6	32	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
7.	Заключительный этап. Проектная деятельность	39	6	33	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
8.	Заключительное занятие	2	1	1	Выставка работ
9.	Массовые мероприятия	12	2	10	Соревнования
10.	Дорожная безопасность. Введение. Основные понятия и термины. Мы пешеходы. Мы пассажиры. Безопасность движения на велосипедах. Сигналы светофора. Зачетный урок.	6	5	1	Беседа, опрос
Итого:		216	44	172	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие.

Задачи второго года обучения. Знакомство с программой и планом занятий. Организационные вопросы. Правила техники безопасности.

Основные темы второго года обучения: «Конструкторские и технологические этапы в робототехнике». Работа над проектами. Значение и правила работы в группах, при выполнении проекта.

Практическая работа. Показ моделей-образцов первого года обучения и второго года обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей второго года обучения (уровень, период, требования). Сравнительная характеристика: что общее в соревнованиях и отличия.

Тема 2. Сбор, изучение и обработка информации по заданной теме.

Работа с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой. Сбор, изучение и обработка информации по теме: «Задачи для робота». Экскурсии. Посещение библиотеки.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек темы для самостоятельного изучения: «Интерфейс с EV3», «Команды», «Управляющие структуры». Сбор, изучение и обработка информации по выбранной теме.

Творческая задача. Используя интернет-ресурсы, библиотечный фонд подобрать материал, изучить, подготовить краткий доклад по закрепленной теме с использованием презентации.

Объекты труда. Детали конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3», программное обеспечение EV32,0.

Самостоятельная работа. Подбор и изучение материала, подготовка доклада.

Контрольный срез. Доклад с презентацией по закрепленной теме.

Наблюдения и опыты. Сравнительный анализ наличия информации по вышеуказанным темам в библиотеке, Интернете и др. источниках.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- работать в поисковых системах;
- подобрать и систематизировать информацию;
- подготовить доклад и составить презентационный материал (теоретический, практический);
- грамотно изложить.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- правила работы с литературой, Интернетом, видеотекой, каталогами;
- правила работы в группах;
- правила посещения библиотеки.

Тема 3. Графическая подготовка

Историческая справка. Техника черчения: чертежные инструменты, материалы и принадлежности, их назначение и правила пользования. Организация рабочего места. Техническое рисование: рисунки плоских фигур и анализ геометрической формы предмета. Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин. Понятия: деталь, узел, система. Понятия эскиз, технический рисунок, чертеж, технологическая схема. Рисунки деталей машин. Линии чертежа, условное обозначение. Правила оформления чертежей. Документация.

Практическая работа. Составление простейших эскиза, чертежа детали и сооружения с применением условных обозначений.

Самостоятельная работа. Сборка сооружения из деталей конструктора по данному заданию (чертежу).

Контрольный срез. Подготовить чертеж, эскиз простейшего сооружения (здание, башня, мост и т.д.) и собрать.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3».

Чертежные инструменты и принадлежности.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- выполнить простейший эскиз, чертеж детали, сооружения;
- пользоваться чертежными инструментами и принадлежностями;
- собрать модель по заданному чертежу.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- измерительные инструменты и приемы измерений;
- условное обозначение, нанесение размеров на чертежах;
- виды конструкторских документов.

Тема 4. Конструкторский этап

Основные приемы конструирования. Оригинальность конструкторского решения. Способы применения специальных элементов конструктора в творческих проектах. Дополнительные материалы (базовые детали, планшеты, моторы, солнечные батареи, используемые в творческих проектах). Художественное конструирование. Элементы, характерные показатели. Элементарные понятия о ритме, гармоничности цветовых сочетаний, равновесии. Особенности дизайна.

История появления колеса, области применения. Модели велосипеда, транспортера. Виды механизмов. Три рода рычагов и их применение.

Способы передачи вращательного движения. Преобразование типов движения и их использование.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора. Подготовка конструктора к работе. Выполнить, используя подвижные элементы и балки модели рычажных весов, нефтяного насоса, шлагбаума, часового механизма.

Самостоятельная работа. Используя Интернет-ресурсы, подобрать и изготовить модель робота «3-х моторная тележка». В конструкции можно использовать только один микрокомпьютер, количество датчиков не ограничено (датчик касания, датчик освещенности, датчик света, ультразвуковой датчик расстояния), максимум 3 мотора.

Контрольный срез. Программирование модели по заданным условиям. Соревнования «Траектория»- движение робота по полю от стартовой точки по черной линии (не съезжая с нее) и возврат в ту же точку. Траектория включает несколько разветвлений.

Опыты и наблюдения.

Ознакомление с важнейшими свойствами приводов (обороты, мощность).

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», рулонное пластиковое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- писать программы реагирования на датчики;
- применять специальные элементы;
- проверять показания датчиков;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- основные приемы конструирования;
- свойства материалов;
- особенности дизайна, характерные показатели;
- способы программирования «LEGO MINDSTORMS EV3»;
- способы составления программы для робота с полным приводом.

Тема 5. Технологический этап.

Особенности составления технологической схемы сборки модели.

Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов. Методика выбора масштаба моделирования. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения. Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих компоновочных схем сборки моделей: автомобиля, архитектурного сооружения, механизма со специальными элементами конструктора.

Практическая работа. Организация рабочего места. Составление технологической карты. Выполнение запланированных технологических операций. Сборка из базовых и специальных элементов конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3»: - рычагов и подвижных элементов; механизма поворота колес транспортного средства.

Самостоятельная работа. Составление технологической карты и сборка из базовых деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» модели подъемного крана.

Контрольный срез. Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- разрабатывать технологические карты;
- выбрать масштаб моделирования;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- особенности составления технологической карты;
- свойства материалов;
- способы соединения деталей;
- оперировать понятиями блок, шкив, подъемный механизм.

Тема 6. Программирование в «Robolab».

Знакомство с компьютерной программой «Robolab»: творческая среда «Robolab»; язык программирования; размещение пиктограмм; команды второго уровня; команда «жди пока»; параметры; соединение команд; присоединение

параметров; индикаторы связи; составление простейших программ. Готовые примеры программ. Взаимодействие с «EV3». Продвинутое управление моторами.

Практическая работа. Изучение набора инструкций. Подготовка программы выполнения команд: действия, ожидания, управляющие структуры, модификаторы.

Самостоятельная работа. Разработка программы выполнения команд «Жди», «Делай».

Контрольный срез. Подготовить модель робота по указанным требованиям.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- писать простые алгоритмы;
- определять типы алгоритмов;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма,
- правильно подключать датчики к контроллеру.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- особенности программирования в «Robolab»;
- типы блоков;
- функциональные возможности «Robolab»;
- взаимодействие с «EV3».

Тема 7. Заключительный этап. Проектная деятельность.

Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» по разработанной схеме или собственному замыслу для участия в соревнованиях: -«Сумо» - борьба на ринге. Разработка конструкторско-технологической документации по теме проекта. Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора. Подготовка конструктора к работе. Разработка образца робота для борьбы с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, моторов.

Самостоятельная работа. Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях «Сумо».

Контрольный срез. Соревнования «Сумо»- борьба на ринге. Конкурс на лучшую программу.

Наблюдения и опыты. Движение робота по полю. Анализ положительных и отрицательных сторон модели. Модернизация.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- разрабатывать конструкторско-технологическую документацию;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- использовать функциональные возможности «EV3» и «Robolab»;
- решать логические задачи.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- компьютерные программы «EV3» и «Robolab»;
- возможности взаимодействия;
- преимущества и недостатки программ.

Тема 8. Заключительное занятие

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул. По выбору выполнить модель робота: TriBot - робот выполняет голосовую команду; RoboArm - роботоподобная рука, которая может поднимать, поворачивать и захватывать объекты. Используя Интернет-ресурсы, разработать модель тележки с 4-мя двигателями.

Тема 9. Массовые мероприятия.

Посещение выставки «Рационализатор», музея «Автомобильного транспорта». Экскурсии на предприятия города. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.

Тема 10. Дорожная безопасность.

Основные термины и понятия. «Участники дорожного движения», «Велосипед», «Водитель», «Пешеход», «Регулировщик», «Пассажир», «Транспортное средство», «Дорога», «Обочина», «Тротуар», «Полоса движения», «Проезжая часть», «Разделительная полоса», «Перекрёсток», «Пешеходный переход».

Мы пешеходы. Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.

Мы пассажиры. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях.

Безопасность движения на велосипедах. Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.

Сигналы светофора. Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов.

Тестирование.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	2	1	1	опрос
2.	Использование в творческих проектах компьютерной программы «RobotC»	42	10	32	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
3.	Алгоритмы управления	24	6	18	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
4.	Задачи для робота	30	6	24	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
5.	Проектно-исследовательская деятельность	98	13	85	Беседа, самостоятельная работа, практическая работа
6.	Заключительное занятие	2	1	1	Выставка работ
7.	Массовые мероприятия	12	2	10	Соревнования
8.	Дорожная безопасность. Введение. Основные понятия и термины. Мы пешеходы. Мы пассажиры. Безопасность движения на велосипедах. Сигналы светофора. Зачетный урок.	6	5	1	Беседа, опрос
	Итого:	216	44	172	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Вводное занятие.

Задачи третьего года обучения. Знакомство с программой и планом занятий. Организационные вопросы. Правила техники безопасности.

Основные темы третьего года обучения: «Системный подход к проектной и исследовательской деятельности», «Объединение роботов и людей».

Практическая работа. Показ моделей-образцов первого и второго годов обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей третьего года обучения (уровень, период). Участие в соревнованиях, конференциях, выставках.

Тема 2. Использование в творческих проектах компьютерной программы «RobotC».

Знакомство с компьютерной программой «RobotC». Язык программирования. Операционная система. Структура программы. Управление моторами: состояние моторов, встроенный датчик оборотов, синхронизация моторов, режим импульсной модуляции, зеркальное направление. Датчики настройка моторов и датчиков. Типы датчиков.

Задержки и таймеры. Параллельные задачи. Управление задачами. Работа с датчиком в параллельных задачах. Параллельное управление моторами. Взаимодействие с «EV3» и «Robolab».

Практическая работа. Управление задачами: мотор А вперед, мотор А назад, мотор А вперед в бесконечном цикле, остановить первую задачу, остановить все задачи.

Самостоятельная работа. Изучить особенности работы с датчиком в параллельных задачах.

Контрольный срез. Разработка программы управление мотором из двух параллельных задач с использованием флага.

Средства обучения. ПК, программное обеспечение «RobotC», конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- анализировать показания датчика в формате RAW;
- управлять роботом с использованием задержки времени;
- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма;
- правильно подключать датчики к контроллеру.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типы датчиков;
- способы работы с датчиками;
- параллельное управление моторами;
- функциональные возможности «Robolab»;
- взаимодействие с «EV3» и «Robolab».

Тема 3. Алгоритмы управления.

Автоматическое управление. Управление с обратной связью. Основные компоненты. Релейный и пропорциональные регуляторы: управление мотором, движение с одним датчиком освещенности, движение с двумя датчиками освещенности. Плавающий коэффициент.

Практическая работа. Разработка модели трехколесного робота с датчиком освещенности.

Задачи: 1. Робот должен двигаться вдоль границы черного и белого.

2. Робот должен двигаться внутри круга, не выходя за его пределы.

Самостоятельная работа. Разработка балансирующего робота - сигвея.

Контрольный срез. Соревнования «Сигвей».

Средства обучения. ПК, конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- составить алгоритм движения вдоль границы черного и белого с одним датчиком;
- составить алгоритм движения вдоль границы черного и белого с двумя датчиками;
- составить алгоритм управления моторами на пропорциональном регуляторе;
- составить алгоритм движения по азимуту и по компасу.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- главные задачи автоматического управления;
- составляющие системы управления;
- назначение сервопривода;
- назначение релейного регулятора и его особенности;
- назначение двухпозиционного регулятора.

Тема 4. Задачи для робота.

Управление без обратной связи. Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату. Управление с обратной связью. Обратная связь. Точные перемещения. Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей, с выездом точно за пределы, с плавным торможением, с возвратом по времени, с датчиком оборотов. Удаленное управление.

Практическая работа. Разработка модели трехколесного робота. Робот должен двигаться внутри круга, не выходя за его пределы - танец в круге.

Самостоятельная работа. Разработка трех колесного робота для соревнования «Кегельринг»-выталкивание кеглей.

Контрольный срез. Соревнования «Кегельринг».

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3», игровое поле.

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- создавать робота и писать программы под конкретные задачи алгоритма.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- правильный порядок управления моторами;
- алгоритм движения по квадрату;
- алгоритм движения «Танец в круге»;
- алгоритм движения «Танец в круге», «Кегельринг».

Тема 5. Проектно-исследовательская деятельность.

Что такое проект. Выбор темы. Оформление задания. Структура проекта. Сбор материала для проекта. Изучение информационного и патентного материала по разрабатываемой теме. Изучение известных конструкторских решений, преимущества и недостатки (выбор аналога). Описание принципа действия, принципиальной схемы разрабатываемого устройства. Алгоритм работы. Выбор и описание системы управления. Техническое описание спроектированной робототехнической системы. Технологическая часть проекта. Экономическое обоснование проекта и расчет экономической эффективности. Исследовательская работа. Типы, масштабы, категории, характер, задачи исследований. Методы исследований. Результаты и их анализ. Оценка эффективности. Внедрение результатов. Роботы - неотъемлемая часть нашей жизни. Робот-андроид. Задачи и пути их достижения. Отечественные и зарубежные достижения в области роботизации. Работа над проектом на тему «Объединение роботов и людей».

Практическая работа. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора. Подготовка конструктора к работе. Каждой группе предлагается пошаговая инструкция конструирования и программирования робота-андроида-барабанщика.
Самостоятельная работа. Используя интернет-ресурсы, библиотечный фонд изучить и подобрать материал, в котором роботы конкретно демонстрируют понимание некоторой части человеческой натуры.

Изученный материал использовать в работе над проектом «Робот-писатель». Задача: спроектировать конструкцию робота, способного выполнить конкретное задание Программы. Создать ее цифровой прототип. Разработать систему управления, алгоритм работы, при необходимости воспользоваться учебно-методической поддержкой

Изготовить робота, включая вопросы дизайна, эргономики.

Контрольный срез. Демонстрация модели, защита проекта.

Средства обучения. ПК, набор «LEGO MINDSTORMS EV3».

ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

- подобрать и систематизировать информацию;
- составить алгоритм работы над проектом;
- провести необходимые исследования и испытания;
- работать с инструкциями, чертежами, схемами;
- разработать карту технологического процесса;
- составить алгоритм работы модели;
- довести проект до стадии конкурентоспособного.

ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

- типовую структуру выполнения проекта;
- методы исследований;
- правила программирования;
- управление с помощью датчика;
- алгоритм управления роботом-барабанщиком, роботом-писателем.

Тема 6. Заключительное занятие.

Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул. Дальнейшее совершенствование конструкции робота-писателя. Выбор новых тем проектов и работа над ними. Рассмотреть вариант - продолжить обучение в объединении «Робототехника и электроника».

Тема 7. Массовые мероприятия

Посещение выставки «Рационализатор», музея «Автомобильного транспорта». Экскурсии на предприятия города. Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.

Тема 8. Дорожная безопасность.

Основные термины и понятия. «Участники дорожного движения», «Велосипед», «Водитель», «Пешеход», «Регулировщик», «Пассажир», «Транспортное средство», «Дорога», «Обочина», «Тротуар», «Полоса движения», «Проезжая часть», «Разделительная полоса», «Перекрёсток», «Пешеходный переход».

Мы пешеходы. Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.

Мы пассажиры. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях.

Безопасность движения на велосипедах. Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.

Сигналы светофора. Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов. Тестирование.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды.

- 1 робототехническая платформа на 4-5 обучающихся;
- 1 комплект инструментов на 4-5 обучающихся;
- 1 ресурсный комплект на 8-10 обучающихся;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 учеников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мастерская, оборудованная в соответствии с требованиями СанПиН и техники безопасности;
- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы мнемонических карт по темам программы.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- Сборник правил соревнований.
- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.

Формы проведения занятий

• *Лекция* – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых. Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца. По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у учащихся начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

- *Семинар* – используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм. Смысл этого термина связан с понятием «модуль» – функциональный узел, законченный блок информации, пакет. Модуль представляет собой определенный объем знаний учебного материала, а также перечень практических навыков, которые должен получить обучаемый для выполнения своих функциональных обязанностей. Основным источником учебной информации в модульном методе обучения является учебный элемент, имеющий форму стандартизированного пакета с учебным материалом по какой-либо теме или с рекомендациями (правилами) по отработке определенных практических навыков.

Учебный элемент состоит из следующих компонентов:

- точно сформулированной учебной цели;
- списка необходимой литературы (учебно-методических материалов, оборудования, учебных средств);
- собственно учебного материала в виде краткого конкретного текста, сопровождаемого подробными иллюстрациями;
- практического задания для отработки необходимых навыков, относящихся к данному учебному элементу;
- контрольной работы, соответствующей целям, поставленным в данном учебном элементе.

Путем набора соответствующих учебных элементов формируется учебный модуль на основании требований конкретной темы или выполняемой работы.

Цель разработки учебных модулей заключается в расчленении содержания каждой темы на составляющие элементы в соответствии с военно-профессиональными, педагогическими задачами, определяемыми для всех целесообразных видов занятий, согласовании их по времени и интеграции в едином комплексе.

Примерная последовательность работы:

- На первом занятии читается установочная лекция с включением проблемных вопросов. При этом излагаются не все требования, а лишь главные, ставятся задачи с точным указанием, что должны обучаемые знать и уметь в результате изучения данной темы. Каждый из них получает отпечатанный опорный конспект в виде мнемонической схемы содержания лекции. Это освобождает обучаемых от необходимости конспектировать все излагаемые в ней вопросы. Таким образом, время на изучение программного материала сокращается на 40%, и у преподавателя появляется возможность прямо на лекции обсуждать с обучаемыми проблемные вопросы, контролировать качество усвоения темы. После лекции при самостоятельной подготовке обучаемые

(обычно за час) успевают изучить указанные в задании источники, а также материал, специально разработанный преподавателем и изданный печатным способом.

- Второе занятие организуется как *семинарское* под руководством преподавателя. Обучающиеся изучают источники и материалы. Начинает руководитель со стандартизированного контроля занятий по вопросам, изученным в часы самоподготовки. Для этого на занятии показывают слайд фильм: каждый кадр содержит вопрос и три–шесть различных ответов, из которых один правильный. Обучаемые на выданных им карточках проставляют номера правильных, по их мнению, ответов. Далее преподаватель, используя кадры слайд фильма, ориентирует обучаемых на изучение очередного вопроса тем. При этом, как правило, дается схема, поясняющая его сущность и позволяющая слушателю самостоятельно усвоить материал.

Таким образом, примерно 10–15% времени выделяется на опрос обучаемых и решение проблемных задач, до 10% – на ориентирование обучаемых и их подготовку к изучению очередных вопросов, 75–80% – на самостоятельную работу.

При модульном обучении основное значение приобретает творческое начало. В целом время, когда обучаемый что-либо докладывает или отвечает на поставленные вопросы, несколько увеличивается. Опыт показывает существенные преимущества проведения занятий рассмотренным методом.

- *Лабораторная работа* – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех обучающихся группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности обучающихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью обучающихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:

- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений обучающихся;
- мотивация деятельности учащихся;
- ознакомление учащихся с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы учащимися под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки обучающихся и наличия оборудования.

- *Консультация* – работа обучающихся в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: *консультация* –

микросоревнование – круглый стол. Последовательность работы должна быть следующей:

- учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5 обучаемых. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;
- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к *микросоревнованию*.

Достоинства этого метода обучения очевидны. У обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

Мозговой штурм – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Разработан в США в 1930-е годы, как метод коллективного генерирования новых идей первоначально в научных коллективах, а впоследствии при обучении в вузах. Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей ситуации.

- проблемы в ограниченное время. Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

- объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембала*);
- коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;
- выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);
- генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

- Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.
- Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по 4-6 человек) и назначаются их руководители.
- Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются

критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.

- Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.
- Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...? «Что будет, если...?, «Где можно использовать...?, «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д.

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

- нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;
- краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;
- недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;
- недопустимость повтора сказанного другими участниками;
- стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;
- краткость и ясность выражения мысли;
- тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;
- желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

• *Круглый стол* – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архиважности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:

- после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором принимают участие все обучаемые: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;
- окончательный итог подводится преподавателем. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценку обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

1. Формы контроля

• *Микросоревнование* – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью уяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

• *Соревнование* – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).

• *Участие в конференции НОУ* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к научной деятельности.

• *Участие в выставке технического творчества* – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.

• *Участие в тематических конкурсах* – разновидность соревнования, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется на основе непрерывного мониторинга результативности деятельности каждого

обучающегося. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга. Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с обучающимся. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы, ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно, несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок обучающихся, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

Формы аттестации/контроля

Формы подведения итогов: викторины, конкурсы, выставки, соревнования, деловые игры и т.д.

Контроль степени результативности программы «Основы конструирования и IT-технологии» проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, фантастических проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме. Соревнования проводятся по отдельным моделям роботов, среди участников одного объединения, среди творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях по робототехнике.

Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

Итоговая аттестация выпускников детского объединения «Основы конструирования и IT-технологии» завершается выдачей свидетельства о дополнительном образовании.

Критериями выполнения программы служат:

- стабильный интерес учащихся к техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам городских, республиканских соревнований, конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.

Формой оценки качества знаний, умений и навыков, учитывая возраст учащихся, являются:

- конкурсы, викторины, соревнования;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачетным заданиям (тестирование по всем темам), соревнование.

Диагностика результата и контроль за прохождением образовательной программы:

1. Интерес детей к техническому творчеству диагностируется путем наблюдений за ребенком на занятиях, во время учебных тренировок и на соревнованиях.
2. Развитие творческих способностей диагностируется через анализ поведения ребенка на занятиях, при подготовке к соревнованиям и участию в них, путем применения специальных методик.
3. Владение ребенком теоретическим материалом оценивается при планировании постройки модели, во время защиты своего проекта конструкции модели, а также при проведении теоретического опроса обучающегося.

Реализации воспитательных задач, обозначенных в образовательной программе, способствует пропаганда достижений творческого объединения «Основы конструирования и IT-технологии» при участии его обучающихся в муниципальных, республиканских, всероссийских массовых мероприятиях.

Уровень освоенности программы контролируется в соревновательных формах.

Примерные направления соревнований

1. Соревнования в процессе непосредственного противоборства. Требования к моделям – прочность конструкции, достаточная мощность и маневренность, понимание физических принципов поведения движущегося механизма.
2. Соревнования на выполнение игровой ситуации. Требование к конструкции – подвижность, согласованность движений, оперативность и развитость управленческого алгоритма.
3. Соревнования в преодолении сложной и естественной геометрии трассы. Требование к конструкции – реализация сложной (слабо предсказуемой, адаптивной) траектории движения механизма.
4. Соревнования по правилам международных робототехнических олимпиад. Требования к конструкции – по спецификации олимпиады.
5. Реализация собственных проектов в практической категории.

Оценочные материалы.

Диагностика результативности и качества освоения программы.

Показатели критериев определяются уровнем: высокий, средний, низкий.

- Разнообразие умений и навыков.

Высокий: имеет четкие технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Средний: имеет отдельные технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Низкий: имеет слабые технические навыки, отсутствует умение использовать инструменты.

- Глубина и широта знаний по предмету.

Высокий: имеет широкий кругозор знаний по программе, владеет необходимыми понятиями, свободно использует технические обороты, использует дополнительный материал.

Средний: имеет неполные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

Низкий: недостаточны знания по содержанию программы, знает отдельные определения.

- Позиция активности в обучении и устойчивого интереса к деятельности.

Высокий: проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности, занимается дома, оказывает помощь другим, активно участвует в соревнованиях.

Средний: проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность на определенных этапах работы.

Низкий: не активен, выполняет работы только по конкретным заданиям педагога.

- Разнообразие творческих достижений.

Высокий: постоянно принимает участие в конкурсах, соревнованиях любого масштаба.

Средний: участвует в соревнованиях внутри объединения, учреждения.

Низкий: редко участвует в мероприятиях внутри объединения.

- Развитие общих познавательных способностей.

Высокий: хорошее развитие моторики рук, обладает творческим воображением, четко отвечает на поставленные вопросы, умение читать чертежи, точность в сборке деталей, обладает творческим воображением, устойчивое внимание.

Средний: четко воспринимает формы и величины, недостаточно развита моторика рук, репродуктивное воображение с элементами творчества, зная ответ на вопрос, не может оформить мысль, не всегда может сконцентрировать внимание.

Низкий: не всегда может соотнести размер и форму, слабая моторика рук, воображение репродуктивное.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей».- С.Петербург «Наука», 2013.
2. Электронное руководство «Лего-Перворобот». CD. Lego Inc.
3. Электронный справочник «20 уроков робототехники».
4. LEGO Mindstorms EV3 : основы конструирования и программирования роботов, под редакцией Попкова А.И.
5. Интернет-ресурсы по Lego Mindstorms EV3.
6. Боголюбов С.К. «Черчение. Учебник для средних специальных учебных заведений» Машиностроение, 2014.
7. Боголюбов С.К., Воинов А.В. «Черчение» - Москва, «Машиностроение», 2015.
8. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. «Черчение» - Москва, «Просвещение», 2012.
9. Курс теории механизмов и машин: 2-е изд., Москва, Высшая школа, 1985.
10. Баранов Г.Г. «Курс теории механизмов и машин»- Москва, МАШГИЗ, 2015.
11. Ковалев Н.А. «Теория механизмов и детали машин»- Москва, Высшая школа, 1974.
12. <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>
13. <http://edu.robo geek.ru/how-to-make-your-own/>
14. <http://www.edutainme.ru/post/robots-teachers/>
15. <http://robot.edu54.ru/razdel-ssylok/obrazovatelnye-sayty>
16. <http://boteon.com/>
17. https://robotics.ua/build_robot/lego_robots
18. <http://roboforum.ru/>
19. <https://robo-hunter.com/news/poleznie-resursi-dlya-sozdaniya-robota-svoimi-rukami>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	месяц	число	Время проведения занятия	Форма занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	1.09.16	15.00-17.30	Занятие опрос	<p>Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе.</p> <p>Умелые руки нужны на всякой работе. Трудовые ресурсы нашего города в рыночных условиях. Просмотр презентаций с готовыми образцами моделей роботов первого года обучения, видеофрагменты, показывающие роботов в действии. Знакомство с набором «LEGO MINDSTORMS EV3».</p> <p>Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.</p>	МБОУ СОШ №10	опрос
2	сентябрь	7.09.16	15.00-17.30	Круглый стол	<p>Краткие сведения об истории робототехники. Робототехника в промышленности, в науке, исследованиях. Инструменты, материалы и правила безопасной работы. Программирование как элемент управления роботом. Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов. Тестирование. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при</p>	МБОУ СОШ №10	опрос

					выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях.		
3	сентябрь	8.09.16	15.00-17.30	Занятие опрос	Конструктор «LEGO MINDSTORMS EV3»-основной инструмент в работе объединения. Сортировка деталей конструктора по назначению деталей. Способы крепления деталей. Различия принципов конструирования. Первые модели: фантастическая игрушка, устойчивая конструкция (башня), механический манипулятор.	МБОУ СОШ №10	опрос
4	сентябрь	14.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Изготовление из деталей конструктора моделей по выбору по схеме: фантастическая игрушка, конструкция башни, механический манипулятор «Хваталка».	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
5	сентябрь	15.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Соревнование: «Чья игрушка интереснее?», «Чья модель выше?», «Чей манипулятор функциональнее?»	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
6	сентябрь	21.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Механическая передача - важная часть робота. Виды механических передач.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа
7	сентябрь	22.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Электродвигатель - основной привод конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3». Направление вращения двигателя, типы вращения. Способы и правила подключения электродвигателей к контроллеру.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
8	сентябрь	28.09.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Способы крепления двигателя на модель. Использование двигателя в качестве элемента рамы. Программирование двигателя.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа
9	сентябрь	29.09.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Ознакомление с важными свойствами приводов (обороты, мощность).	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
10	октябрь	5.10.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Практическая работа. Разработка «тележки» с одним двигателем. Программирование включения и выключения двигателя.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение, практическая работа

11	октябрь	6.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Контрольный срез. Программирование двигателя по заданным условиям.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
12	октябрь	12.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Использование шестерни для изменения вращения вала. Понятия: передаточное число, реверс. Редуктор. Назначение, разновидности.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
13	октябрь	13.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Передача движения с использованием шестерни. Преобразование «мощности в скорость» и «скорости в мощность».	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
14	октябрь	19.10.16	15.00-17.30	Занятие-соревнование	Знакомство и построение с моделью «Игрушка-юла», с моделью «Волчок».	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
15	октябрь	20.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Система «полный привод». Практическая работа. Разработка модели «Редуктор».	МБОУ СОШ №10	зачет
16	Октябрь	20.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Самостоятельная работа. Разработка модели «Лебёдка».	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
17	октябрь	26.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Работа над своим проектом с использованием шестерни. Разработка и конструирование.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
18	ноябрь	27.11.16	15.00-17.30	Занятие соревнования	Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
19	ноябрь	5.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Общие сведения о датчиках. Назначение. Крепление датчика. Виды датчиков. Контроллер. Назначение, принцип действия, возможности.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
20	ноябрь	6.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Датчик касания. Его назначение. Способы крепления датчика.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
21	ноябрь	12.11.16	15.00-17.30	Занятие соревнования	Датчик расстояния. Построение и программирование работа «Заезд в гараж»	МБОУ СОШ №10	Опрос, Практическая работа
22	ноябрь	13.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Датчик звука (микрофон). Назначение. Способ крепления. Создание модели реагирующей на звук. Модель робота, находящая препятствия. Использование датчика расстояния.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа, зачет
23	ноябрь	19.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Датчик освещения. Назначение. Способ крепления датчика. Создание робота по схеме для работы с датчиком освещения.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
24	ноябрь	20.11.16	15.00-	Занятие	Конструирование робота с	МБОУ	Зачет

	рь	1.16	17.30	соревнование	датчиком освещения для езды по линии.	СОШ №10	
25	ноябрь	20.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Программирование робота для движения по линии. Эксперимент, отладка модели и программы.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
26	ноябрь	26.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Соревнование роботов в езде по линии.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
27	декабрь	27.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Тележки - разновидность роботов. Одномоторные и двухмоторные тележки. Использование 2-х двигателей.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
28	декабрь	5.12. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Задачи: плавный поворот, поворот на месте.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
29	декабрь	6.12. 16	15.00- 17.30	Занятие смешанного типа	Тележки с автономным управлением. Особенности конструкций.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
30	декабрь	12.1 2.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Тележка с изменением передаточного отношения. Особенности конструкций. Особенности программирования для 2-х двигателей.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
31	декабрь	13.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Самостоятельная работа. Разработка модели «тележки» с 2-мя двигателями на трех точках опоры.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, выставка
32	декабрь	19.1 2.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Демонстрация и защита проектов тележки с двумя двигателями.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
33	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Программное обеспечение. Зарубежные разработки. Среды программирования роботов на базе EV3. Отечественные разработки. Программирование в EV3.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
34	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Язык программирования. Создание новой программы. Интерфейс EV3. Окно программы. Алгоритм создания новой программы.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
35	декабрь	26.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнование	Блок ветвления. Правила программирование.	МБОУ СОШ №10	зачет
36	январь	27.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Разработка программ с ветвлением для робота.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
37	январь	5.01. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Блок «циклы».	МБОУ СОШ	Самостоятельная работа

						№10	работа
38	январь	6.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка программ с циклами для робота.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
39	январь	12.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Блоки «переменные».	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
40	январь	13.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка программ с переменными для робота.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
41	январь	19.01.16	15.00-17.30	Круглый стол	Построение из деталей конструктора 2-х моторной тележки.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
42	январь	20.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Создание алгоритма на движение по прямой линии с использованием 4-х датчиков.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
43	январь	20.01.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Модернизация 2-х моторной тележки с использованием 4-х датчиков.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
44	февраль	26.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка программы движения по прямой 2-х моторной тележки с использованием 4-х датчиков.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
45	февраль	27.02.16	15.00-17.30	Круглый стол	Разработка программы движения с препятствиями 2-х моторной тележки с использованием 4-х датчиков.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
46	февраль	5.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Отладка программы для моторной тележки. Проведение эксперимента.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
47	февраль	6.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Соревнования «Спидвей» - проезд на скорость по прямой с препятствиями и поворотами. Презентация лучшей тележки и алгоритма для «Спидвей».	МБОУ СОШ №10	практическая работа
48	февраль	12.02.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Условия и требования к участникам соревнований. Правила соревнований. Поиск информации о соревнованиях в сети Интернет.	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
49	февраль	13.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Основные разделы: условия состязания, ринг, кегли, робот, игра, правила отбора победителя. Порядок организации, подготовки и проведения внутригрупповых соревнований. Типы и уровни соревнований и чемпионатов.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
50	февраль	19.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, самостоятельная

					MINDSTORMS EV3» по разработанной схеме для участия в соревнованиях: «Спринт» - скоростной робот		работа
51	февраль	20.0 2.16	15.00- 17.30	Занятие презентация	Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
52	март	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» по собственному замыслу для участия в соревнованиях: «Спринт»	МБОУ СОШ №10	практическая работа
53	март	26.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Разработка образца 4-х колесной тележки с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, 2-х моторов.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
54	март	27.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
55	март	5.03. 16	15.00- 17.30	Круглый стол	Разработка программы для соревнования «Спринт». Проведение эксперимента, отладка программы.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение
56	март	6.03. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Соревнования «Спринт».	СОШ №10	Опрос
57	март	12.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» по разработанной схеме для участия в соревновании «Лабиринт» - робот, способный найти выход из лабиринта.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
58	март	13.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
59	март	19.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Работа над проектом по созданию робота из деталей конструктора «LEGO MINDSTORMS EV3» по собственному замыслу для участия в соревновании «Лабиринт»	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
60	март	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие презентация	Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
61	март	20.0	15.00-	Занятие	Разработка программы для	МБОУ	Мини тест,

		3.16	17.30	практикум	соревнования «Лабиринт». Проведение эксперимента, отладка программы.	СОШ №10	практическая работа
62	апрель	26.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Проведение эксперимента, отладка программы.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
63	апрель	27.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Соревнования «Лабиринт».	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
64	апрель	5.04.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Построение модели робота: - Spike-скорпион или -Alpha Rex-робот ходит на двух ногах.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
65	апрель	6.04.16	15.00-17.30	Круглый стол	Программирование робота: - Spike-скорпион или -Alpha Rex-робот и представление его работы.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
66	апрель	12.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Посещение выставки «Рационализатор».	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
67	апрель	13.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Посещение музея «Автомобильного транспорта».	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
68	апрель	19.04.16	15.00-17.30	Круглый стол	Экскурсии на предприятия города.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
69	апрель	20.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
70	май	20.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
71	май	26.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
72	май	26.05.16	15.00-17.30	Выставка	Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.	МБОУ СОШ №10	Итоговая выставка

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
-------	-------	-------	------------------	---------------	--------------	------------------	----------------

			заня- тия				
1	сент ябрь	1.09. 16	15.00- 17.30	Занятие опрос	<p>Вводное занятие. Задачи второго года обучения. Правила техники безопасности. Основные темы второго года обучения: «Конструкторские и технологические этапы в робототехнике». Показ моделей-образцов первого года обучения и второго года обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей второго года обучения (уровень, период, требования). Сравнительная характеристика: что общее в соревнованиях и отличия. Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.</p>	МБОУ СОШ №10	опрос
2	сент ябрь	7.09. 16	15.00- 17.30	Круглый стол	<p>Работа с литературой, журналами, каталогами, Интернетом, видеотекой. Сбор, изучение и обработка информации по теме: «Задачи для робота». Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов. Тестирование. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях.</p>	МБОУ СОШ №10	опрос

3	сентябрь	8.09.16	15.00-17.30	Занятие опрос	Экскурсии. Посещение библиотеки.	МБОУ СОШ №10	опрос
4	сентябрь	14.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Работа в группах для самостоятельного изучения: «Интерфейс с EV3», «Команды», «Управляющие структуры». Сбор, изучение и обработка информации по выбранной теме.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
5	сентябрь	15.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Подборка материала, изучение, подготовка краткий доклада по закреплённой теме с использованием презентации.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
6	сентябрь	21.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Оформление доклада с техническими требованиями. Знакомство с ГОСТ при работе с документами.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа
7	сентябрь	22.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Подготовка презентации к выступлению. Особенности публичного выступления.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
8	сентябрь	28.09.16	15.00-17.30	Круглый стол	Выступление с Докладом с презентацией по закреплённой теме.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа
9	сентябрь	29.09.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Историческая справка. Техника черчения: чертежные инструменты, материалы и принадлежности, их назначение и правила пользования. Организация рабочего места.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
10	октябрь	5.10.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Техническое рисование: рисунки плоских фигур и анализ геометрической формы предмета. Геометрические тела как элементы моделей и деталей машин. Понятия: деталь, узел, система.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение, практическая работа
11	октябрь	6.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Понятия эскиз, технический рисунок, чертеж, технологическая схема. Рисунки деталей машин. Линии чертежа, условное обозначение. Правила оформления чертежей. Документация.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
12	октябрь	12.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление простейших эскиза, чертежа детали сооружения с применением условных обозначений.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа

13	октябрь	13.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление простейших эскиза, чертежа сооружения с применением условных обозначений.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
14	октябрь	19.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие - соревнование	Самостоятельная работа. Сборка сооружения из деталей конструктора по данному заданию (чертежу).	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
15	октябрь	20.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Построение чертежа по модели. Защита чертежа.	МБОУ СОШ №10	зачет
16	Октябрь	20.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Основные приемы конструирования. Оригинальность конструкторского решения. Способы применения специальных элементов конструктора в творческих проектах.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
17	октябрь	26.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Дополнительные материалы (базовые детали, планшеты, моторы, солнечные батареи, используемые в творческих проектах).	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
18	ноябрь	27.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнование	Художественное конструирование. Элементы, характерные показатели. Элементарные понятия о ритме, гармоничности цветовых сочетаний, равновесии. Особенности дизайна	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
19	ноябрь	5.11. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	История появления колеса, области применения. Модели велосипеда, транспортера. Виды механизмов. Три рода рычагов и их применение.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
20	ноябрь	6.11. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Способы передачи вращательного движения. Преобразование типов движения и их использование.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
21	ноябрь	12.1 0.16	15.00- 17.30	Занятие соревнование	Построение, используя подвижные элементы и балки модели рычажных весов.	МБОУ СОШ №10	Опрос, Практическая работа
22	ноябрь	13.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Построение, используя подвижные элементы и балки модели нефтяного насоса.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа, зачет
23	ноябрь	19.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Построение, используя подвижные элементы и балки модели шлагбаума.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
24	ноябрь	20.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Построение, используя подвижные элементы и балки	МБОУ СОШ	Зачет

					модели часового механизма.	№10	
25	ноябрь	20.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Изготовление модели робота «3-х моторная тележка» с подборкой модели в сети Интернет.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
26	ноябрь	26.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Программирование модели тележки по заданным условиям. Эксперимент и отладка.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
27	декабрь	27.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Поиск и построение робота для соревнования «Траектория». Изучение правил соревнования.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
28	декабрь	5.12. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Программирование движения робота по полю от стартовой точки по черной линии (не съезжая с нее) и возврат в ту же точку.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
29	декабрь	6.12. 16	15.00- 17.30	Занятие смешанного типа	Поведение эксперимента с моделью, отладка программы, модернизация конструкции.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
30	декабрь	12.1 2.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Соревнования «Траектория». Демонстрация лучшей модели и программы.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
31	декабрь	13.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Особенности составления технологической схемы сборки модели. Конструктивные особенности различных моделей транспорта, сооружений, механизмов. Методика выбора масштаба моделирования.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, выставка
32	декабрь	19.1 2.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Способы и приемы соединения деталей. Комбинированные соединения.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
33	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Рациональная последовательность операций по сборке деталей. Обзор существующих компоновочных схем сборки моделей: автомобиля, архитектурного сооружения, механизма со специальными элементами конструктора.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
34	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Сборка из базовых и специальных элементов конструктора рычагов и подвижных элементов. Составление технологической карты.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
35	декабрь	26.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнование	Сборка из базовых и специальных элементов конструктора механизма	МБОУ СОШ №10	зачет

					поворота колес транспортного средства. Составление технологической карты.		
36	январь	27.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление технологической карты и поиск инструкций для построения модели подъемного крана.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
37	январь	5.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Сборка из базовых деталей конструктора модели подъемного крана.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
38	январь	6.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Программирование модели подъемного крана.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
39	январь	12.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Проведение эксперимента, отладка программы, модернизация конструкции.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
40	январь	13.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Конкурс на оригинальную модель с использованием шестерни.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
41	январь	19.01.16	15.00-17.30	Круглый стол	Знакомство с компьютерной программой «Robolab»: творческая среда «Robolab»; язык программирования; размещение пиктограмм	МБОУ СОШ №10	практическая работа
42	январь	20.01.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Команды второго уровня; команда «жди пока»	МБОУ СОШ №10	практическая работа
43	январь	20.01.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Параметры; соединение команд; присоединение параметров; индикаторы связи; составление простейших программ	МБОУ СОШ №10	практическая работа
44	февраль	26.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Изучение готовых примеров программ. Взаимодействие с «EV3». Продвинутое управление моторами.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
45	февраль	27.02.16	15.00-17.30	Круглый стол	Подготовка программы выполнения команды действия.	СОШ №10	практическая работа
46	февраль	5.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Подготовка программы выполнения команд ожидания.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
47	февраль	6.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Подготовка программы выполнения команд управляющие структуры.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
48	февраль	12.02.16	15.00-17.30	Занятие Презентация	Подготовка программы выполнения команд: модификаторы.	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
49	февраль	13.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка программы выполнения команд «Жди».	МБОУ СОШ №10	практическая работа
50	февраль	19.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Отладка программы. Эксперимент.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, самостоятельная работа

51	февраль	20.0 2.16	15.00- 17.30	Занятие презентация	Разработка программы выполнения команд «Делай».	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
52	март	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Отладка программы. Эксперимент.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
53	март	26.0 3.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Представление лучших программ. Изучение особенностей и характеристик.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
54	март	27.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Знакомство с правилами соревнований «Сумо» - борьба на ринге. Просмотр видео с готовыми моделями. Изучение особенностей моделей.	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
55	март	5.03. 16	15.00- 17.30	Круглый стол	Разработка образца робота для борьбы с использованием одного микрокомпьютера, датчиков: касания, освещенности, света, ультразвукового, моторов.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение
56	март	6.03. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях «Сумо».	МБОУ СОШ №10	Опрос
57	март	12.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Изготовление модели робота по собственному замыслу для участия в соревнованиях «Сумо».	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
58	март	13.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Движение робота по полю. Анализ положительных и отрицательных сторон модели. Модернизация.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
59	март	19.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление программы для робота-сумоиста.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
60	март	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие презентация	Испытания, внесение, при необходимости, изменений в конструкцию, технологию, программирование.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
61	март	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Разработка конструкторско-технологической документации по теме проекта.	МБОУ СОШ №10	Мини тест, практическая работа
62	апрель	26.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Соревнования «Сумо»-борьба на ринге. Конкурс на лучшую программу.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
63	апрель	27.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Построение модели робота: TriBot - робот выполняет голосовую команду; RoboArm - роботоподобная рука, которая может поднимать, поворачивать и захватывать объекты.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
64	апрель	5.04.	15.00-	Занятие	Программирование модели	МБОУ	Практическая

	ль	16	17.30	презентация	TriBot или RoboArm.	СОШ №10	ая работа
65	апрель	6.04.16	15.00-17.30	Круглый стол	Подготовка видеоматериала с работой робота. Построение презентации с этапами построения и программирования модели.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
66	апрель	12.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Защита своего проекта – работа, демонстрация его работы.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
67	апрель	13.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Посещение выставки «Рационализатор». Посещение музея «Автомобильного транспорта».	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
68	апрель	19.04.16	15.00-17.30	Круглый стол	Экскурсии на предприятия города.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
69	апрель	20.04.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
70	май	20.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
71	май	26.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
72	май	26.05.16	15.00-17.30	Выставка	Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.	МБОУ СОШ №10	Итоговая выставка

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК 3 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	1.09.16	15.00-17.30	Занятие опрос	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Показ моделей-образцов первого и второго годов обучения. Показ видеоматериалов прошедших соревнований. Информация о соревнованиях моделей	МБОУ СОШ № 10	опрос

					третьего года обучения. Где и как могут двигаться пешеходы. Обязанности при движении в установленных местах. Места, где разрешается переходить проезжую часть. Правила перехода в установленных местах. Что запрещается пешеходам. Разработка безопасного маршрута «Дом – УДО – дом». Использование световозвращающих элементов пешеходами.		
2	сентябрь	7.09.16	15.00-17.30	Круглый стол	Средства регулирования дорожного движения. Виды светофоров. Название, назначение и о чём предупреждает каждый сигнал светофора. Светофоры для пешеходов. Тестирование. Где надо ожидать транспортное средство перед посадкой. Обязанности при посадке. Обязанности во время движения. Обязанности при выходе из транспортного средства. Правила поведения в автобусе, трамвае, легковом и грузовом автомобилях. Знакомство с компьютерной программой «RobotC».	МБОУ СОШ № 10	опрос
3	сентябрь	8.09.16	15.00-17.30	Занятие опрос	Язык программирования. Операционная система. Структура программы. Взаимодействие с «EV3» и «Robolab».	МБОУ СОШ №10	опрос
4	сентябрь	14.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Управление моторами: состояние моторов, встроенный датчик оборотов, синхронизация моторов.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
5	сентябрь	15.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Управление моторами: режим импульсной модуляции, зеркальное направление.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
6	сентябрь	21.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Датчики настройка моторов и датчиков. Типы датчиков.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа

7	сентябрь	22.09.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Управление задачами: мотор А вперед, мотор А назад, мотор А вперед в бесконечном цикле.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
8	сентябрь	28.09.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Задержки и таймеры. Реализация в модели. Построение модели для решения задачи с использованием задержки и таймеров.	МБОУ СОШ №10	опрос Практическая работа
9	сентябрь	29.09.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Параллельные задачи. Управление задачами. <i>Практическая работа:</i> остановить первую задачу, остановить все задачи.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, эксперимент
10	октябрь	5.10.16	15.00-17.30	Занятие смешанного типа	Работа с датчиком в параллельных задачах. Решение задачи в своей модели.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение, практическая работа
11	октябрь	6.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Параллельное управление моторами. Реализация в модели.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
12	октябрь	12.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Построение модели для решения задачи с параллельным управлением моторов.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
13	октябрь	13.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление программы для модели на скоростные качества для участия в соревнованиях.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
14	октябрь	19.10.16	15.00-17.30	Занятие – соревнование	Проведение настройки модели, проведение эксперимента, настройка программы.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
15	октябрь	20.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Соревнование моделей с использованием параллельного управления моторами.	МБОУ СОШ №10	зачет
16	октябрь	20.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Автоматическое управление. Управление с обратной связью. Основные компоненты.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
17	Октябрь	26.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Релейный и пропорциональные регуляторы: управление мотором, движение с одним датчиком освещенности.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
18	октябрь	27.10.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Релейный и пропорциональные регуляторы: движение с двумя датчиками освещенности. Плавающий коэффициент.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
19	ноябрь	5.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка модели трехколесного робота с датчиком освещенности.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
20	ноябрь	6.11.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Программирование Робота для движения вдоль границы черного и белого.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическая работа
21	ноябрь	12.11.16	15.00-	Занятие	Программирование Робота для	МБОУ	Практическ

	брь	0.16	17.30	практикум	движения внутри круга, не выходя за его пределы.	СОШ №10	ая работа
22	ноябрь	13.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнования	Поиск в Интернет основных правил соревнования «Сигвей», изучение правил и моделей. Разработка балансирующего робота - сигвея.	МБОУ СОШ №10	Опрос, Практическая работа
23	ноябрь	19.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление программы и проведение эксперимента для робота-сигвея.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа, зачет
24	ноябрь	20.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Настройка робота-сигвея, тестирование робота.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
25	ноябрь	20.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнования	Соревнования «Сигвей».	МБОУ СОШ №10	Зачет
26	ноябрь	26.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Управление без обратной связи. Движение в течение заданного времени вперед и назад. Повороты. Движение по квадрату.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
27	ноябрь	27.1 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Управление с обратной связью. Обратная связь. Точные перемещения. Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей,	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
28	декабрь	5.12. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Алгоритм движения «Танец в круге» с выездом точно за пределы.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
29	декабрь	6.12. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей с плавным торможением.	МБОУ СОШ №10	Самостоятельная работа
30	декабрь	12.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие смешанного типа	Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей с возвратом по времени.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
31	декабрь	13.1 2.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Алгоритм движения «Танец в круге» с выталкиванием кеглей с датчиком оборотов. Удаленное управление.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическая работа
32	декабрь	19.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Разработка модели трехколесного робота.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа, выставка
33	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление программы для Робота с движением внутри круга, не выходя за его пределы.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
34	декабрь	20.1 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Поиск в Интернет основных правил соревнования «Кегельринг», изучение правил и моделей. Разработка трехколесного робота для соревнования «Кегельринг»	МБОУ СОШ №10	Практическая работа

					Тестирование модели.		
35	дек абр ь	26.0 1.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Проведение эксперимента. Составление программы для соревнования «Кегельринг».	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, практическ ая работа
36	дек абр ь	27.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие соревнова- ние	Соревнования «Кегельринг».	МБОУ СОШ №10	зачет
37	январь	5.01. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Что такое проект. Выбор темы. Оформление задания. Структура проекта. Сбор материала для проекта.	МБОУ СОШ №10	Самостояте льная работа
38	январь	6.01. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Изучение информационного и патентного материала по разрабатываемой теме. Изучение известных конструкторских решений, преимущества и недостатки (выбор аналога).	МБОУ СОШ №10	Самостояте льная работа
39	январь	12.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Описание принципа действия, принципиальной схемы разрабатываемого устройства.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
40	январь	13.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Алгоритм работы. Выбор и описание системы управления. Закрепление за группой 4-5 человек конструктора.	МБОУ СОШ №10	Самостояте льная работа
41	январь	19.0 1.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Техническое описание спроектированной робототехнической системы. Технологическая часть проекта.	МБОУ СОШ №10	Задание, практическ ая работа
42	январь	20.1 0.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Подготовка конструктора к работе. Экономическое обоснование проекта и расчет экономической эффективности.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
43	январь	20.0 1.16	15.00- 17.30	Урок практикум	Исследовательская работа. Типы, масштабы, категории, характер, задачи исследований.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
44	январь	26.0 2.16	15.00- 17.30	Занятие презента- ция	Методы исследований. Результаты и их анализ. Оценка эффективности. Внедрение результатов.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
45	фев рал ь	27.0 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Роботы - неотъемлемая часть нашей жизни. Робот-андроид. Отечественные и зарубежные достижения в области роботизации.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
46	фев рал ь	5.02. 16	15.00- 17.30	Круглый стол	Работа над проектом на тему «Объединение роботов и людей».	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
47	фев рал ь	6.02. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Работа над проектом на тему «Объединение роботов и людей».	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
48	фев рал ь	12.0 2.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Работа над проектом на тему «Объединение роботов и людей».	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа

49	февраль	13.02.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Поиск в сети Интернет пошаговой инструкции конструирования робота-андроида-барабанщика Выполнение построения робота-барабанщика	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
50	февраль	19.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Тестирование робота. Внесение изменений в конструкцию.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
51	февраль	20.02.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление описания конструкции. Подготовка презентации технической модели. Защита выбора модели с технической точки моделирования.	МБОУ СОШ №10	Мини-тест, самостоятельная работа
52	февраль	20.03.16	15.00-17.30	Занятие презентация	Разработка программы для робота-барабанщика Проведение эксперимента с программой на качественные характеристики.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
53	март	26.03.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление описания программного ресурса и его особенностей для робота. Представление группой своего робота, демонстрация работы.	МБОУ СОШ №10	практическая работа
54	март	27.03.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление группы роботов для синхронного звучания барабанов (хор барабанщиков). Выбор лучшей программы в парах.	МБОУ СОШ №10	самостоятельная работа
55	март	5.03.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Оптимизация скоростных качеств в программах роботов для синхронных действий. Отладка и демонстрация работы пар-роботов-барабанщиков.	МБОУ СОШ №10	Опрос, практическая работа
56	март	6.03.16	15.00-17.30	Круглый стол	Проектирование конструкции робота-писателя. Сбор модели робота-писателя.	МБОУ СОШ №10	Наблюдение
57	март	12.03.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Разработка системы управления. Изготовление робота, включая вопросы дизайна, эргономики.	МБОУ СОШ №10	Опрос
58	март	13.03.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Составление программы для робота-писателя. Создание ее цифрового прототипа. Отладка и тестирование робота-писателя.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа

59	мар т	19.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление презентации-описания технической конструкции и программы для робота-писателя. Представление работы робота-писателя, защита своего проекта.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
60	мар т	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Проектирование конструкции робота-сортировщика. Сбор модели робота-сортировщика.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
61	мар т	20.0 3.16	15.00- 17.30	Занятие презента- ция	Разработка системы управления. Изготовление робота, включая вопросы дизайна, эргономики.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
62	мар т	26.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление программы для робота-сортировщика. Создание ее цифрового прототипа Отладка и тестирование робота-сортировщика.	МБОУ СОШ №10	Мини тест, практическ ая работа
63	апр ель	27.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление презентации-описания технической конструкции и программы для робота-сортировщика. Представление работы робота-сортировщика, защита проекта.	МБОУ СОШ №10	практическ ая работа
64	апр ель	5.04. 16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Проектирование конструкции робота-помощника человека. Сбор модели робота-помощника.	МБОУ СОШ №10	самостояте льная работа
65	апр ель	6.04. 16	15.00- 17.30	Занятие презента- ция	Разработка системы управления. Изготовление робота, включая вопросы дизайна, эргономики.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
66	апр ель	12.0 4.16	15.00- 17.30	Круглый стол	Составление программы для робота-помощника человека. Создание ее цифрового прототипа Отладка и тестирование робота-помощника человека.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
67	апр ель	13.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Составление презентации-описания технической конструкции и программы для робота-сортировщика. Представление работы робота-помощника человека, защита своего проекта.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа
68	апр ель	19.0 4.16	15.00- 17.30	Занятие практикум	Посещение выставки «Рационализатор», музея «Автомобильного транспорта». Экскурсии на предприятия города.	МБОУ СОШ №10	Практическ ая работа

69	апрель	20.04.16	15.00-17.30	Круглый стол	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
70	апрель	20.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
71	май	26.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Участие в соревнованиях, конкурсах, выставках, конференциях.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
72	май	26.05.16	15.00-17.30	Занятие практикум	Велосипед – транспортное средство. Управление велосипедом: требования к водителю. Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя.	МБОУ СОШ №10	Практическая работа
73	май	1.05.16	15.00-17.30	Выставка	Подведение итогов работы объединения. Перспектива последующей работы в объединении. Рекомендации по работе во время летних каникул.	МБОУ СОШ №10	Итоговая выставка