

Рабочая программа

“Робототехника”

Для 6_класса

Руководитель:

Григорьев Александр Николаевич

2016 – 2017 учебный год

Пояснительная записка

1. Особенности робототехники как учебного предмета

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатронике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой.

Целями занятий робототехникой являются:

- Раннее развитие (мелкая моторика, пространственное мышление, конструирование и т.п.)
- Общее развитие (командная работа, методики реализации проектов и т.п.)
- Общетехнические навыки (простые механизмы, прочность и т.п.)
- Специальные технические навыки (алгоритмика, электроника и т.п.)

Согласно современным представлениям предмет «Робототехника» входит в образовательную область «Технология». С нашей точки зрения это не соответствует истинному значению и содержанию данной предметной дисциплины.

РОБОТОТЕХНИКА (далее – РТ), или МЕХАТРОНИКА представляет собой синтез нескольких предметных дисциплин и видов деятельности:

- Теория управления роботизированными устройствами;
- Основы механики и конструирования: принципы построения механических устройств, выполняющих заданные функции;
- Основы построения алгоритмов и программ управления роботами; изучение языков программирования роботов;
- Отладка и испытание программ управления роботами;
- Выполнение инженерных исследований, включая задачу оптимального подбора параметров;
- Работа над творческими проектами – создание роботов, которых ещё не было...

Как видим, большинство из перечисленных дисциплин и видов деятельности к технологии имеют лишь опосредованное отношение.

Главное отличие РТ от других предметов заключается в том, что в пределах одного учебного занятия по данному предмету может производиться несколько разноплановых видов деятельности, наряду с усвоением учебных тем, например:

- изучение принципов работы релейного регулятора и построение алгоритма управления роботом на его основе;
- разработка программы управления роботом, её отладка и испытание;
- программирование и выполнение исследований по оптимизации подбора параметров программы управления роботом и т.д.

Это разнообразие занятий создает определенные трудности при планировании учебного процесса РТ. Еще большие трудности возникают при его организации.

Традиционные формы и методы преподавания предметов не могут быть в полной мере применены при изучении РТ вследствие различий в проявлениях способностей детей и разного уровня их развития, на которые накладываются разные формы взаимосвязанной деятельности в пределах одного занятия.

Так, если одному ребенку, к примеру, трудно дается конструирование, и он требует постоянного внимания учителя к себе, другой за это время не только успевает собрать модель робота, но и приступить к составлению программы, однако, оказывается, в программировании он не так силен, и ему тоже нужна помощь учителя. А если таких учащихся в группе не 4-5, а не менее 15, как того требует Департамент образования, ясно, что наиболее вероятным результатом урока будет полная бездеятельность класса вследствие физической невозможности учителя оказать помощь всем и сразу.

Традиционная классно-урочная форма проведения урока опирается на способности «среднего» ученика и задает темп изложения учебного материала, непосильный этому ученику. При этом все учащиеся работают по единому плану и решают единые учебные задачи (я называю это «поточно-конвейерным принципом обучения»). Недостатки такого подхода очевидны, а в применении к РТ они становятся надежным тормозом учебного процесса.

Выход из этого положения видится в переходе к использованию метода учебного проектирования как основной формы организации учебного процесса.

2. Суть метода учебного проектирования

Как и в «поточно-конвейерной» системе обучения, весь учебный процесс с использованием учебного проектирования разбивается на отдельные темы, но, в отличие от традиции, тема выступает как целевая установка (проект) создания и исследования робота с конкретными возможностями и функциями. Она охватывает весь цикл работ по созданию и исследованию робота и рассчитана на определенное количество занятий. В пределах времени, отводимого на реализацию проекта, ученик планирует свою деятельность самостоятельно, сообразуясь со своими возможностями.

Сама формулировка цели проекта осуществляется учителем не прямо, а в виде проблемной ситуации, которую необходимо разрешить.

Учитель излагает необходимый теоретический материал (при необходимости), обращает внимание на особенности конструирования модели и сообщает другие необходимые сведения, в том числе и где найти справочный материал, описание конструкции и т.д.

В процессе работы над проектом учащиеся на основе проблемной ситуации формулируют проблему, которую необходимо разрешить, цель создания проекта, определяют перечень задач проектирования и последовательность их реализации, проводят необходимые исследования и испытания и на конечном этапе реализации учебного проекта докладывают о полученных результатах и степени достижения цели (т.е. ставят себе оценку).

В процессе работы над проектом учащиеся объединяются в группы (бригады). Проект – результат коллективного творчества членов бригады.

3. Организация учебного процесса

Занятия проводятся в специально оборудованном классе, рассчитанном на занятия 12 учащихся одновременно.

Класс РТ состоит из 6 рабочих мест учащихся (одно РМ на двух учащихся – бригаду) и одного РМ учителя. По техническому оснащению оба типа РМ аналогичны и отличаются составом программного обеспечения и возможностями.

РМ учащегося включает компьютер, работающий в среде Windows, и два набора для конструирования роботов Lego Mindstorms EV3: базовый и ресурсный. Для работы двух групп в одном классе необходимо иметь удвоенное количество наборов EV3.

В процессе работы над проектом учащиеся могут обращаться к учебно-методическим материалам, разработанным автором программы, справочным материалам, входящим в комплект программной среды EV3, Интернет-ресурсам. Обучение навыкам их использования проводится в рамках уроков развивающего обучения.

Метод учебного проектирования, являющийся основой организации учебного процесса в рамках настоящей учебной программы, предполагает значительную степень самостоятельности учащихся в проектной деятельности, уверенное владение навыками работы с компьютером, умение пользоваться Интернетом для поиска информации, навыки создания текстовых документов и электронных презентаций в среде Microsoft Office/Open Office. К учащимся предъявляются требования достаточной развитости навыков самостоятельного чтения текстовых документов, их осмысления и использования в работе над проектом.

Чтобы уменьшить отсев учащихся, не готовых к восприятию курса РТ, перед началом учебного года с будущими роботостроителями проводится собеседование. В ходе собеседования выясняется успеваемость учащегося, степень владения им указанными навыками, его склонности и интересы, опыт работы с конструктором Lego, робототехническими наборами Lego Mindstorms и другими подобными конструкторами, поведение в коллективе и другие необходимые сведения. По результатам собеседования ему может быть рекомендовано повременить с изучением РТ, заняться другим видом внеклассной деятельности и т.п. Тем не менее, отрицательные результаты собеседования не являются основанием для отказа в приеме ребенка в кружок по изучению РТ; выводы собеседования носят рекомендательный характер.

Мерилом успешности обучения основам РТ являются результаты проектной деятельности бригады, докладываемые по окончании выполнения проекта. В процессе публичной презентации выполненной работы бригада дает собственные оценки успешности выполнения целей проектирования и вклада каждого участника бригады в реализацию проекта.

Помимо этого, существует ещё одно обязательное условие членства учащегося в кружке РТ: отсутствие у него в классном журнале удовлетворительных оценок по итогам учебной четверти. Имеющий одну или более удовлетворительных оценок теряет право на посещение занятий по РТ до их исправления, т.е., как минимум, на одну четверть. На практике это означает прекращение его занятий робототехникой в текущем учебном году. В виде исключения он может быть допущен к занятиям по письменному заявлению учителя-предметника об исправлении ситуации с учебой данного ученика по предмету. Практика показывает, что столь жесткое условие сохранения права на занятия РТ является действенным стимулом мотивации ученика к успешности учебы по другим предметам.

При организации занятий в форме проектной деятельности учитывается степень сформированности вышеперечисленных умений и навыков группы к занятиям в этой форме. Поскольку в образовательный комплекс входят несколько подразделений, в силу объективных обстоятельств в той или иной степени отличающихся друг от друга по этому критерию, переход от классно-урочной формы к проектной происходит постепенно, по мере приобретения большинством учащихся необходимых навыков. Этому способствует проведение так называемых уроков развивающего обучения. По своей сути это есть соединение в рамках одного занятия

изучения теоретического вопроса с немедленным закреплением полученных знаний на практике. Особенность уроков развивающего обучения заключается в том, что в качестве учебных вопросов на них выносятся темы, затрагивающие не только один конкретный проект, но и выходящие за его рамки. В качестве примера можно привести развивающий урок на тему «Публичная презентация результатов выполнения проекта», в ходе которого учащиеся знакомят с требованиями по содержанию доклада, с которым выступает один из членов бригады по завершению работы над проектом; по форме доклада, необходимости использования электронной презентации. Теоретическая часть занятия подкрепляется практической работой, в ходе которой учащиеся выполняют задание по подготовке доклада в формате текстового документа и электронной презентации.

В ходе работы над проектом учитель контролирует результативность работы группы с помощью программного обеспечения дистанционного контроля. Свои замечания и рекомендации он может выдавать со своего рабочего места на экран монитора любой бригады. Общие замечания и рекомендации он может выносить на экран интерактивной доски.

Большое значение для формирования навыков самостоятельной работы учащихся над проектом имеет качество подготовки учебно-методических материалов учителем. Информация, содержащаяся в них, должна исчерпывающим образом удовлетворять потребности учащихся в работе над проектом. В необходимых случаях материал может содержать ссылки на информационные ресурсы Интернета, например, ссылку на сайт с картой сборки той или иной конструкции робота. Недостаточное качество подготовки учебно-методических материалов неизбежно сказывается на частоте вопросов, возникающих у учащихся в ходе работы над проектом. Большое количество вопросов приводит к параличу учебного процесса.

4. Планирование учебного процесса

Ориентация на использование метода учебного проектирования в качестве основной формы организации учебной деятельности заставила пересмотреть сложившийся стереотип одного из основных элементов рабочей программы – календарно-тематическое планирование учебного процесса. Причина: разнообразие видов учебной деятельности, сменяющих друг друга в процессе реализации учебного проекта. Основой планирования рабочей программы, использующей метод учебного проектирования, естественным образом, становится модуль, описывающий учебные действия, выполняемые при реализации проекта.

Модуль отличается законченностью решения учебной задачи: от постановки задачи, содержащейся в проблемной ситуации, до её полного решения, включая рефлексию успешности выполнения проекта и вклада каждого члена бригады в общий успех.

В свою очередь, учет модульного характера учебной программы повлек за собой необходимость разработки формы (шаблона, см. рис. 1) для отображения информации, описывающей проект, в модуле. Сами проекты также выстроились в иерархическую систему: метапроекты, объединяющие несколько проектов с общей целевой задачей; составляющие их учебные проекты и так называемые уроки развивающего обучения, на которых рассматриваются учебные темы общего свойства.

Примером подобного метапроекта является проект «Танки», учебной целью которого является изучение способов управления роботом в системах управления без обратной связи. Метапроект объединяет 4 проекта продолжительностью два двухчасовых занятия каждый: «Танки, вперед!», «Маневры танков», «Танкодром» и «Танковый биатлон». Для повышения заинтересованности учащихся в реализации этих проектов предлагается воспользоваться естественной тягой мальчишек к военной тематике: разработать проект

универсальной движущейся платформы на гусеничном ходу (модель «Сармат»), спроектировать и построить танкодром для её испытаний и провести на нем соревнования по преодолению препятствий, которые придумают и реализуют сами участники биатлона.

Руководитель: Григорьев А.Н.

Количество часов на год: всего **34** часов, в неделю 1 час

Плановых контрольных уроков: *нет*, зачетов – *нет*.

Планирование составлено на основе Экспериментальной рабочей программы дополнительного образования модульного типа по курсу «Робототехника» образовательной области «Технология» для учащихся 10-12 лет первого года обучения на базе набора Lego Mindstorms EV3. Авт. Сыров Е.М. М: 2015 г.

Учебно-методические материалы: _____

1. **Филиппов С.А.** Робототехника для детей и родителей. Изд. 3-е, дополненное и исправленное. – СПб: Наука, 2013 г.
2. Справочная система среды EV3.
3. Авторские учебно-методические разработки.

Календарно тематический план Робототехника. 6 класс

Дата		Имя модуля	Учебная тема модуля	Кол. часов	
		Введение в робототехнику	Введение в робототехнику	1	
План	Факт	Мой первый проект	Создание и испытание одномоторной тележки	4	
Раздел 1. Управление роботом в системах без обратной связи (метапроект Танки)					
		Танки, вперед!	Управление прямолинейным движением робота с помощью вводимых параметров	3	
		Маневры танков	Курсовые маневры роботов с помощью вводимых параметров	1	
		Танкодром	Проектирование и создание рабочего поля для соревнований роботов	2	
		Танковый биатлон	Проведение соревнований роботов	1	
Раздел 2. Управление роботом в системах с обратной связью (метапроекты Кегельринг, Линия и Лабиринт)					
		Роботы и управление ими	Системы управления роботом с обратной связью	1	
		Тема 2.1. Кегельринг			
		Кегельринг	Использование датчиков расстояния и цвета	2	

		Тема 2.2. Следование по линии		
		Циклоп	Следование по линии с одним датчиком цвета	2
		Циклоп-супер	Исследование путей совершенствования робота на основе релейного регулятора	3
		Кегельринг-С	Следование по линии в упражнении Кегельринг	1
		Двуглазик	Следование по линии на основе релейного регулятора с двумя датчиками цвета	2
		Мотор-датчик!	Применение мотора в качестве датчика, используемого для задания значений варьируемого параметра	1
		Пропорциональный регулятор	Следование по линии на основе пропорционального регулятора с двумя датчиками цвета	2
		Пойди туда - не знаю, куда...	Проведение соревнований по регламенту Московской олимпиады школьников 2015	1
		Тема 2.3. Прохождение лабиринта (метапроект Лабиринт)		
		Выход из лабиринта	Что нужно для того, чтобы найти выход из лабиринта?	1
		Тесей	Доработка платформы "Сармат" для следования в лабиринте (платформа "Тесей"). Движение прямо в лабиринте	2
		Развороты	Разработка модулей программы прохождения лабиринта на основе исследований, выполненных в проекте "Танки"	1
		Поиск выхода из лабиринта	Навигация в лабиринте: поиск выхода. Проведение соревнований по регламенту Всемирной олимпиады роботов 2015 (WRO 2015)	2
			Итоговое занятие	1

ИТОГО:

34