

**Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы
дополнительного профессионального образования
(повышения квалификации) специалистов
Городской методический центр
Департамента образования города Москвы**

РЕКОМЕНДОВАНО
Экспертный совет по ДПО
работников образовательных
организаций

«__» «_____» 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ГМЦ ДОгМ

_____ М.В.Лебедева

«__» «_____» 201__ г.

Дополнительная профессиональная программа
(повышения квалификации)

«ИК-технологии при обучении робототехнике»

Авторы-разработчики:

Солуянов Е. А., методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ

Разумов Ю. И., методист ГБОУ ГМЦ ДОгМ

Утверждено на заседании научно-методического совета

ГБОУ ГМЦ ДОгМ

Протокол № 6 от 12 января 2016г.

Москва 2016

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций у обучающихся в области ИК - технологий при обучении робототехнике

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование
		44.03.01 Бакалавриат 4 года
1.	Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК – 2

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование
		44.03.01 Бакалавриат 4 года.
1.	Методы конструирования роботов	ПК-2
2.	Методы программирования роботов	ПК-2
3.	Требования к оборудованию	ПК-2
4.	Особенности цифровой электроники при обучении робототехнике	ПК-2
№	Уметь	44.03.01 Бакалавриат 4 года.
	Конструировать и программировать роботов	ПК-2
1.	Использовать роботов для различных целей	ПК-2
2.	Применять средства прототипирования для построения электрических схем	ПК-2

1.3. Категория обучающихся (слушателей): уровень образования ВО, область профессиональной деятельности – обучение технологии в образовательной организации

1.4. Форма обучения: очно-заочная

1.5. Режим занятий, срок освоения программы:

1 раз в неделю по 4-6 академических часов, 36 часов

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	
1	Нормативно правовое обеспечение образовательной деятельности.	1	1		
1.1	Основы законодательства РФ в области образования	1	1		
2	Профильная часть (предметно-методическая).	30	5	25	
2.1	Раздел 1(Конструирование робота)	6	2	4	
2.1.1	Особенности работы с робототехническим конструктором.	3	1	2	
2.1.2	Создание первого робота. Движение.	3	1	2	
2.2	Раздел 2 (Конструирование роботов для движения с увеличенной скоростью и увеличенной силой.)	6	1	5	
2.2.1	Виды модификации робота	3	1	2	
2.2.2	Создание различных движущихся роботов.	3		3	
2.3	Раздел 3 (Конструирование и программирование робота для движения вдоль линии)	6		6	
2.3.1	Обучению созданию полей и препятствий.	3		3	
2.3.2	Программирование роботов для выполнения разных заданий.	3		3	
2.4	Раздел 4 (Конструирование роботов с различным функциональным назначением)	6		6	
2.4.1	Робот погрузчик.	2		2	
2.4.2	Робот Манипулятор.	4		4	
2.5	Раздел 5 Прототипирование электронных схем на макетах.	6	2	4	
2.5.1	Основы техники безопасности. Начальные знания по радио электроники.	3	1	2	
2.5.2	Основные знания законов электричества. Сборка электрических схем на макетной плате.	3	1	2	
	Итоговая аттестация	4		4	зачет
	Итого:	36	7	29	

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
Раздел 1. Базовая часть		
Тема 1. Нормативно правовое обеспечение образовательной деятельности	ЛК 1 час	Нормативно-правовые и организационные основы деятельности образовательного учреждения в области робототехники. Соотношение российского и зарубежного законодательств в области робототехники. Нормативно-правовое обеспечение модернизации педагогического образования и робототехники
Тема 1.1. Основы законодательства РФ в области образования	ЛК 1 час	Законодательство, регулирующее отношения в области образования. Особенности правового обеспечения профессиональной педагогической деятельности
Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)		
2.1. Конструирование робота различных назначений		
Тема 2.1.1. Особенности работы с робототехническим конструктором	ЛК1 час	Конструктор, что такое контроллер, как включать контроллер. Элементная база. Терминология. Классификация деталей. Группы деталей
	ПЗ 2 часа	Открыть коробки с робототехническим конструктором Lego Mindstorms EV3, и ТРИК. Посмотреть и назвать все детали. Включить робоконтролеры. Подключить моторы и датчики и проверить их работу во встроенном ПО робоконтролера. Самостоятельно попробовать сконструировать подвижный механизм
Тема 2.1.2. Создание первого робота. Движение	ЛК 1 час	Конфигурация мобильной тележки (расположение колёс). Датчики, моторы, источники питания (аккумуляторы, ЗУ).
	ПЗ 2 часа	Работа в малых группах. Сборка мобильной тележки на одном из робототехнических конструкторов
2.2. Конструирование роботов для движения с увеличенной скоростью или увеличенной силой		
Тема 2.2.1. Виды модификации робота	ЛК1 часа	Виды передач, рычагов, механизмов для движения, захвата, поворота
	ПЗ 2 часа	Работа в малых группах. Применение специальных механических приспособлений и механизмов: рычаги, различные виды передач движения, редуктор, храповой механизм для

		конструирования робота для преодоления препятствий
Тема 2.2.2. Создание различных движущихся роботов	ПЗ 3 часа	Работа в малых группах. Создание колёсных, гусеничных и шагающих роботов для преодоления препятствий
2.3. Конструирование робота для движения вдоль линии		
Тема 2.3.1. Обучению созданию полей и препятствий	ПЗ 3 часа	Индивидуальная работа. Создание поля из бумаги для движения робота вдоль линии. Создание препятствий из имеющихся материалов в школе под рукой учителя для движения робота. Конструирование элементов препятствий, таких как прямая линия, плавная кривая, линия, линия с поворот на 90 градусов, линия с пересечением прямой (крестом), линия, пересекающая с прямой линией (Т-образный перекрёсток)
Тема 2.3.2. Программирование роботов для выполнения разных заданий.	ПЗ 3 часа	Индивидуальная работа. Применение программных средства для решения задач движения с использованием датчиков и алгоритмы точного поворота
2.4. Конструирование и программирование роботов с различным функциональным назначением		
Тема 2.4.1. Робот погрузчик	ПЗ 2 часа	Работа в малых группах. Создание и программирование робота для погрузки и разгрузки объекта на определенную высоту в автономном режиме
Тема 2.4.2. Робот Манипулятор	ПЗ 4 часа	Индивидуальная работа. Создание и программирование робота для перемещения объектов из одного места в другое в автономном режиме
2.5. Прототипирование на макетах		
Тема 2.5.1. Основы техники безопасности. Начальные знания по радио электроники.	ЛК 1 час	Правила техники безопасности при работе с макетными платами, инструментом и измерительными приборами; практические навыки работы с макетными платами без пайки
	ПЗ 2 часа	Освоение деятельности по: работе с проводами; правилам проводного монтажа на макетных платах без пайки; работа с инструментом (тестером, кусачками, пинцетом, зачисткой и так далее); работа с измерительными приборами

Тема 2.5.2. Основные знания законов электричества. Сборка электрических схем на макетной плате	ЛК 1 часа	Отличие основных электронных элементов, расшифровка их номиналов. Определение и назначение выводов электронных элементов (диоды, светодиоды, индикаторы). Теоретические основы электроники (параллельное-последовательное соединения элементов, закон Ома). Основы цифровой электроники (величины напряжений логических уровней; логические операции и таблицы истинности). Чтение электрической схемы и её сборка на макетной плате. Проведение исследований характеристик электронных элементов (светодиодов)
	ПЗ 2 часа	Индивидуальная работа. Реализация на макетной плате следующих электросхем: бегущая строка, включение выключение светодиода с кнопки, реализация светофора на светодиодах с использованием кнопок
Итоговая аттестация	4 часа	зачет

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

1. Итоговая аттестация:

Итоговая аттестация проходит в виде защиты проекта

Требования к проекту (направление: робототехника):

1. Фамилия, имя создателей проекта.
2. Название проекта.
3. Цель, задачи проекта.
4. Функции робота.
6. Рассказ о составляющих робота.
7. Показ программного кода и рассказ о том, какие действия он выполняет.
8. Демонстрация работы робота.

Регламент выступления: 3-5 минут.

Роботы создаются из наборов конструкторов.

Требования к проекту (направление: цифровое прототипирование):

1. Фамилия, имя создателей проекта.
2. Название проекта.

3. Цель, задачи.
4. Эскиз проекта (электротехническая схема).
5. Количество деталей, используемых в проекте.
6. Наличие анимации проекта.
7. Оригинальность и индивидуальность проекта.
8. Практическая значимость проекта.

Регламент выступления: 3-5 минут.

Все проекты реализуются на макетных платах с использованием радиотехнических деталей.

Критерии оценки (оценивание производится по десятибалльной системе за каждый пункт):

1. новизна;
2. актуальность;
3. оригинальность,
4. практическая значимость;
5. оформление;
6. защита проекта;
7. творческий подход к демонстрации проекта.

Для зачета надо набрать минимум 40 баллов.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы:

- Технические средства обучения: персональные компьютеры Intel CORE-I7, с выходом в Интернет, интерактивная доска Promethean с мультимедийным проектором;
- Программное обеспечение: Trick Studio v.3.1.5; Lego Mindstorms Education EV3, RobotC, RoboLab 2.9.4, Arduino IDE.
- Электронные задания;

- Раздаточный материал по темам модуля в электронном виде.

Литература

1. Зверева В.И. Образовательная программа школы: структура, содержание, технология разработки/ М., педагогический поиск. Приложение к журналу «Завуч», 2011.
2. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 2012, 150 стр.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.
6. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2013 г.

Интернет-ресурсы:

1. Схема LEGO, URL: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/programmi-lego.html> (дата обращение 8 февраля 2016).
2. Образовательный конструктор ТРИК, URL: http://blog.trikset.com/p/blog-page_6355.html (дата обращения 15 февраля 2016).
3. Энциклопедия ARDUINO, URL: <http://wiki.amperka.ru/> (дата обращения 20 февраля 2016).
4. Робототехническая инженерная платформа РИП-14, URL: <http://startelectronics.ru/catalog/Robototehnika-2> (дата обращения 22 февраля 2016).
5. Основы цифровой электроники «Сотворим вместе», URL: <http://sotvorimvmeste.ru/> (дата обращения 26 февраля 2016).

6. Форум робототехников, URL: <http://www.prorobot.ru/> (дата обращения 01 февраля 2016).

4.2. Материально-технические условия реализации программы
наборы робототехнических конструкторов и макетных плат разных видов.