

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детско-юношеский центр» г.Колпашево

Принята на заседании
педагогического совета
от 31 августа 2018 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МБУ ДО «ДЮЦ» _____ Т.А. Шалда
Приказ от 31 августа 2018 г. № 170



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЗНАТОК РОБОТОТЕХНИКИ»**

Возраст обучающихся: 11 – 15 лет
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:
Шадрин Игорь Викторович,
педагог дополнительного образования

г.Колпашево, 2018

Содержание.

1. Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.2. Цель и задачи программы	7
1.3. Содержание программы	9
1.4. Планируемые результаты.....	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	13
2.1. Условия реализации общеобразовательной программы	13
2.2. Формы аттестации.....	13
2.3. Оценочные материалы.....	13
2.4. Методические материалы.	14
2.5. Информационное обеспечение	19
Приложения	20

Паспорт программы
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Знаток робототехники»

Организация: МБУ ДО «ДЮЦ»

Адрес организации: Томская обл. Колпашево г., Комсомольская ул. 9

Телефон: (838254) 5-19-65

Должность автора: педагог дополнительного образования

Целевые группы: обучающиеся 11-15 лет

Цель программы: Создание условий, способствующих развитию интереса обучающихся к изобретательству, инженерно-конструкторской деятельности и профессиональному самоопределению

Направленность: техническая

Срок реализации программы: 1 год

Вид программы: модифицированная

Уровень программы: продвинутый

Уровень реализации: основное общее

Способ освоения: творческий

1. Комплекс основных характеристик программы.

Программа разработана на основании нормативно-правовых документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Устав и локальные акты Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр» г. Колпашево.

1.1. Пояснительная записка

Направленность (профиль) программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Знарок робототехники» относится к технической направленности, является прикладной, носит практико-ориентированный характер. Программа разработана для одаренных детей от 11 до 15 лет. Продолжительность освоения программы 1 год.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей среднего школьного возраста.

Робототехника - это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Современные робототехнические системы включают в себя микропроцессорные системы управления, системы движения, оснащены развитым сенсорным обеспечением и средствами адаптации к изменяющимся условиям внешней среды. При изучении таких систем широко используется комплект Амперка — конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для создания программируемого робота.

Актуальность программы

Развитие современного общества неразрывно связано с научно-техническим прогрессом. Информационно-коммуникационные и инженерные технологии становятся неотъемлемой частью образовательной деятельности, значительно повышающей ее эффективность и максимально способствующей всестороннему развитию интеллектуальной, эмоциональной и личностной сфер обучающихся. Таким образом, формируется благоприятная среда для развития инновационного направления технического творчества - робототехники. Идея развития творческих способностей и совершенствование технической подготовки подрастающего поколения приобретает государственное значение. Концепция новых государственных образовательных стандартов сформулирована с акцентом на развитие творческого потенциала обучающихся и формирование познавательных способностей в траектории собственного развития личности. Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Образовательная робототехника в дополнительном образовании приобретает все большую значимость и актуальность в настоящее время. Обучающиеся вовлечены в образовательный процесс создания моделей - роботов, проектирования и программирования робототехнических устройств и ежегодно участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Робототехника позволяет детям мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Робототехника развивает ребят в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику, химию и предполагает развитие учебно-познавательной компетентности обучающихся.

В МБУ ДО «ДЮЦ» созданы условия для эффективной работы с одаренными детьми, приобретено современное оборудование: комплекты по робототехнике «Амперка» (на базе Arduino), «Малина Z», наборы «Lego Mindstorms EV3» и 3d принтер.

Отличительные особенности программы

Существующие программы предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от муниципального до международного.

Адресат программы

Программа «Знарок робототехники» разработана для одаренных обучающихся от 11 до 15 лет. Занятия проводятся с учетом возрастных особенностей учащихся среднего школьного возраста, и рассчитана для детей, которые завершили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Lego конструирование».

Интересы у детей среднего школьного возраста уже не ситуативны, они увеличиваются и расширяются по мере накопления знаний, характеризуются большей устойчивостью, активностью. Углубляются познавательные интересы, появляется потребность в активном, самостоятельном, творческом познании. Поэтому в этом возрасте необходимо обучать основным методам и приёмам программирования. Для поощрения поисковой деятельности детям предоставляется возможность реализовывать свои собственные идеи при гибком контроле.

Методы и требования выявления одарённых детей

Выявление одаренности — это сложная процедура, требующая специальных знаний и умений, участия профессиональных психологов.

Методы:

Теоретический: изучение психолого - педагогической литературы; изучение и обобщение педагогического опыта; систематизация и классификация.

Экспериментальный: анкетирование, тестирование, педагогическое наблюдение.

Статистический: обработка полученных данных.

Методологическая база педагогического опыта предусматривает:

- по отношению к структурным элементам образовательной системы учреждения (нововведения: в целеполагание, содержание образования и воспитания, формы, методы, приёмы, технологии обучения, средства обучения, систему диагностики);

- по отношению к личностному становлению одарённых детей (развитие определенных способностей обучающихся, умений и навыков, способов деятельности, компетентностей);

- по области педагогического применения (в учебно-воспитательном процессе, в системе управления);

- по формам организации учебной деятельности одарённых обучающихся учреждения (дифференцированная, индивидуальная, групповая);

- по функциональным возможностям (обновление образовательной среды и социокультурных условий, нововведение педагогических технологий).

Работа по выявлению одарённых детей в учреждении включает в себя следующие этапы:

- выявление мнения родителей о склонностях, области наибольшей успешности, о круге интересов, об особенностях личностного развития их ребёнка;

- индивидуальная оценка педагогом познавательных, творческих возможностей и способностей ребёнка через различные виды деятельности: учебную, творческую, исследовательскую;

- психолого-педагогический мониторинг: наблюдение и анализ обученности и поведения ребёнка; экспертная оценка продукта деятельности детей: рисунков, стихотворений, поделок и др.

Выявление одаренных детей - это продолжительный процесс, связанный с анализом развития конкретного ребенка. Эффективная идентификация одаренности посредством какой-либо одноразовой процедуры тестирования невозможна. Поэтому вместо

одномоментного отбора одаренных детей необходимо направлять усилия на постепенный, поэтапный поиск одаренных детей в процессе их обучения посредством психометрических тестов.

Психометрические тесты могут использоваться в качестве одного из множества источников дополнительной информации в рамках программы идентификации одаренного ребенка, но ни в коем случае не в качестве единственного критерия для принятия решения о том, что данный ребенок является «одаренным» либо «неодаренным».

Психолого-педагогический мониторинг, используемый с целью выявления одаренных детей, должен отвечать целому ряду требований:

1) комплексный характер оценивания разных сторон поведения и деятельности ребенка, что позволит использовать различные источники информации и охватить как можно более широкий спектр его способностей;

2) длительность процесса идентификации;

3) анализ поведения ребенка в тех сферах деятельности, которые в максимальной мере соответствуют его склонностям и интересам;

4) экспертная оценка продукта деятельности детей (рисунков, собранных конструкций и пр.) с привлечением учителей предметников;

5) выявление признаков одаренности ребенка не только по отношению к актуальному уровню его психического развития, но и с учетом зоны ближайшего развития (в частности, в условиях обогащенной предметной и образовательной среды при разработке индивидуализированной стратегии обучения данного ребенка). Целесообразно проведение проблемных уроков по особой программе; использование тренинговых методов, в рамках которых можно организовывать определенные развивающие влияния и снимать типичные для данного ребенка психологические «преграды» и т. п.;

6) многократность и многоэтапность обследования с использованием множества психодиагностических процедур, отбираемых в соответствии с предполагаемым видом одаренности и индивидуальностью данного ребенка;

7) диагностическое обследование желательно проводить в ситуации реальной жизнедеятельности, приближая его по форме организации к естественному эксперименту;

8) использование таких предметных ситуаций, которые моделируют исследовательскую деятельность, и позволяет ребенку проявить максимум самостоятельности в овладении и развитии деятельности;

Для выявления повышенных способностей ребёнка используются различные методы и методики.

- Прямые методы изучения интересов основаны на анализе высказываний детей, самооценке ими своих данных по различным тестам, анкетам и опросникам.

- Косвенные методы представляют наблюдения за деятельностью детей, анализе её результатов, изучение их непосредственных занятий при проведении досуга, предпочтении в чтении и слушании литературной тематики, видео- и телепередач.

- Проективные методы предполагают применение педагогами специальных тестов-заданий, по выполнению которых судят о различных качествах личности ребёнка.

Однако комплексный подход к выявлению одаренности не избавляет полностью от ошибок. В результате может быть «пропущен» одаренный ребенок или, напротив, к числу таковых может быть отнесен ребенок, который никак не подтвердит этой оценки в своей последующей деятельности (случай рассогласования диагноза и прогноза).

Оценка конкретного ребенка как одаренного в значительной мере условна. Самые замечательные способности ребенка не являются прямым и достаточным показателем его достижений в будущем. Нельзя закрывать глаза на то, что признаки одаренности, проявляемые в детские годы, даже при самых, казалось бы, благоприятных условиях могут либо постепенно, либо весьма быстро исчезнуть. Учет этого обстоятельства особенно важен при организации практической работы с одаренными детьми.

Объем и срок реализации программы.

Программа рассчитана на 1 года занятий, объем занятий – 144 ч.

Форма обучения

Программа «Знаток робототехники» предусматривает очную форму обучения.

Особенность организации образовательного процесса

Образовательный процесс в группах построен в соответствии с нормативными документами и отражает в первую очередь потребность обучающихся в получении знаний, умений и навыков работы в робототехнике. Разработчиком программы учтены все условия и пожелания обучающихся и их родителей с целью создания максимально комфортной обстановки в процессе обучения. Образовательный процесс построен так, чтобы посещение организации дополнительного образования не создавало помех получению основного общего образования в общеобразовательных школах. Группы обучающихся сформированы из детей среднего школьного возраста, состав групп – постоянный. Количество детей в группе - 8 человек. Набор детей в группы проводится после окончания основной программы «Лего конструирование»

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Общее количество часов - 144 часа; 4 часа в неделю, 2 раза в неделю по 2 занятия. Продолжительность занятия составляет 45 минут, 10 минут – перемена.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Создание условий, способствующих развитию интереса обучающихся к изобретательству, инженерно-конструкторской деятельности и профессиональному самоопределению.

Задачи:

Личностные:

- развивать любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развивать внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности – качества весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развивать самостоятельность суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитывать чувства справедливости, ответственности;
- повышать мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

Метапредметные:

- развивать у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
- развивать креативное мышление и пространственное воображение обучающихся;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- формировать умения использовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой

Предметные:

- расширить знания о платформе Arduino;
- ознакомить со средой 3D моделирования;
- ознакомить со средой программирования;
- развивать навыки работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развивать навыки решения практических задач робототехники.

1.3. Содержание программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предполагает два этапа обучения:

1. Первый этап – основной, который предполагает формирование основных умений для постройки роботов и знаний для их программирования. Создает предпосылки для собственной творческой деятельности.
2. Второй этап – прикладной, который содействует самореализации детей при программировании и создании роботов.

I этап обучения:

В начале учебного года дети проходят общие темы, обязательные для успешного выполнения в дальнейшем практических работ.

II этап обучения

Обучающиеся решают различные задания по программированию, создают собственных роботов.

Учебный план

№	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма аттестации
1	Вводное занятие. Инструктаж.	2		2	
2	Амперка. Arduino Uno.	28	30	58	Тест
3	Arduino проекты	22	26	48	Тест
4	Робототехника и 3d печать.	8	28	36	Соревнования
5	ИТОГО	60	84	144	

Содержание учебного плана

1. Организационное занятие (2 часа)

Теоретическая работа

Цель и задачи объединения. Режим работы. Правила техники безопасности, ПДД, правила поведения в объединении.

2. Амперка. Arduino Uno. (58 часа)

Теоретическая работа

Знакомство с платой Arduino Uno. Теоретические основы электроники. Схемотехника. Как быстро строить схемы: макетная доска и мультиметр. Электронные компоненты. Знакомство со средой программирования Arduino. Обзор языка программирования Arduino. (Процедуры, и переменные в программе.) Массивы и пьезоэлементы. Управление яркостью светодиодов. Сенсоры. Аналоговые и цифровые. Переменные резисторы. Фоторезистор, термистор. Семисегментный индикатор. Микросхемы. Жидкокристаллические экраны. Двигатели, Транзисторы.

Практическая работа

Написание программ, решение практических задач: Проект «Азбука Морзе». Шим и смещение цветов. Как сосчитать до 99 при помощи драйвера. Учим Arduino считать до десяти через семисегментный индикатор. Выводим надписи на дисплей.

3. Arduino проекты. (48 часа)

Теоретическая работа

Освоение языка программирования.

Практическая часть

Решение практических задач: Сборка мобильного робота. Проект «Маячок с нарастающей яркостью». Проект «RGB светодиод». Проект «Светофор». Проект «Охранная система». Проект «Термометр». Проект «Кнопочный переключатель». Проект «Кнопочные ковбои». Проект «Секундомер». Проект «Дистанционный светильник». Езда робота по линии.

4. Робототехника и 3d печать. (36 часа)

Теоретическая работа

Обзор программ и слайсеров для 3d моделирования. Обзор образовательного набора PrintBot Evolution Kit. 3d печать корпусов и элементов робота.

Практическая часть

Создание моделей роботов для выставок, соревнований. Самостоятельная творческая работа обучающихся.

Учебно-тематический план

	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Организационное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	2	
2.	Амперка. Arduino Uno.			
2.1	Знакомство с платой Arduino Uno.	2	2	
2.2	Теоретические основы электроники. Схемотехника. Электронные компоненты.	6	4	2
2.3	Знакомство со средой программирования Arduino.	4	2	2
2.4	Обзор языка программирования Arduino. (Процедуры, и переменные в программе.)	6	2	4
2.5	Массивы и пьезоэлементы. Проект «Азбука Морзе»	6	2	4
2.6	Шим и смешение цветов. Управление яркостью светодиодов.	4	2	2
2.7	Сенсоры. Аналоговые и цифровые	6	2	4
2.8	Переменные резисторы. Фоторезистор, термистор.	4	2	2
2.9	Семисегментный индикатор.	4	2	2
2.10	Учим Arduino считать до десяти через семисегментный индикатор.	4	2	2
2.11	Микросхемы. Как сосчитать до 99 при помощи драйвера	4	2	2
2.12	Жидкокристаллические экраны. Выводим надписи на дисплей	4	2	2
2.13	Двигатели, Транзисторы	4	2	2
3	Arduino проекты			
3.1	Сборка мобильного робота	6	2	4
3.2	Проект «Маячок с нарастающей яркостью»	4	2	2
3.3	Проект «RGB светодиод»	4	2	2
3.4	Проект «Светофор»	4	2	2
3.5	Проект «Охранная система»	4	2	2
3.6	Проект «Термометр»	4	2	2

3.7	Проект «Кнопочный переключатель»	4	2	2
3.8	Проект «Кнопочные ковбои»	4	2	2
3.9	Проект «Секундомер»	4	2	2
3.10	Проект «Дистанционный светильник»	4	2	2
3.11	Езда робота по линии.	6	2	4
4	Робототехника и 3d печать.			
4.1	Обзор программ и слайсеров для 3d моделирование.	4	2	2
4.2	Обзор образовательного набора PrintBot Evolution Kit.	6	2	4
4.3	3d печать корпусов и элементов робота.	6	2	4
4.4	Создание моделей роботов для выставок, соревнований.	6		6
4.5	Самостоятельная творческая работа обучающихся.	6		6
4.6	Соревнования	4		4
4.7	Подведение итогов	4	2	2
		144	60	84

1.4. Планируемые результаты

К концу обучения обучающиеся должны:

знать	уметь
<ul style="list-style-type: none">• правила безопасной работы;• особенности датчиков и двигателей;• основные компоненты конструкторов «Амперка», «PrintBot Evolution Kit»;• конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;• компьютерную среду, включающую в себя язык программирования;• виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;• конструктивные особенности различных роботов;• основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ПК;	<ul style="list-style-type: none">• Правильно и безопасно пользоваться компьютером, 3d принтером и конструктором «Амперка», «PrintBot Evolution Kit».• Программировать в программе Arduino ide;• Решать практические задачи робототехники;• использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;• конструировать различные модели;• использовать созданные программы;• применять полученные знания в практической деятельности;• проектировать своего робота;• программировать своего Arduino робота;• использовать созданные программы; приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;

Результаты:

Личностные:

- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умение преодолевать трудности;
- развитие нестандартного мышления и самостоятельности суждений;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- повышение мотивации учащихся;
- стремления к получению качественного законченного результата.

Метапредметные:

- развитие у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие креативного мышления;
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде;
- формирование умения использовать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой

Предметные:

- углубление знаний о Arduino;
- развитие навыков работы с 3D моделированием и печатью;
- развитие навыков работы в среде программирования Arduino ide;

- развитие навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- развитие навыков решения практических задач робототехники.

2. Комплекс организационно-педагогических условий.

2.1. Условия реализации общеобразовательной программы

Материально – техническое обеспечение:

Для организации успешной работы необходимо иметь хорошо освещённое помещение (кабинет).

- компьютерные столы,
- персональные компьютеры,
- робототехнические наборы «Амперка»,
- робототехнические наборы «PrintBot Evolution Kit»,
- программное обеспечение «Arduino ide»,
- программное обеспечение к 3d принтеру (Слайсер);
- программное обеспечение для 3d моделирования
- экран, мультимедиа проектор

2.2. Формы аттестации.

Для определения результативности освоения программы учащиеся проходят промежуточную и итоговую аттестации.

Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся разрабатываются педагогом. Форма аттестации – тестирование (Приложение 2).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются такие формы как:

- грамоты,
- дипломы,
- готовая работа,
- материалы анкетирования.

Для предъявления и демонстрации образовательных результатов используются:

- выставки,
- соревнования,
- конкурсы.

Для предъявления и демонстрации образовательных результатов используются: портфолио, выставки, готовые изделия, защита творческих работ, конкурсы.

2.3. Оценочные материалы.

Для повышения качества и объективности оценки освоения программ, в ОО разработаны технологии определения обученности и воспитанности обучающихся. Оценка происходит по 15-ти бальной системе, содержит основные показатели и критерии уровней обученности и воспитанности. Контроль знаний, умений и навыков учащихся

обеспечивает оперативное управление учебным процессом и выполняет обучающую, проверочную, воспитательную и корректирующую функции (Приложение 1).

Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка учебных достижений всех обучающихся, проводимая педагогами дополнительного образования в ходе ведения учебных занятий в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

Для проведения текущего контроля успеваемости, направленного на обеспечение выстраивания образовательного процесса максимально эффективным образом для достижения обучающимися результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы разработаны тесты и практические задания (Приложение 3).

2.4. Методические материалы.

Важным условием правильной организации учебно-воспитательного процесса является выбор рациональной системы, методов и приемов обучения, ее оптимизации с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня их интеллектуальных данных. Главный критерий отбора методов обучения по программе «Знарок робототехники» - это соответствие принципам образовательного процесса, в том числе: эффективности и продуктивности, соответствия намеченным целям и задачам обучения, доступности для детей, развития их заинтересованности в занятиях образовательной робототехникой.

Методы обучения:

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- **Объяснительно-иллюстративный** - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др);
- **Эвристический** - метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.)
- **Проблемный** - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- **Программированный** - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- **Репродуктивный** - воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собиране моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу),
- **Частично - поисковый** - решение проблемных задач с помощью педагога;
- **Поисковый** – самостоятельное решение проблем;
- **Метод проблемного изложения** - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

И все-таки, главный метод, который используется при изучении робототехники это метод проектов.

Под **методом проектов** понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащиеся ставят и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Основные этапы разработки проекта:

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта.
3. Разработка механизма на основе конструктора «Амперка», Разработка и печать деталей на 3d принтере.
4. Составление программы для работы механизма в среде Arduino IDE.
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность. Таким образом, можно убедиться в том, что робототехника позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. – работать в команде.

Формы организации образовательного процесса

Формы обучения	Приемы обучения	Содержание наблюдения
Фронтальная форма обучения	Словесная и наглядная передача учебной (проектно-корректирующей) информации одновременно всем учащимся, обмен информацией между педагогом и детьми	Произвольное внимание учащихся в процессе объяснения педагога, фронтального опроса; корректирующая информация со стороны педагога, правильные ответы детей
Групповая (парная) форма обучения; группы сменного состава	Организация парной работы или выполнение дифференцированных заданий группой обучающихся (с помощью учебника, карточек, доски)	Учебное сотрудничество (умение договариваться, распределять работу, оценивать свой вклад в результат общей деятельности); соревнование между группами
Индивидуальная форма обучения (организация самостоятельной работы)	Работа с источником, выполнение самостоятельных и контрольных заданий, устный ответ, индивидуальное сообщение новой для группы информации	Высокая степень самостоятельности при работе с информацией, при выполнении самостоятельных или контрольных работ, при устном сообщении; результативность индивидуальной помощи со стороны педагога или учащихся; опосредованное оказание индивидуальной помощи с помощью источников информации
Коллективная форма организации обучения	Частичная или полная передача организации учебного занятия учащимся учебной группы	Создание условий, при которых учащиеся самостоятельно организуют и проводят фрагменты занятия или всё учебное занятие

Формы организации учебного занятия

Тип учебного занятия	Целевое назначение	Результативность обучения
первичного предъявления новых знаний	Первичное усвоение новых	Воспроизведение своими словами

	предметных ЗУНов	правил, понятий, алгоритмов, выполнение действий по образцу, алгоритму
формирования первоначальных предметных навыков овладения новыми предметными умениями	Применение усваиваемых знаний или способов учебных действий в условиях решения учебных задач (заданий)	Правильное воспроизведение образцов выполнения заданий, безошибочное применение алгоритмов и правил при решении учебных задач
применения предметных ЗУНов	Применение предметных ЗУНов в условиях решения учебных задач повышенной сложности	Самостоятельное решение задач (выполнение упражнений) повышенной сложности отдельными обучающимися или коллективом учебной группы
обобщения и систематизации предметных ЗУНов	Систематизация предметных ЗУНов (решение практических задач)	Умение сформулировать обобщенный вывод, умение учиться (работа в парах, использование источников информации и др.)
повторения предметных ЗУНов и закрепления	Закрепление предметных ЗУНов	Безошибочное выполнение упражнений, решение задач отдельными обучающимися, учебной группой; безошибочные устные ответы; умение находить и исправлять ошибки, оказывать взаимопомощь
Контрольное занятие	Проверка предметных ЗУНов, умений решать практические задачи	Результаты контрольной или самостоятельной работы
Комбинированный урок	Решение задач, которые невозможно выполнить в рамках одного учебного занятия	Запланированный результат

Педагогические технологии

Педагогические технологии	Достижимые результаты
Проблемное обучение	Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности.
Разноуровневое обучение	У педагога появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждаются в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации ученья.
Проектная технология	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и

	социальному самоопределению.
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого школьника.
Технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых, и других видов обучающих игр	Расширение кругозора, развитие познавательной деятельности, формирование определенных умений и навыков, необходимых в практической деятельности. Развитие общеучебных умений и навыков.
Обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа)	Сотрудничество трактуется как идея совместной развивающей деятельности взрослых и детей, Суть индивидуального подхода в том, чтобы идти не от учебного предмета, а от ребенка к предмету, идти от тех возможностей, которыми располагает ребенок, применять психолого-педагогические диагностики личности.
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в интернет.

Алгоритм занятия (структура занятия, этапы)

Модель учебного занятия в учреждении дополнительного образования детей

Блоки	Этапы	Этап учебного занятия	Задачи этапа	Содержание деятельности	Результат
Подготовительный	1	Организационный	Подготовка детей к работе на занятии	Организация начала занятия, создание психологического настроя на учебную деятельность и активизация внимания	Восприятие
Основной	2	Подготовительный (подготовка к новому содержанию)	Обеспечение мотивации и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности	Сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (например, эвристический вопрос, познавательная задача, проблемное задание детям)	Осмысление возможного начала работы
	3	Усвоение новых знаний и способов действий	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения	Использование заданий и вопросов, которые активизируют познавательную деятельность детей	Освоение новых знаний

	4	Первичная проверка понимания изученного	Установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция	Применение пробных практических заданий, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием	Осознанное усвоение нового учебного материала
	5	Закрепление новых знаний, способов действий и их применение	Обеспечение усвоения новых знаний, способов действий и их применения	Применение тренировочных упражнений, заданий, которые выполняются самостоятельно детьми	Осознанное усвоение нового материала
	6	Обобщение и систематизация знаний	Формирование целостного представления знаний по теме	Использование бесед и практических заданий	Осмысление выполненной работы
	7	Контрольный	Выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль и коррекция знаний и способов действий	Использование тестовых заданий, устного (письменного) опроса, а также заданий различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского)	Рефлексия, сравнение результатов собственной деятельности с другими, осмысление результатов
Итоговый	8	Итоговый	Анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы	Педагог совместно с детьми подводит итог занятия	Самоутверждение детей в успешности
	9	Рефлексивный	Мобилизация детей на самооценку	Самооценка детьми своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы	Проектирование детьми собственной деятельности на последующих занятиях

2.5. Информационное обеспечение

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010 - 195 стр.
2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
3. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
4. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амеды до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
5. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
6. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
7. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
8. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
9. «Основы программирования микроконтроллеров». Учебное пособие к образовательному набору «Амперка».
10. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
11. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
12. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
13. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
14. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
15. <http://edurobots.ru/>,
16. <http://robosport.ru/>,

Приложение 1

Технология определения обученности ребенка по программе дополнительного образования.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
<p>I. Теоретическая подготовка обучающихся.</p> <p>1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией.</p>	<p>Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям.</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии.</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не овладел знаниями предусмотренных программой и не знает терминологии;</p> <p>4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема знаний предусмотренных программой и избегает употреблять специальные термины;</p> <p>7-9 баллов – объем усвоенных знаний составляет более 1/2 и сочетает специальную терминологию с бытовой;</p> <p>10-12 баллов – обучающийся освоил весь объем знаний, предусмотренных программой и применяет специальную терминологию;</p> <p>13-15 баллов – обучающийся свободно воспринимает теоретическую информацию и умеет работать со специальной литературой. Осмысленность и полнота использования специальной терминологии.</p>
<p>II. Практическая подготовка обучающихся.</p> <p>2.1. Практические и умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана образовательной программы)</p> <p>2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением.</p> <p>2.3. Творческие навыки.</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям.</p> <p>Отсутствия затруднений в использовании специального оборудования и оснащения.</p> <p>Креативность в выполнении практических заданий.</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не овладел умениями и навыками предусмотренных программой, не умеет работать с оборудованием и не в состоянии выполнить задания педагога;</p> <p>4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем 1/2 объема умениями и навыками предусмотренных программой, испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием и в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога.;</p> <p>7-9 баллов – объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2, работает с оборудованием с помощью педагога и выполняет в основном задании на основе образца;</p> <p>10-12 баллов – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой, работает с оборудованием самостоятельно и в основном выполняет практические задания с элементами творчества;</p> <p>13-15 баллов – обучающийся свободно владеет умениями и навыками, предусмотренных программой. Легко преобразует и применяет полученные знания и умения. Всегда выполняет практические задания с творчеством.</p>
<p>III. Учебно-организационные умения и навыки.</p> <p>3.1. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p>	<p>Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям.</p> <p>Способность самостоятельно</p>	<p>1-3 балла – обучающийся не знает правил безопасности, не умеет готовить рабочее место и не аккуратен в работе.</p> <p>4-6 балла – обучающийся овладел меньше чем на 1/2 объема навыков соблюдения правил безопасности, и способностью готовить рабочее место, работы делает не качественно.</p> <p>7-9 баллов – обучающийся объем усвоенных навыков и способность готовить свое рабочее место составляет более 1/2, к работе относится старательно, не всегда ответственно.</p>

<p>3.2. Умение организовать свое рабочее место.</p> <p>3.3. Умение аккуратно выполнять работу, качественный результат.</p>	<p>готовить рабочее место и убирать его за собой.</p> <p>Аккуратность и ответственность в работе.</p>	<p>10-12 баллов – обучающийся освоил практически весь объем навыков правил соблюдения безопасности и готовит свое рабочее место иногда с напоминания педагога, в работе аккуратен.</p> <p>13-15 баллов – обучающийся освоил весь объем навыков предусмотренных программой. Самостоятельно готовит свое рабочее место, аккуратен и ответственный при выполнении задания.</p>
<p>1-3 балла – низкий уровень</p> <p>4-6 балла – ниже среднего уровня</p> <p>7-9 балла – средний уровень</p>	<p>10-12 балла – выше среднего уровня</p> <p>13-15 балла – высокий уровень</p>	

Технология определения развития и воспитания обучающихся МБУ ДО «ДЮЦ»

Отношение к деятельности	
1. Самостоятельность	<p>Высокий 13-15 б. – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, участвует в делах детского объединения, побуждая к этому товарищей.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не побуждает к этому товарищей.</p> <p>Средний 7-9 б. – хорошо занимается без контроля со стороны, правильно организует свое рабочее место, но не всегда участвует в делах детского объединения.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда хорошо занимается без контроля со стороны, не участвует в делах детского объединения.</p> <p>Низкий 1-3 б. - при выполнении работ нуждается в руководстве.</p>
2. Инициативность и творчество	<p>Высокий 13-15 б. – постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узнанное, предлагает свои варианты при созданий коллективных композиций), помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - постоянно в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету, обсуждает с друзьями узнанное, предлагает свои варианты при созданий коллективных композиций), но не помогает товарищам при разработке эскизов.</p> <p>Средний 7-9 б. - в творческом поиске (разрабатывает эскиз, читает литературу по предмету).</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – может сам разработать эскиз, но в основном работает по образцу.</p> <p>Низкий 1-3 б. - выполняет работу при наличии образца, предложенного педагогом, требует контроля.</p>
3. Осознание значимости деятельности	<p>Высокий 13-15 б. – уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...) и побуждение к этому товарищей.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...).</p> <p>Средний 7-9 б. – уважительное и бережное отношение к результатам своего труда, но не всегда к результатам труда своих товарищей и к общественному имуществу.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда уважительное и бережное отношение к результатам труда (личное и общественное имущество, творческие работы...).</p> <p>Низкий 1-3 б. - не осознает значимость труда, небрежлив, допускает порчу имущества.</p>
Отношение к людям	
1. Уважительное отношение к старшим	<p>Высокий 13-15 б. – уважает старших, не терпит неуважительного отношения к ним со стороны сверстников.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - уважает старших.</p> <p>Средний 7-9 б. – уважает старших избирательно, кто пользуется авторитетом.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – ко взрослым не всегда уважителен, нуждается в руководстве.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не уважает старших</p>
2. Отношение к сверстникам	<p>Высокий 13-15 б. – отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам, осуждает грубость и не терпит проявления лжи, встает на защиту слабых.</p>

	<p>Выше среднего 10-12 б. - отзывчив, честен в отношениях, дружелюбно относится к сверстникам.</p> <p>Средний 7-9 б. – не всегда отзывчив и доброжелателен.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – часто конфликтует со сверстниками.</p> <p>Низкий 1-3 б. – постоянно конфликтует со сверстниками.</p>
Отношение к себе	
1. Соблюдение правил культуры поведения	<p>Высокий 13-15 б. – соблюдает правила культуры поведения, требует этого от других.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - соблюдает правила культуры поведения.</p> <p>Средний 7-9 б. – не всегда соблюдает правила поведения.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – правила поведения соблюдает при наличии контроля.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не соблюдает правила поведения.</p>
2. Самооценка	<p>Высокий 13-15 б. – адекватная самооценка (достаточно самокритичен, с помощью педагога может признать и увидеть свои ошибки, уверен в себе, не боится браться за новые дела, быстро адаптируется в новом коллективе, жизненных ситуациях)</p> <p>Выше среднего 10-12 б. – в основном адекватная самооценка</p> <p>Средний 7-9 б. – бывает адекватная и неадекватная самооценка</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – часто бывает неадекватная самооценка</p> <p>Низкий 1-3 б. – завышенная (не признает критику, излишне самоуверен в себе, никогда не считает себя виноватым, а перекладывает вину на других, образ «Я - лучше всех»)</p> <p>заниженная (неуверен в себе, повышенная тревожность «Я не справлюсь, я боюсь», долго адаптируется в новых условиях)</p>
3. Стремление к самосовершенствованию	<p>Высокий 13-15 б. – знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону и помогает в этом другим.</p> <p>Выше среднего 10-12 б. - знает свои сильные и слабые стороны, стремится изменить себя в лучшую сторону.</p> <p>Средний 7-9 б. – знает свои сильные и слабые стороны, но не всегда стремится изменить себя в лучшую сторону.</p> <p>Ниже среднего 4-6 б. – не всегда знает свои сильные и слабые стороны, нуждается в поддержке педагога.</p> <p>Низкий 1-3 б. – не обращает внимания на свои слабые стороны, нуждается в поддержке педагога в формировании положительных личностных качеств.</p>

Критерии оценивания промежуточной аттестации обучающихся

Форма аттестации – тестирование

Теоретическая часть

1. **(46)** Что такое сенсоры? (Средство измерений, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения.)
2. **(56)** Что такое транзисторы? (Полупроводниковые приборы, предназначенные для усиления, генерирования и преобразования электрических колебаний.)
3. **(66)** Что такое резистор или сопротивление? (Пассивный элемент электрических цепей, обладающий определённым или переменным значением электрического сопротивления.)

Критерии оценивания:

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с роботом есть небрежность. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

13-15 баллов (высокий уровень) – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

Оценивание

Вычисляется средний балл за теоретическую и практическую часть, максимальное количество баллов 15. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Система оценивания:

Уровень	Баллы
Высокий	13-15
Выше среднего	10-12
Средний	7-9
Ниже среднего	4-6
Низкий	1-3

Практическая работа

Практическая часть

Собрать и запрограммировать проект «Маячок с нарастающей яркостью».

Критерии оценивания:

1-3 балла (низкий уровень) – выставляется при отсутствии выполнения минимального объема поставленной задачи. Выставляется за грубые технические ошибки. Обучающийся плохо ориентируется в пройденном материале, не проявляет себя во всех видах работы. Для завершения работы необходима постоянная помощь педагога.

4-6 балла (уровень ниже среднего) – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

7-9 баллов (средний уровень) – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с роботом есть небрежность. Прибегает к помощи педагога.

10-12 баллов (уровень выше среднего) – выставляется при достаточно полном выполнении поставленной задачи (в целом), за хорошее исполнение технических элементов задания. В том случае, когда учеником демонстрируется достаточное понимание материала, проявлено индивидуальное отношение и самостоятельность в работе, однако допущены небольшие технические неточности.

13-15 баллов (высокий уровень) – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и законченно по форме.

Оценивание

Вычисляется средний балл за теоретическую и практическую часть, максимальное количество баллов 15. Выставляется уровень выполнения согласно таблице:

Система оценивания:

Уровень	Баллы
Высокий	13-15
Выше среднего	10-12
Средний	7-9
Ниже среднего	4-6
Низкий	1-3