

**О.А. Нерадовская, Ю.О. Лобода
Ю.П. Немчанинова, М.К. Медведева**

**Развитие профессионализма педагогов
научно-технического направления через
реализацию рабочих программ курса
«Образовательная робототехника»**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

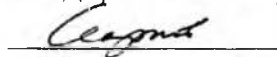
Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой ЭиАФУ

канд. физ.-мат. наук

 С.А. Карпов
« 26 » июня 2018 г.

О.Р. Нерадовская, Ю.О. Лобода, Ю.П. Немчанинова, М.К. Медведева

**РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПЕДАГОГОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ
ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ РАБОЧИХ ПРОГРАММ КУРСА
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Учебно-методический комплекс дисциплины

Северск - 2018

УДК 37:004.8
ББК 74:32.816
Р 17

Р 17 Развитие профессионализма педагогов научно-технического направления через реализацию рабочих программ курса «Образовательная робототехника»: учебно-методический комплекс дисциплины/ О.Р. Нерадовская [и др.]– Северск: СТИ НИЯУ МИФИ, 2018. – 126 с.

УМКД составлен рабочей группой авторов:

Нерадовская Ольга Рамазановна, заместитель директора по учебно-методической работе МБОУ «СОШ № 78», руководитель рабочей группы;

Лобода Юлия Олеговна, канд. пед. наук, доцент кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем, руководитель STEM-центра ТУСУР, член рабочей группы;

Немчанинова Юлия Павловна, старший преподаватель кафедры информационных технологий ФМФ ТГПУ, учитель информатики МАОУ СОШ № 51 г. Томска, член рабочей группы;

Медведева Майя Константиновна, канд. пед. наук, декан ФПК и ПК СТИ НИЯУ МИФИ, член рабочей группы.

Данный учебно-методический комплекс посвящен вопросам эффективного развития профессионализма современных педагогов в рамках научно-технического направления, отражает ключевое содержание дополнительных профессиональных программ повышения квалификации по направлению «Образовательная робототехника».

Рекомендуется для педагогов, планирующих или реализующих курс «Образовательная робототехника», заинтересованных в развитии собственного профессионализма, а также для специалистов системы общего образования, высшего образования по специальностям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» и для специалистов дополнительного профессионального образования.

Учебно-методический комплекс одобрен на заседании кафедры
ЭиАФУ (протокол № 12 от 28 мая 2018 г.)

Рег. № 12/18 от 15.06.2018 г.

Рецензент
канд. техн. наук, доцент отделения электроэнергетики
и электротехники НИ ТПУ
А.Л. Федянин

© Северский технологический институт, 2018

Содержание

Введение	4
Раздел 1. Дополнительные профессиональные программы курса «Образовательная робототехника»	5
1.1 Дополнительная профессиональная программа «Основы образовательной робототехники в контексте реализации ФГОС системы общего и профессионального образования: начальный уровень»	5
1.2 Дополнительная профессиональная программа «Основы образовательной робототехники в контексте реализации ФГОС системы общего и профессионального образования: углубленный уровень»	12
Раздел 2. Контрольно-измерительные материалы курса «Образовательная робототехника» для педагогов системы общего и профессионального образования	19
2.1 Формы итоговой аттестации	19
2.2 Тематика проектов	20
2.3 Вопросы к зачету	22
2.4 Пример тест-билета	23
Раздел 3. Образовательная робототехника в дошкольном учреждении.....	29
3.1 Проект рабочей программы «Маленькие гении».....	29
3.2 Дополнительная образовательная программа «Мой первый робот»	63
3.3 Проект адаптированной дополнительной образовательной программы «LEGO-конструирование»	77
Раздел 4. Образовательная робототехника в современной школе.....	98
4.1 Рабочая программа дополнительного образования «Roboter».....	98
4.2 Проект рабочей программы «Робототехника» курса внеурочной деятельности начального общего образования.....	117
Список литературы.....	123
Принятые сокращения.....	125

Введение

Учебно-методический комплекс дисциплины (далее по тексту – УМКД) «Развитие профессионализма педагогов научно-технического направления через реализацию рабочих программ курса «Образовательная робототехника» для слушателей дополнительных профессиональных программ повышения квалификации очно-заочной формы обучения по специальностям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 14.05.04 «Электроника и автоматика физических установок» состоит из следующих разделов:

1 Дополнительные профессиональные программы курса «Образовательная робототехника» отражают специфику рабочих программ начального и углубленного уровня изучения, по которым можно проводить обучение любым учреждениям или подразделениям области дополнительного профессионального образования. Они адресованы педагогическим работникам муниципальных образовательных организаций системы общего образования, научно-педагогическим работникам высшего образования, планирующим реализацию или реализующим курс «Образовательная робототехника».

2 Контрольно-измерительные материалы курса «Образовательная робототехника» для педагогов системы общего и профессионального образования, в которых перечислены формы итоговой аттестации, тематика проектов, вопросы к зачету по обозначенному курсу, а также вопросы для итогового тестирования, позволяющие оценить уровень освоения материала слушателями дополнительных профессиональных программ повышения квалификации очно-заочной формы обучения начального и углубленного уровня изучения обозначенного курса.

3 Образовательная робототехника в дошкольном учреждении включает реальные методические продукты в качестве примеров программ, отражающих эффективный результат совместной работы группы специалистов дошкольного образования в профессиональном сообществе на период обучения по программам повышения квалификации направления «Образовательная робототехника».

4 Образовательная робототехника в современной школе содержит примеры методических продуктов в виде рабочих программ по выделенному курсу как эффективный результат совместной работы группы специалистов школы во временном профессиональном сообществе на период обучения.

Данная дисциплина предполагает наличие вариативной части, позволяющей каждому педагогу-слушателю подобрать содержание, формы обучения и представления результата совместной работы в соответствии с профессиональными потребностями. Все итоговые методические продукты, приведенные в третьем и четвертом разделах в качестве примеров, яв-

ляются в настоящее время действующими программами образовательных учреждений (далее по тексту – ОУ) системы общего образования (далее по тексту – ОО).

Представленный УМКД – это результат деятельности инициативной рабочей группы, заинтересованной в развитии направлений «Профессионализм современного педагога», «Образовательная робототехника», «Деятельность профессиональных сообществ».

Раздел 1. Дополнительные профессиональные программы курса «Образовательная робототехника»

В разделе 1 представлены дополнительные профессиональные программы (далее по тексту – ДПП) начального и углубленного уровня в качестве примеров организации командной работы слушателей в условиях неформального профессионального общения в подгруппах. Так, в процессе обучения совместная продуктивность педагогов переходит в индивидуальную продуктивность каждого слушателя.

1.1 Дополнительная профессиональная программа «Основы образовательной робототехники в контексте реализации ФГОС системы общего и профессионального образования: начальный уровень»

Разработчики:

Лобода Юлия Олеговна, канд. пед. наук, доцентом КИБЭВС ТУСУР;
Нерадовская Ольга Рамазановна, заместитель директора по УМР МБОУ «СОШ № 78»; Немчанинова Юлия Павловна, старший преподаватель КИТ ФМФ ТГПУ, учитель информатики МАОУ лицей № 51.

Пояснительная записка

В условиях развития интереса к разработке и эксплуатации интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности, возникает необходимость во введении предмета в школьных программах начального и основного общего образования, профессионального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования. Это в свою очередь требует подготовки квалифицированных кадров для проведения пропедевтической работы в дошкольных организациях, младшей и основной школе, структурах дополнительного профессионального образования в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей совершить плавный переход к дисциплинам старшей школы: физике, биологии, технологии, информатике, геометрии и

др., а также быть адаптированными к системе высшего профессионального образования.

Цель программы: изучение основ робототехники и формирование компетенций, необходимых для использования робототехнических конструкторов в образовательном процессе ОУ на базе комплектов LEGO WEDO 1, LEGO WEDO 2, LEGO Mindstorms NXT 2.0, LEGO Mindstorms EV3, Robotis, применяя командную работу слушателей.

Задачи программы:

- 1) ознакомить с основами робототехники, базирующимися на механике, электронике и информатике;
- 2) обучить конструированию и программированию мобильных роботов на базе комплексов LEGO WEDO 1, LEGO WEDO 2, LEGO Mindstorms NXT 2.0, LEGO Mindstorms EV3, Robotis в средах LEGO WEDO, NXT-G, Bricx CC, EV3, Robotis;
- 3) ознакомить с психолого-педагогическими особенностями использования мобильных роботов в образовательном процессе, основными методическими решениями преподавания робототехники для детей старшей и подготовительной к школе групп дошкольных организаций, школьников младшего, основного и старшего уровней системы общего образования, а также слушателей дополнительного профессионального образования;
- 4) обеспечить командную работу слушателей на протяжении всего процесса обучения.

Данная ДПП предназначена для научно-педагогических работников образовательных учреждений, планирующих реализацию курса «Образовательная робототехника» начального уровня.

1 Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

1.1 Обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- понимать роль робототехники в формировании новых образовательных компетенций воспитанников и обучающихся образовательных организаций;
- обеспечивать преподавание робототехники на высоком предметном и методическом уровне;
- формировать образовательную программу обучения робототехнике в соответствии с требованиями ФГОС системы общего и профессионального образования;
- самостоятельно готовить учебные и учебно-методические материалы к образовательному процессу.

1.2 Владеть:

- основными информационными технологиями;

- базовыми навыками конструирования;
- навыками организации образовательной деятельности в рамках данного курса;
- приемами проведения мониторинга результатов образовательной деятельности по курсу «Образовательная робототехника».

1.3 Уметь:

- анализировать основные проблемы, связанные с преподаванием робототехники;
- формировать структуру и содержание курса образовательной робототехники;
- применять современные педагогические технологии в преподавании образовательной робототехники;
- работать в команде единомышленников.

1.4 Знать:

- основные организационные модели образовательной деятельности в соответствии с положениями ФГОС системы общего и профессионального образования;
- современные научные представления и концептуальные основы робототехники;
- роль робототехники в формировании новых образовательных компетенций воспитанников и обучающихся образовательных учреждений;
- место курса «Образовательная робототехника» в образовательном процессе в ситуации реализации ФГОС системы общего и профессионального образования;
- функции педагога в проектировании занятия по робототехнике.

2 Объем курса и виды учебной нагрузки

Виды учебной нагрузки	Всего часов
Общая трудоёмкость курса	72
Аудиторные занятия	27
Лекции (ЛЗ)	9
Практические занятия (ПЗ)	16
Стажировка (СЖ)	17
Самостоятельная работа слушателей (СРС)	28
Итоговая аттестация	2
Вид итогового контроля	Защита аттестационной работы

3 Рабочая программа модулей

Модуль 1. Основы робототехники в условиях ФГОС. Современная робототехника в науке и на производстве. Общие признаки роботизации. Мехатроника. История развития робототехники. Базовые понятия робототехники. Классификация роботов. Мобильные роботы (устройство, программирование, проектирование). Робототехнические наборы. Особен-

ности конструирования мобильных роботов. Виды конструкторов. Основные элементы конструкторов. Жесткие и нежесткие конструкции. Описание и назначение датчиков стандартных наборов LEGO WEDO 1, LEGO WEDO 2, LEGO Mindstorms NXT 2.0, LEGO Mindstorms EV3, Robotis. Виды и особенности работы двигателей. Особенности мобильного робота с использованием базовых датчиков. Андроидная робототехника. Сущность системно-деятельностного подхода как основа реализации ФГОС системы общего и профессионального образования. Формирование универсальных учебных действий (далее по тексту – УУД) средствами проектной и исследовательской деятельности.

Модуль 2. Особенности программирования на базе различных робототехнических комплектов. Пакеты, используемые для программирования мобильных роботов. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. Разработка и тестирование алгоритмов. Описание блоков автономного алгоритма. Графические среды программирования LEGO WEDO, NXT-G, Bricx CC, EV3, блочная алгоритмическая среда программирования Robotis. Объектно-ориентированное программирование. Интерфейс и особенности программирования в среде Bricx CC.

Модуль 3. Применение основ робототехники в образовательном процессе. Решение прикладных задач. Образовательная робототехника в условиях образовательного учреждения. Конструирование и программирование различных моделей роботов в реальных условиях. Конструирование вариативной модели на базе стандартной модели «трёхколесный бот». Программирование модели с помощью настройки параметров команды «Движение». Тестирование моделей в реальных условиях и соревнование готовых роботов.

4 Учебно-методическое обеспечение курса

4.1 Рекомендуемая литература:

а) основная:

- 1) Основы мехатроники. Осипов Ю. М., Васенин П. К., Негодяев С. В., Медведев Д.А. 2007. - 162 с.
- 2) Официальный сайт LEGO Mindstorms NXT [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://mindstorms.lego.com/> (дата обращения 11.06.2018).
- 3) Промышленный робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленный_робот (дата обращения 14.06.2018).

- 4) Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс] - Режим доступа <http://wroboto.ru/> (дата обращения 10.06.2018).
- 5) Руководство пользователя EV3. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.lego.com/ru/mindstorms/downloads/software/ddsoftwaredownload/> (дата обращения 18.01.2018).
- 6) Классификация и структура промышленных роботов. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.metal-working.ru/articles/articles_834.html (дата обращения 12.06.2018).
- 7) Манипулятор (механизм). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Манипулятор> (дата обращения 28.01.2018).
- 8) Факультативы, элективы, кружки. Сообщество взаимопомощи учителей. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://pedsovet.su/> (дата обращения 10.06.2018).
- 9) Филипов, А.С. Робототехника для детей и родителей/ С.А. Филипов. Санкт-Петербург: «Наука», 2010. - 195 с.
- 10) Юревич, Е.И. Основы Робототехники/ Е.И.Юревич. - Спб.: БХВ-Петербург, 2010. - 368с.

б) дополнительная:

- 1) Баева, И. А. Безопасность образовательной среды, психологическая культура и психическое здоровье школьников / И.А. Баева. - Санкт-Петербург, 2002. - 236 с.
- 2) Карнаухов, Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы/ Н.Ф.Карнаухов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 320 с.
- 3) Подураев, Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение. - 2-е изд., перераб. и доп./Ю.В. Подураев - М.: Машиностроение, 2007. - С. 256.

5 Материально-техническое обеспечение курса

Для реализации ДПП необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- конструкторы LEGO WEDO 1, LEGO WEDO 2, LEGO Mindstorms NXT 2.0, LEGO Mindstorms EV3, Robotis;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота;
- блок питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем;
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

6 Методические рекомендации по организации изучения курса

6.1 Методические рекомендации для преподавателей

Основные формы организации обучения: лекции (проблемные и традиционные); практические занятия (коллективные формы обсуждения, круглые столы, деловые игры, мозговые штурмы, работа в микрогруппах – решение проблемных ситуаций, моделирование, презентации проектов), различные формы самостоятельной работы слушателей, стажировки, промежуточная аттестация слушателей, консультации и т.д.

Особое внимание целесообразно уделить командной работе слушателей, поскольку совместная работа позволяет находить скрытые индивидуальные образовательные возможности каждого слушателя. Переводя возможности в особый образовательный ресурс, эффективно формируется устойчивая мотивация педагогов на саморазвитие в профессии.

Самостоятельная работа слушателей предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной и учебно-методической литературы, сбор и анализ практического материала, ведение словаря и методической папки педагога, проектирование, выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным и компетентностным подходами к обучению совместно преподавателем и слушателем.

Обучение завершается аттестацией в форме защиты выпускных квалификационных работ. По итогам обучения слушатели получают документ установленного образца (удостоверение о повышении квалификации). Программа рассчитана на 72 часа, в том числе на самостоятельную работу отводится 28 часов.

6.2 Методические рекомендации для слушателей

Практические и самостоятельные работы по дисциплине проводятся для решения следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний и основных положений образовательной робототехники;
- обучение методикам практического технического конструирования и робототехники;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- развития групповых компетенций слушателей.

6.2.1 Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.

- 1) Теоретические основы робототехники.
- 2) Физические основы робототехники.
- 3) Мехатроника.
- 4) Промышленная робототехника.
- 5) Базовые виды конструкций.
- 6) Основы конструирования.
- 7) Информация, информационные процессы в моделировании.
- 8) Алгоритмизация.
- 9) Среда программирования мобильных роботов.
- 10) Алгоритмы различных траекторий простых движений.
- 11) Мобильный робот с автономным управлением.
- 12) Демонстрационные механические приборы.
- 13) Использование простых механизмов в робототехнике.
- 14) Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в дошкольной организации и школе.
- 15) Основные методические решения преподавания робототехники.
- 16) Современные педагогические технологии в робототехнике.
- 17) Сущность системно-деятельностного подхода.
- 18) Основные содержательные линии ФГОС системы общего образования.
- 19) Результативность образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС системы общего образования.
- 20) Роль проектно-исследовательской деятельности педагогов и обучающихся в реализации курса «Образовательная робототехника».

6.2.2 Примерные формы аттестационных работ

- 1) Педагогический проект в подгруппе слушателей (не более 5 человек) на свободную тему по направлениям обучения. Педагогический проект может включать краткий план-конспект урока по созданию мобильного робота, запрограммированного на определённые действия.
- 2) Проект рабочей программы по курсу «Образовательная робототехника».
- 3) Серия конспектов занятий по образовательной робототехнике.
- 4) Методические рекомендации к уроку (занятию).
- 5) Итоговое тестирование.
- 6) Письменный зачет и т.д.

1.2 Дополнительная профессиональная программа «Образовательная робототехника в условиях реализации ФГОС системы общего и профессионального образования: углубленный уровень»

Разработчики:

Лобода Юлия Олеговна, канд. пед. наук, доцентом КИБЭВС ТУСУР; Нерадовская Ольга Рамазановна, заместитель директора по УМР МБОУ «СОШ № 78»; Немчанинова Юлия Павловна, старший преподаватель КИТ ФМФ ТГПУ, учитель информатики МАОУ лицей № 51.

Пояснительная записка

Уровень развития современной техники позволяет предположить повсеместное введение автоматизированных и робототехнических комплексов на различных уровнях человеческой деятельности. На базе многих ОУ учащиеся могут самостоятельно создать простейшую мобильную модель робота для решения базовых задач робототехники. В настоящее время появилось множество современных образовательных разработок и технических средств обучения (далее по тексту – ТСО): робототехнических конструкторов, стендов, демонстрационных экспериментов, лабораторных работ и методических пособий, что делает возможным построение системы преподавания курса «Образовательная робототехника», ориентированной на углубленный уровень.

Цель программы: развитие профессиональной педагогической компетентности педагогов посредством интеграции специальных технических знаний и инженерных навыков в курс «Образовательная робототехника» в условиях реализации ФГОС системы общего и профессионального образования.

Задачи программы:

- 1) расширить представления о работе с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, Robotis, возможностями работы с платами Arduino и отечественными микроконтроллерами;
- 2) обучить конструированию и программированию мобильных роботов на базе комплексов Robotis, плат Arduino и отечественных микроконтроллеров в среде графического программирования, программирования на языках высокого уровня и языках низкого уровня;
- 3) ввести базовые понятия инновационных технических направлений: 3d моделирование и прототипирование, направления «IoT (интернет вещей)»; цифровое проектирование и моделирование, новые материалы, аддитивные технологии, сенсорики, мехатроника, нейротехнологии, искусственный интеллект и системы управления;

4) ознакомить с психолого-педагогическими особенностями использования мобильных роботов в образовательном процессе, с основными методическими решениями преподавания робототехники для школьников основного и старшего уровней общеобразовательных школ, а также учащихся структур дополнительного профессионального образования;

5) обеспечить командную работу слушателей на протяжении всего процесса обучения.

Данная программа предназначена для научно-педагогических работников, имеющих начальный опыт в реализации курса «Образовательная робототехника».

1 Планируемые результаты обучения

Слушатель, освоивший программу, должен:

1.1 Обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- понимать роль робототехники в формировании новых образовательных компетенций воспитанников и обучающихся образовательных организаций;
- обеспечивать преподавание робототехники на высоком предметном и методическом уровне;
- формировать образовательную программу обучения робототехнике в соответствии с требованиями ФГОС системы общего и профессионального образования;
- самостоятельно готовить учебные и учебно-методические материалы к образовательному процессу.

1.2 Владеть:

- основными информационными технологиями;
- базовыми навыками конструирования, прототипирования 3d печати;
- навыками организации образовательной деятельности в рамках данного курса;
- приемами проведения мониторинга результатов образовательной деятельности по курсу «Образовательная робототехника».

1.3 Уметь:

- анализировать основные проблемы, связанные с преподаванием робототехники;
- формировать структуру и содержание курса образовательной робототехники;
- применять современные педагогические и инженерные технологии в преподавании образовательной робототехники;
- работать в команде единомышленников.

1.4 Знать:

- основные организационные модели образовательной деятельности в

соответствии с положениями ФГОС системы общего и профессионального образования;

- современные научные представления и концептуальные основы робототехники;
- роль робототехники в формировании новых образовательных компетенций воспитанников и обучающихся образовательных учреждений;
- место курса «Образовательная робототехника» в образовательном процессе в ситуации реализации ФГОС системы общего и профессионального образования;
- функции педагога в проектировании занятия по робототехнике.

2 Объём курса и виды учебной нагрузки

Виды учебной нагрузки	Всего часов
Общая трудоёмкость курса	72
Аудиторные занятия	26
Лекции	12
Практические занятия (ПЗ)	14
Стажировка	16
Самостоятельная работа слушателей (СРС)	30
Вид итогового контроля	Защита аттестационной работы

3 Рабочая программа модулей

Модуль 1. Применение основ робототехники при решении прикладных задач. Андроидная робототехника. Робототехника и искусственный интеллект. Футбол роботов, танцы андроидов, интеллектуальный робот. Системы робототехнических соревнований. Задания соревнований по классической робототехнике. Решение задач классической робототехники. Разработка конструкций и программ для решения задач соревновательной робототехники.

Модуль 2. Среда программирования Bricx CC. Языки программирования мобильных роботов: поддерживаемые прошивки микроконтроллера. Введение в объектно-ориентированное программирование. Интерфейс и особенности программирования в среде Bricx CC. Использование датчиков LEGO-роботов. Processing. Языки низкого уровня.

Модуль 3. Конструирование и прототипирование. Конструирование и материаловедение. Принципы создания конструкции. Анализ конструкции. Классификация материалов. История использования материалов при конструировании. Современные способы работы с материалами. Новые материалы. 3d печать, лазерная резка, работа с фрезерным станком.

Модуль 4. Введение в микроэлектронику на основе Arduino и

отечественные микроконтроллеры. Введение в микроэлектронику. Знакомство с платой Arduino и возможностями ее применения. Устройство, программирование, проектирование. Робототехнические наборы на основе Arduino. Набор датчиков. Комплект радиодеталей для учебных занятий по микроэлектронике. Blink- Светофор. Button-Кнопка. Цикл For или бегущие огни. Связь с ПК (программирование на ЯП Processing). Датчик температуры. 7-сегментный индикатор. Драйвер 7-сегментного LED-индикатора. Расширитель портов. ШИМ. Управление серводвигателем. Фоторезистор. Датчик освещенности. Потенциометр (переменный резистор). Решение практических задач по направлению «IoT (интернет вещей)».

4 Учебно-методическое обеспечение курса

4.1 Рекомендуемая литература

а) основная:

- 1) Филиппов, А.С. Робототехника для детей и родителей/ С.А. Филиппов. - Санкт-Петербург: «Наука», 2010. - 195 с.
- 2) Датчики и сенсоры - Arduino Платы, датчики, модули [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://electromicro.ru/market/datchiki_i_sensory/?p=3&order_filter%5Bname%5D=1 (дата обращения: 18.05.2018).
- 3) Датчик влажности и температуры DHT11 - Arduino-Kit [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arduino-kit.ru/catalog/id/datchik-vlajnosti-i-temperaturyi-dht11> (дата обращения: 15.05.2018).
- 4) Ультразвуковой датчик HC-SR04 - Arduino-Kit [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arduino-kit.ru/catalog/id/ultrazvukovoy-datchik-hc-sr04> (дата обращения: 16.05.2018).
- 5) ИК-датчик препятствий для роботов-машин YL-63 (FC-51) - Arduino-Kit [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://arduino-kit.ru/catalog/id/ik-datchik-prepyatstviy-dlya-robotov-mashin-yl-63-_fc-51_ (дата обращения: 26.05.2018).
- 6) Arduino Uno - Arduino.ru [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno> (дата обращения: 30.05.2018).
- 7) Как работать с беспаячной макетной платой. - Электронные печенки [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://uscr.ru/kak-rabotat-s-bespaечноj-maketnoj-platoj/> (дата обращения: 30.05.2018).
- 8) Датчики температуры и влажности DHT11 и DHT22 и Arduino - Arduino-diy.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arduino-diy.com/arduino-datchiki-temperature-i-vlazhnosti-DHT11-i-DHT22> (дата обращения: 22.05.2018).
- 9) Ультразвуковой датчик расстояния и Arduino - Arduino-diy.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://arduino-diy.com/arduino->

- ultrazvukovoy-datchik-rasstoyaniya (дата обращения: 24.05.2018).
- 10) Юревич, Е.И. Основы Робототехники/ Е.И.Юревич. - Спб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.
 - 11) Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino.- СПб.БХВ - Петербург, 2013. – 256с. 13. Руководство пользователя NXT 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mindstorms.ru/img/file/8547_Mindstorms.pdf (дата обращения 18.01.2018).
 - 12) Arduino. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino> (дата обращения 16.02.2018).
 - 13) Сервоприводы. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/робототехника:сервоприводы> (дата обращения 20.02.2018).
 - 14) Анализ проблем и перспектив разработки робототехнических систем интеллектуального протезирования на основе нейротехнологий [Электронный ресурс] / Н.Л. Прохоров, Г.Г. Знайко, А.А. Швейн, В.Е. Красовский - Режим доступа: http://www.ineum.ru/files/53467b/690cd8/509264/000000/prohorovanaliz_problem_i_perspektiv.pdf (дата обращения 21.05.18).
 - 15) Статут В.А. Нейроинтерфейсы потребительского класса. Особенности и области применения. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://neuromatix.pro/2015/04/30/potreb-neuro/#19> (дата обращения: 15.04.18).
 - 16) Электроэнцефалография (ЭЭГ). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.diagnos.ru/procedures/manipulation/elektroencefalografija_\(eeg\)_poka_zaniya_rasshifrovka](http://www.diagnos.ru/procedures/manipulation/elektroencefalografija_(eeg)_poka_zaniya_rasshifrovka) (дата обращения: 18.04.18).

б) дополнительная:

- 1) Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы/ Н.Ф. Карнаухов. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 320 с.
- 2) Подураев, Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение. – 2-е изд., перераб. и доп./Ю.В. Подураев - М.: Машиностроение, 2007. – С. 256.

4.2 Средства обеспечения освоения программы

Одним из ключевых средств выступает рабочая программа, составленная канд. пед. наук, доцентом КИБЭВС ТУСУР Ю.О. Лобода; заместителем директора по учебно-методической работе МБОУ «СОШ № 78» О.Р. Нерадовской, старшим преподавателем КИТ ФМФ ТГПУ, учитель информатики МАОУ СОШ № 51 Ю.П. Немчаниновой.

5 Материально-техническое обеспечение курса

Для реализации ДПП необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- конструкторы LEGO Mindstorms EV3, Robotis;
- контроллер Arduino, робототехнические наборы на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3));
- комплект радиодеталей для учебных занятий по микроэлектронике;
- аккумуляторы для микропроцессорного блока робота, типа AA;
- блок питания для аккумуляторов;
- специализированные поля для соревнований, рекомендованные производителем (размер не менее 2м x 2м);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение.

6 Методические рекомендации по организации изучения курса

6.1 Методические рекомендации для преподавателей

Основные формы организации обучения: лекции (проблемные и традиционные); практические занятия (коллективные формы обсуждения, круглые столы, деловые игры, мозговые штурмы, работа в микрогруппах – решение проблемных ситуаций, моделирование, презентации проектов), различные формы самостоятельной работы слушателей, стажировки, промежуточная аттестация слушателей, консультации и т.д.

Особое внимание целесообразно уделить командной работе слушателей, поскольку совместная работа позволяет находить скрытые индивидуальные образовательные возможности каждого слушателя. Переводя возможности в особый образовательный ресурс, эффективно формируется устойчивая мотивация педагогов на саморазвитие в профессии.

Самостоятельная работа слушателей предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной и учебно-методической литературы, сбор и анализ практического материала, ведение словаря и методической папки педагога, проектирование, выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным и компетентностным подходами к обучению совместно преподавателем и слушателем.

Обучение завершается аттестацией в форме защиты выпускных квалификационных работ. По итогам обучения слушатели получают документ установленного образца (удостоверение о повышении квалификации). Программа рассчитана на 72 часа, в том числе на самостоятельную работу отводится 30 часов.

6.2 Методические рекомендации для слушателей

Практические и самостоятельные работы по дисциплине проводятся для решения следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний и основных положений образовательной робототехники;
- обучение методикам практического технического конструирования и робототехники;
- формирование умений применять полученные знания на практике;
- развития групповых компетенций слушателей.

6.2.1 Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

- 1) Теоретические основы робототехники.
- 2) Физические основы робототехники.
- 3) Мехатроника.
- 4) Базовые виды конструкций.
- 5) Основы конструирования.
- 6) Информация, информационные процессы в моделировании.
- 7) Алгоритмизация.
- 8) Среды программирования мобильных роботов.
- 9) Алгоритмы различных траекторий простых движений.
- 10) Мобильный робот с автономным управлением.
- 11) Демонстрационные механические приборы.
- 12) Использование простых механизмов в робототехнике.
- 13) Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды.
- 14) Направление «IoT (интернет вещей)».
- 15) Цифровое проектирование и моделирование, аддитивные технологии.
- 16) Нейротехнологии.
- 17) Искусственный интеллект и системы управления.
- 18) Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в дошкольной организации и школе.
- 19) Основные методические решения преподавания робототехники.
- 20) Современные педагогические технологии в робототехнике.
- 21) Сущность системно-деятельностного подхода.
- 22) Основные содержательные линии ФГОС системы общего и профессионального образования.
- 23) Результативность образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС системы общего и профессионального образования.

- 24) Роль проектно-исследовательской деятельности педагогов и обучающихся в реализации курса «Образовательная робототехника».

6.2.2 Примерные формы аттестационных работ

- 1) Педагогический проект в подгруппе слушателей (не более 5 человек) на свободную тему по направлениям обучения. Педагогический проект может включать краткий план-конспект урока по созданию мобильного робота, запрограммированного на определённые действия.
- 2) Проект рабочей программы по курсу «Образовательная робототехника».
- 3) Серия конспектов занятий по образовательной робототехнике.
- 4) Методические рекомендации к уроку (занятию).
- 5) Итоговое тестирование.
- 6) Письменный зачет и т.д.

Раздел 2. Контрольно-измерительные материалы курса «Образовательная робототехника» для педагогов системы общего и профессионального образования

В данном разделе мы предлагаем материалы для оценивания уровня освоения дополнительной профессиональной программы по направлению «Образовательная робототехника» для научно-педагогических работников, имеющих опыт в реализации курса «Образовательная робототехника».

Вопросы к зачету, тематика проектов и возможных уроков обозначены для специалистов центров дополнительного образования, осуществляющих образовательную деятельность по программам повышения квалификации выделенного направления, а также в помощь педагогам-слушателям для планирования собственной профессиональной деятельности, самоанализа и определения путей саморазвития.

2.1 Формы итоговой аттестации

Успешный выбор формы итоговой аттестации по курсу влияет на эффективность освоения ДПП. Планирование возможных форм аттестации (выпускных квалификационных работ) целесообразно осуществлять, исходя из особенностей профессиональных затруднений слушателей. Желательно предлагать на выбор несколько форм выпускных квалификационных работ по каждой ДПП. Слушатели могут выбрать любую из предложенных вариантов как индивидуально, так и коллегиально. Все предлагае-

мые формы итоговой аттестации должны отражать содержание ДПП, по которой проводилось обучение.

Возможные формы итоговой аттестации слушателей:

- 1 Педагогический проект, выполненный в подгруппе слушателей (не более 5 человек) на свободную тему.
- 2 Проект может включать как краткий план-конспект урока по созданию мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: движение по линии (запуск по касанию), так и другое содержание.
- 3 Педагогический мини-проект, выполненный слушателем индивидуально на свободную тему по направлениям обучения.
- 4 Мастер-класс в подгруппе слушателей на свободную тему по направлениям обучения.
- 5 Комплект (серия) конспектов занятий по образовательной робототехнике.
- 6 Методические рекомендации к уроку (занятию).
- 7 Отчет о выполненной работе в процессе обучения по программе повышения квалификации.
- 8 Письменный зачет.
- 9 Устный зачет.
- 10 Устный экзамен по заранее определенным вопросам.
- 11 Рабочая программа курса и т.д.

2.2 Тематика проектов

В обозначенном разделе перечислены возможные темы проектов, которые могут быть выполнены в процессе обучения по программам повышения квалификации и представлены на защите выпускных квалификационных работ, а также реализованы в образовательной деятельности с детьми дошкольного, младшего и основного школьного возраста при реализации курса «Образовательная робототехника».

Темы проектов:

- 1) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: движение по линии (запуск по касанию).
- 2) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: поворот по команде: цвет, звук, касание).
- 3) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: поиск мячика определённого цвета, захват).
- 4) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия:

LEGO Mindstorms: определение цветов и подача соответствующего звукового сигнала).

5) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: нахождение препятствия, сигнал о нахождении препятствия относительно робота).

6) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO Mindstorms: движение по сложной траектории: квадрат, восьмёрка).

7) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO WeDo: танцующие птицы, непотопляемый парусник).

8) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO WeDo: умная вертушка, спасение от великана).

9) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO WeDo: обезьянка-барабанщик, спасение самолёта).

10) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO WeDo: голодный аллигатор, вратарь).

11) Педагогический проект (краткий план-конспект урока, создание мобильного робота, запрограммированного на определённые действия: LEGO WeDo: порхающая птица, ликующие болельщики).

12) IoT-носимые устройства, на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

13) IoT «умная теплица», на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

14) IoT «умный дом», на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

15) Робот-лаборатория (измерение освещённости помещения, уровень шума, влажность воздуха, давление и т.д.), на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

16) Терменвокс, на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

17) Автоматизированная игрушка (поилка, кормушка) для домашнего животного, на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (напри-

мер, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

18) Аналоги бытовых приборов (робот-пылесос, робот кухонный комбайн и т.д.), на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

19) Набор туриста с использованием датчиков и солнечной батареи, на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

20) Социальные роботы (робот-тренер, робот-менеджер и т.д.), на основе Arduino, российские платы аналоги Arduino (например, MILESTONE Compact (MSTN-M100) на базе чипа K1986BE92QI (ARM Cortex-M3).

2.3 Вопросы к зачету

Зачет по направлению «Образовательная робототехника» может использоваться как форма промежуточной или итоговой аттестации в зависимости от особенностей программы. Он может быть проведен как в письменной, так и в устной форме.

Оценивание на зачете в письменной форме происходит по процентному соотношению правильных и неправильных ответов. Правильные ответы должны составлять не менее 60 % от всех вопросов. В этом случае в зачетной ведомости напротив ФИО слушателя делается запись «зачтено». Если правильные ответы составили менее 60 % от всех вопросов зачета, то делается запись «не зачтено».

При проведении зачета в устной форме рекомендуется исчислять 60% от количества заданных слушателю вопросов. Вопросы могут быть следующего содержания:

- 1 Сущность системно-деятельностного подхода в преподавании курса «Образовательная робототехника».
- 2 Основные содержательные линии ФГОС системы общего и профессионального образования.
- 3 Результативность образовательной деятельности в условиях реализации ФГОС системы общего и профессионального образования.
- 4 Роль проектно-исследовательской деятельности педагогов и обучающихся в реализации курса «Образовательная робототехника».
- 5 Андроидная робототехника.
- 6 Робототехника и искусственный интеллект.
- 7 Системы робототехнических соревнований.
- 8 Языки программирования мобильных роботов.

- 9 Интерфейс и особенности программирования в среде Brіcx CC.
- 10 Использование датчиков LEGO-роботов.
- 11 Processing.
- 12 Языки низкого уровня.
- 13 Современные способы работы с материалами.
- 14 3d печать. Новые материалы.
- 15 Лазерная резка.
- 16 Работа с фрезерным станком.
- 17 Знакомство с платой Arduino и возможности ее применения.
- 18 Российские аналоги Arduino
- 19 Направление «IoT (интернет вещей)». Носимые устройства.
- 20 Направление «IoT (интернет вещей)». Концепция умного города.

2.4 Пример тест-билета

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

по дополнительной профессиональной программе
**«Основы образовательной робототехники в контексте
реализации ФГОС системы общего и профессионального
образования: начальный уровень»**
(целевая группа: научно-педагогические работники
образовательных учреждений)

Вопросов в тесте: 25.

Планируемое время выполнения теста: 45 минут.

Организационные условия: на каждый вопрос необходимо выбрать только один вариант ответа. Для успешного выполнения теста требуется правильно ответить на 23 вопроса.

1 Какой классификационный принцип является основным для микроконтроллера:

- а) способ управления;
- б) материал корпуса;
- в) *разрядность данных*;
- г) наличие периферийных устройств.

2 К общим признакам встраиваемых микроконтроллеров можно отнести:

- а) компактные размеры и наличие радиаторов для эффективного отвода тепла;
- б) ортогональность внутренних регистров микроконтроллера, позволяющую оптимизировать структуру программы;

в) микроконтроллер имеет архитектуру, облегчающую работу с вещественными числами;

г) *все необходимые ресурсы (память, устройства ввода-вывода и т.д.) располагаются на одном кристалле с процессорным ядром.*

3 Разрядность микропроцессора - это:

а) *количество бит, которое может обрабатываться микропроцессором за один такт;*

б) *наименьшая единица информации, используемая в микропроцессорах;*

в) *количества импульсов, поступающих с измерительных датчиков на счётные входы счётчика импульсов.*

4 Для чего в микроконтроллерах используется постоянное запоминающее устройство (ПЗУ):

а) *только для хранения исполняемых программ;*

б) *только для хранения данных;*

в) *для хранения любых программ и данных;*

г) *только для хранения программ управления.*

5 Как расшифровывается ЧПУ:

а) *числовое перемещающее устройство;*

б) *числовое программное устройство;*

в) *числовое программное управление;*

г) *числовое параллельное управление.*

6 Выберите характеристику для роботов первого поколения:

а) *действия выполняются в результате анализа и решения задач оптимизации с использованием элементов искусственного интеллекта;*

б) *действия выполняются корректированием программы, опираясь на показания датчиков;*

в) *действия выполняются циклично по жёсткой программе, заложенной в память;*

г) *нет верного варианта ответа.*

7 Дополните определение, уточнив классификацию робота: если робот обладает возможностью принимать решения или планировать свои действия в распознаваемой им неопределённой или сложной обстановке, способен к обучению, то его называют:

а) *адаптивный;*

б) *интеллектуальный;*

в) *программируемый;*

г) *бытовой.*

8 К какому типу управления относится следующее определение: роботы, оснащенные датчиками, позволяющими получать информацию из внешней среды, и, в зависимости от полученной информации, осуществлять те или иные действия:

- а) адаптивный;
- б) интеллектуальный;
- в) программируемый;
- г) промышленный.

9 Выберите верное определение:

а) *программатор – аппаратно-программное устройство, предназначенное для записи/считывания информации в постоянное запоминающее устройство микроконтроллеров и ПЛК;*

б) программатор – это энергозависимая часть системы компьютерной памяти, в которой во время работы компьютера хранится выполняемый машинный код (программы), а также входные, выходные и промежуточные данные, обрабатываемые процессором;

в) программатор – устройство, которое следит за состоянием объекта управления как системы и вырабатывает для него управляющие сигналы;

г) программатор – особый вид машинной памяти, используемой в приложениях очень быстрого поиска.

10 На какой вопрос позволяет ответить прямая задача кинематики:

а) *где будет находиться рабочий орган манипулятора при заданных углах его суставов;*

б) где будет находиться рабочий орган манипулятора с учётом прикладываемых к нему внешних сил;

в) какое положение нужно принять звеньям манипулятора, чтобы его рабочий орган оказался в заданном положении;

г) какие силы будут воздействовать на рабочий орган манипулятора в заданном положении.

11 Для чего служат рабочие органы манипуляторов:

а) для расширения рабочего пространства робота;

б) для получения возможности управления роботом;

в) *для непосредственного взаимодействия с объектами внешней среды;*

г) для перемещения робота в пространстве.

12 Как крепится рабочий инструмент, с помощью которого робот выполняет определённые технологические операции, в случаях, когда инструмент является объектом манипулирования:

а) *крепится непосредственно к манипулятору;*

- б) сам манипулятор – рабочий инструмент;
- в) его держит человек;
- г) берётся захватным устройством.

13 На какие две группы делятся захватные устройства по особенностям работы с захватываемыми объектами:

- а) профессиональные и бытовые;
- б) профессиональные и универсальные;
- в) *универсальные и специальные*
- г) бытовые и специальные.

14 Укажите, какая характеристика соответствует датчику абсолютных величин:

- а) измеряемое значение физической величины представлено в виде двух состояний, логического нуля и логической единицы;
- б) измеряемое значение физической величины преобразуется в цифровой вид
- в) измеряемое значение физической величины в каждом конкретном случае трактуется по-разному;
- г) *измеряемое значение физической величины не зависит от условий измерения и внешней среды.*

15 Информационно-управляющая система робота НЕ служит:

- а) *для подачи питания к приводам и механизмам исполнительной системы;*
- б) для восприятия и преобразования информации о состоянии внешней среды и самого робота;
- в) для выработки законов управления исполнительными устройствами;
- г) для передачи управляющих воздействий приводам и механизмам исполнительной системы.

16 К основным показателям конструирования относится:

- а) форма, назначение, цена;
- б) материал, размер, вес;
- в) *прочность, надёжность, экономичность;*
- г) плотность, масштаб, габариты.

17 Какой конструкционный материал обладает всеми перечисленными свойствами: механическая прочность, износо-, вибро-, водостойкость, эластичность, упругость, стойкость к действию температур, растворителей, масел, топлива?

- а) дерево;

- б) стекло;
- в) *пластмасса*;
- г) глина.

18 Что такое голономные роботы:

- а) *роботы, способные свободно (в любом направлении) передвигаться по горизонтальной поверхности*;
- б) роботы, способные распознать речь человека;
- в) роботы, создающие голограммы;
- г) роботы, способные взлетать на непродолжительное время.

19 Механические передачи используются для того, чтобы передать:

- а) информацию от датчика к управляющему устройству;
- б) управляющее воздействие от микроконтроллера к двигателю;
- в) предметы от одного робота к другому;
- г) *крутящий момент с вала двигателя на движущиеся части робота.*

20 Чем характеризуется режим согласованной нагрузки в электрической цепи:

- а) коротким замыканием в цепи;
- б) минимальной мощностью, передаваемой в нагрузку;
- в) *равенством сопротивлений нагрузки и внутреннего сопротивления источника*;
- г) высоким КПД.

21 Что обеспечивают основные общеобразовательные программы начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования:

- а) реализацию федерального государственного образовательного стандарта;
- б) реализацию образовательных потребностей и запросов обучающихся, воспитанников;
- в) реализацию образовательных запросов региональных, национальных и этнокультурных особенностей;
- г) *все выше перечисленные варианты верны.*

22 Укажите типы образовательных результатов, заявленные в ФГОС НОО и ООО:

- а) учебные, воспитательные, развивающие;
- б) предметные, общеучебные, личностные;
- в) межпредметные, личностные, универсальные.
- г) *предметные, метапредметные, личностные.*

23 Что не относится к формам образовательной деятельности:

- а) внеурочное занятие;
- б) образовательное событие;
- в) групповое взаимодействие;
- г) *духовно-нравственное развитие.*

24 Коммуникативная компетентность - это:

а) *система внутренних ресурсов, необходимых для построения эффективного коммуникативного действия в определённом круге ситуаций межличностного взаимодействия;*

б) мысленное проигрывание своего поведения в различных ситуациях;

в) овладение средствами регуляции собственного коммуникативного поведения;

г) это характеристика, даваемая человеку в результате оценки эффективности/результативности его действий, направленных на разрешение определений) круга значимых для данного сообщества задач/проблем.

25 Профессионально-педагогическая компетентность – это:

а) ценностные ориентации специалиста, мотивы его деятельности;

б) базисная квалификация;

в) *интегральная профессионально-личностная характеристика педагога;*

г) способность личности превращать собственную жизнедеятельность в предмет практического преобразования.

Раздел 3. Образовательная робототехника в дошкольном учреждении

В представленном разделе приведены проекты рабочих программ курса «Образовательная робототехника», направленные на работу с детьми дошкольного возраста от 4 до 8 лет, а также реализующаяся в настоящее время программа. Содержание всех программ данного и последующего разделов было определено в рамках обучения слушателей-авторов по программам повышения квалификации, обозначенным в разделах 1 и 2 нашего УМКД. Они реализуются в настоящее время в учреждениях общего и дополнительного образования.

3.1 Проект рабочей программы «Маленькие гении»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Проект рабочей программы
«МАЛЕНЬКИЕ ГЕНИИ»
(выпускная квалификационная работа)

Подготовили:

Иващенко Надежда Петровна,
воспитатель МАДОУ № 6, г. Томск;
Головина Светлана Владимировна,
воспитатель МБДОУ № 104, г. Томск;
Петрекеева Екатерина Игоревна,
воспитатель МАДОУ № 96, г. Томск

Северск - 2017

Пояснительная записка

Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника является относительно новым междисциплинарным направлением обучения, воспитания и развития детей. Конструирование самодельного робота – это не только увлекательное занятие, не имеющее возрастных ограничений, но и процесс познания во многих областях, таких как: механика, программирование, электроника.

Сегодня особое значение придается дошкольному воспитанию и образованию. Именно в этот период закладываются все фундаментальные компоненты становления личности ребенка, происходит формирование мотивации развития обучения дошкольников, а также творческой, познавательной деятельности. ФГОС дошкольного образования предусматривает отказ от учебной модели, что требует от воспитателей и педагогов обращения к новым нетрадиционным формам организации воспитательно-образовательного процесса. В этом смысле конструктивная созидательная деятельность является идеальной формой работы, которая позволяет педагогу сочетать образование, воспитание и развитие детей в режиме игры. В связи с этим образовательная робототехника приобретает всё большую значимость и актуальность в современном мире.

В совместной деятельности по конструированию и робототехнике дети с раннего возраста учатся применять теоретические знания на практике, развивают наблюдательность, мышление, креативность и сообразительность. С одной стороны, ребенок увлечен творческо-познавательной игрой, с другой, применение новой формы игры способствует всестороннему развитию личности в соответствии с ФГОС. Целенаправленное систематическое обучение детей дошкольного возраста конструированию и программированию играет большую роль при подготовке к школе. Оно способствует формированию умения учиться, добиваться результатов, получать новые знания в окружающем мире, закладывает первые предпосылки учебной деятельности.

Актуальность. Сегодня государство испытывает острую потребность в высококвалифицированных специалистах, обладающих высокими интеллектуальными возможностями. Начинать готовить будущих инженеров нужно в дошкольном возрасте, когда у детей особенно выражен интерес к техническому творчеству. На современном этапе существует возможность уже в дошкольном возрасте знакомить детей с основами строения технических объектов. Необходимость ранней работы научно-технической профессиональной ориентации обусловлена вновь создавшимися реалиями времени: повсеместное внедрение наукоемких технологий, автоматизация производства, недостаток квалифицированных специалистов. Программа «Маленькие гении» отвечает требованиям направления муниципальной и региональной политики в сфере образования - развитие

основ технического творчества детей в условиях модернизации образования.

Новизна программы «Маленькие гении» заключается в комплексном подходе к организации образовательной деятельности, основывается на принципах последовательности и природосообразности обучения. Она рассчитана на 4 года, предполагает использование различных конструкторов («LEGO Duplo», «Lego City») и робототехнических наборов («LEGO WeDo», «LEGO WeDo 2.0») компании «LEGO GROUP», для работы с дошкольниками разных возрастных групп, начиная со второй младшей. Данная программа способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для старших дошкольников, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность.

Программа «Маленькие гении» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом дошкольного образования, носит интегрированный характер и строится на следующих педагогических принципах:

- психологического комфорта (создание для ребёнка ситуации успеха, снятие стрессообразующих факторов);
- доступности и наглядности;
- положительной оценки деятельности детей;
- партнёрства и сотрудничества;
- развивающего характера обучения;
- креативности (максимальная ориентация на творческое начало, приобретение ребенком собственного опыта творческой деятельности);
- импровизации (занятия рассматриваются как творческая деятельность, что обуславливает особое взаимодействие взрослого и ребенка, детей между собой, основу которого составляет свободная атмосфера, поощрение детской инициативы, отсутствие образца для подражания, наличие своей точки зрения у ребёнка);
- вариативности - возможности самостоятельного выбора вариантов решения задачи;
- минимакса - учёта индивидуальных особенностей детей и обеспечение каждому продвижение вперед своим темпом.

Условия реализации. Программа предназначена для детей 3-7 лет. Срок реализации 4 года. Численность детей в группе 8-12 человек. Занятия проводятся в специально оборудованном кабинете. Занятия проводятся во вторую половину дня с детьми 3-4 и 4-5 лет 1 раз в неделю; с детьми 5-6 и 6-7 лет - 2 раза в неделю.

Длительность занятий с детьми 3-4 лет: 15-20 минут; 5-6 лет: 20-25 минут; 6-7 лет: 25-30 минут. Режим образовательного процесса: в соответствии с СанПиН 2.4.1.3049-13.

По результатам работы оформляются творческие выставки, проводятся соревнования, представляются творческие проекты.

Возрастные особенности. Дети в возрасте 3-4 лет могут воспринимать предмет, не обследуя его. Восприятие ребенка уже способно наиболее широко отражать действительность. Таким образом, к четырем годам у ребенка формируется наглядно-образное мышление. Память ребенка, характеризующая рассматриваемый возраст, отличается образностью и является произвольной. Ребенок хорошо различает формы: треугольник, квадрат, круг. Умеет объединять предметы по признакам формы, может сравнить их по размеру.

К пяти годам дети обладают довольно большим запасом представлений об окружающем мире, которые получают благодаря своей активности, стремлению задавать вопросы и экспериментировать. Представления об основных свойствах предметов еще больше расширяются и углубляются. Ребенок этого возраста уже хорошо знает основные цвета и имеет представление об оттенках.

В 5-6 лет ведущее значение приобретает наглядно-образное мышление, которое позволяет ребёнку решать более сложные задачи с использованием обобщенных наглядных средств и обобщенных представлений о свойствах различных предметов и явлений. Внимание детей становится более устойчивым и произвольным. Они могут заниматься делом в течение 20-25 минут вместе со взрослым. Ребенок этого возраста уже способен действовать по правилу, которое задается взрослым. Этот возраст можно охарактеризовать как возраст овладения ребёнком активным (продуктивным) воображением, которое начинает приобретать самостоятельность.

Дети 6-7 лет способны к систематизации, классификации и группировке процессов, явлений, предметов, к анализу простых причинно-следственных связей. Они с удовольствием воспринимают любую новую информацию, имеют элементарный запас сведений и знаний об окружающем мире, быте, жизни. Эти дети способны к произвольному вниманию и произвольному запоминанию, умеют принять и самостоятельно поставить задачу и проконтролировать ее выполнение при запоминании как наглядного, так и словесного материала. Количество одновременно воспринимаемых объектов: 1-2.

У детей 6-7 лет преобладает произвольная память, продуктивность произвольной памяти резко повышается при активном восприятии. Для них наиболее характерно наглядно-образное и действенно-образное мышление.

Цель программы: развитие творческих способностей и формирование научно-технической ориентации у детей дошкольного возраста средствами LEGO-конструирования и робототехники.

Задачи программы:

- 1) знакомство с конструкторами LEGO DUPLO, LEGO City, LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0;
- 2) развитие творческой активности, интереса к моделированию и конструированию;
- 3) формирование умений и навыков конструирования и программирования, решения элементарных конструкторских задач;
- 4) развитие коммуникативных навыков, умения работать в команде, самостоятельно принимать решения в различных ситуациях.

Задачи программы на 1 году обучения на LEGO DUPLO:

- 1) формирование конструкторских умений и навыков, навыков анализировать модель, выделяя зависимость между формой конструкции и ее функциями;
- 2) развитие познавательной активности, воображения, фантазии и творческой инициативы;
- 3) совершенствование коммуникативных навыков детей при работе в паре, коллективе.

Задачи программы на 2 году обучения на LEGO City:

- 1) формирование умений конструировать по образцу, чертежу, схеме и по замыслу;
- 2) формирование умений создавать образ объекта, на основе анализа функционирования будущей постройки;
- 3) воспитание организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль).

Задачи программы на 3 году обучения на LEGO WeDo:

- 1) ознакомление с комплектом LEGO WeDo;
- 2) развитие интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- 3) развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- 4) развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Задачи программы на 4 году обучения на WeDo 2.0:

- 1) ознакомление с конструктором WeDo 2.0 и средой программирования WeDo 2.0;
- 2) развитие базовых навыков программирования и алгоритмического мышления, в том числе, с помощью формирования мыслительных операций (анализа, синтеза, сравнения, обобщения, классификации, аналогии) в процессе решения прикладных задач;
- 3) развитие логического и критического мышления; исследовательской активности, умений наблюдать и экспериментировать;
- 4) совершенствование коммуникативных и презентационных компетенций, умения аргументированно представить свою точку зрения.

1 Краткое содержание программы

1 год обучения - вторая младшая группа (3-4 года). Развивающие наборы конструкторов серии «LEGO DUPLO».

Раздел программы направлен на комплексное развитие навыков конструирования у детей через изучение окружающего мира, развитие речи, моторики. Дети учатся определять свое место в обществе, семье, мире. Кубики LEGO развивают воображение и пробуждают фантазию ребенка. Это отличное средство для развития ребенка в рамках ключевых для раннего возраста образовательных областей: социально-эмоциональное развитие, познавательное развитие, раннее языковое развитие, раннее математическое развитие и художественное развитие. Работа с LEGO DUPLO позволяет каждому малышу самовыражаться, а также улучшать свои коммуникативные навыки и умение работать в команде. Кроме того, конструкторы LEGO DUPLO высокого качества и абсолютно безопасны для малышей.

2 год обучения - средняя группа (4-5 лет). Развивающие наборы конструкторов серии LEGO City.

Раздел программы направлен на развитие коммуникабельности и социальных навыков. Дети проходят первичную социализацию, учатся самостоятельно принимать решения, развивают внимание и усидчивость. Социальные навыки и способность к эффективной совместной работе крайне важны для успешного развития ребенка. В рамках практико-ориентированного подхода, реализованного в решениях LEGO Education для дошкольного обучения, дети вместе конструируют и открывают для себя окружающий мир. В процессе сборки моделей они развивают свое воображение и творческое мышление, а специальные сюжеты игр поддерживают мотивацию детей и способствуют формированию ключевых навыков XXI века: коммуникативные навыки, навыки творческого и критического мышления, навыки командной работы.

3 год обучения - старшая группа (5-6 лет). Образовательная робототехническая платформа LEGO® Education WeDo.

Раздел программы направлен на изучение естествознания, математики, технологии, конструирования и робототехники. Дети развивают технические и языковые навыки, творческое мышление и умение эффективно решать поставленные задачи, работать в коллективе и сотрудничать. Образовательная робототехническая платформа LEGO® Education WeDo – это увлекательное и простое в использовании средство, которое позволяет ученикам узнавать новое об окружающем их мире, создавая и "оживляя" различные модели и конструкции. WeDo помогает ученикам понять, какую важную роль технология играет в их повседневной жизни. Этот набор - идеальное средство для урочного обучения на занятиях по основным предметам начальной школы: математике, технологии, информатике, окружающему миру, и даже по литературному чтению.

4 год обучения - подготовительная группа (6-7 лет). Образовательная робототехническая платформа LEGO® Education WeDo 2.0.

Раздел программы обеспечивает прочную связь между теорией из курсов окружающего мира и технологии с реальным миром посредством практических заданий, увлекательных проектных работ и современных технологий. Проектная деятельность формирует у детей знания, умения и навыки в области технологии, физики, технических и естественнонаучных дисциплин, а также информатики. Современные образовательные решения представляют собой уникальное сочетание кубиков LEGO, программного обеспечения, занимательных, отвечающих образовательным стандартам научно-исследовательских проектов. Все это помогает детям развить навыки ведения научно-исследовательской деятельности, а также уверенность в своих силах и знаниях. Образовательная робототехническая платформа LEGO® Education WeDo 2.0 - инструмент, с помощью которого дети научатся задавать вопросы, формулировать задачи и разрабатывать собственные решения, потому что радость научного открытия окажется в их собственных руках.

Формы организации занятий: групповые теоретические и практические занятия, исследовательские проекты, соревнования между группами.

Методы обучения, применяемые в ходе реализации программы.

Классические: словесный метод (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение), наглядный метод (показ, видеопросмотр, работа по инструкции), практический (составление программ, сборка моделей), репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации), частично-поисковый (выполнение вариативных заданий), исследовательский метод, метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение).

Инновационные: метод проектов, метод проблемного обучения, эвристическая беседа, метод обучения в сотрудничестве, метод портфолио, метод взаимообучения.

1.1 Тематический план 1 года обучения (LEGO DUPLO)

№ п/п	Название модуля	Количество часов
1	Знакомство с конструктором LEGO DUPLO	2
2	Зоопарк	7
3	Я - человек	2
4	Заюшкина избушка	2
5	Новый год	2
6	Птицы	2
7	Домашние животные	2
8	Транспорт	7
9	Беседка	2
10	Космос	2
11	Робот	2

12-13	Закрепление	3
Итоговое мероприятие		1
Всего		36

1.2 Содержание программы 1 года обучения

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего,ч
1 Знакомство с конструктором LEGO DUPLO (2 часа)				
1	Ознакомительное занятие с конструктором LEGO DUPLO: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с деталями, способом крепления); <u>развитие</u> (строительство по замыслу); <u>рефлексия</u> (трудно или легко было работать с конструктором, в чём возникли трудности)	1	1	2
2 Зоопарк (6 часов)				
2	Моделирование вольера: <u>постановка проектной задачи</u> (продолжать знакомить детей с конструктором LEGO DUPLO, показать новые способы соединения деталей, учить строить вольер, развивать мелкую моторику); <u>развитие</u> (постройка вольера для животных); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих постройках, о способах соединения деталей)	1	1	2
3	Путешествие в зоопарк: <u>постановка проектной задачи</u> (закреплять представления о многообразии животного мира, учить видеть конструкцию объекта, развивать способность анализировать, делать выводы); <u>развитие</u> (постройка вольеров для животных более сложной конструкции); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих постройках, анализируют их основные части, их функциональное назначение, обыгрывают)	1	1	2
4	Слон и жираф: <u>постановка проектной задачи</u> (продолжать знакомить с обитателями зоопарка, учить конструировать животных (слона и жирафа), развивать творческие навыки, терпение); <u>развитие</u> (конструирование животных по схемам); <u>рефлексия</u> (рассматривают и обсуждают постройки, сравнивают со схемами, какие затруднения возникли в работе)	1	1	2
5	Поможем сбежавшим животным вернуться в зоопарк:		1	1

	<u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в умение конструировать по схеме, способствовать формированию логического мышления, развитию речи, воспитывать самостоятельность, умение понимать поставленную задачу и выполнять ее без помощи взрослого, воспитывать умение работать в группе); <u>развитие</u> (самостоятельно конструируют по сюжету, используя схемы, выполняют задания, цвет и размеры выбирают по собственному желанию); <u>рефлексия</u> (анализ выполненных заданий: Что получилось? Что нет? В чем были сложности? Что понравилось?)			
3 Я – человек (2 часа)				
6	Дети: <u>постановка проектной задачи</u> (учить строить мальчика и девочку из конструктора по схеме, развивать творческую инициативу, фантазию, навыки конструирования, учить рассказывать о постройке); <u>развитие</u> (конструирование по схемам); <u>рефлексия</u> (составляют рассказ о постройке, придумывают и обыгрывают сюжет)	1	1	2
4 Заюшкина избушка (2 часа)				
7	Заюшкина избушка: <u>постановка проектной задачи</u> (учить анализировать, устанавливать последовательность, на основе этого создавать объект, развивать творческое воображение, мелкую моторику рук, дать понятие «симметрия»); <u>развитие</u> (конструирование объемной постройки путем последовательного соединения всех сторон «избушки» с помощью деталей разной величины и формы); <u>рефлексия</u> (анализируют способы соединения деталей, обыгрывают сюжет сказки «Лиса и заяц»)	1	1	2
5 Новый год (2 часа)				
8	Дед Мороз: <u>постановка проектной задачи</u> (развивать навыки пространственной ориентировки, закреплять навыки анализа объекта по образцу, выделять его составные части, развивать фантазию и конструктивное воображение); <u>развитие</u> (конструирование по образцу, дополнение основной постройки придуманными самостоятельно деталями); <u>рефлексия</u> (составить рассказ по теме работы, объяснить как конструировать сложнее - по схеме или по образцу. Почему? В чем сложности?)	1	2	2

6 Птицы (2 часа)				
9	Знакомство с обитателями птичьего двора: <u>постановка проектной задачи</u> (продолжать учить строить по предложенным схемам, инструкциям, активизировать речевое развитие, обогащать и расширять словарный запас детей); <u>развитие</u> (конструирование по схемам птиц (утка, курица, павлин); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих работах, обыгрывают по придуманным сюжетам)	1	1	2
7 Домашние животные (2 часа)				
10	Корова и собака: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепить умение анализировать образец, выделять основные части животных; продолжать развивать воображение детей; сформировать у детей устойчивый интерес к конструктивной деятельности; желание экспериментировать, творить, изобретать); <u>развитие</u> (конструируют, опираясь на план-схему, цвет и размеры животного выбираю по собственному желанию); <u>рефлексия</u> (рассказ о своих моделях, из каких они деталей, какого размера и какого цвета их животные)	1	1	2
8 Транспорт (6 часов)				
11	Автомобиль: <u>постановка проектной задачи</u> (конструировать модель конструктора «LEGO DUPLO», используя схему, правильно соединяя детали); <u>развитие</u> (конструируют автомобиль, опираясь на план-схему); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели автомобиля, из каких деталей составлен автомобиль, к какому виду транспорта он относится. Игра «Автопарк»)	1	1	2
12	Самолет: <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в умении конструировать LEGO - модель по заданной теме с опорой на схему; познакомить с назначением аэропорта); <u>развитие</u> (конструируют самолёт, опираясь на план-схему); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели, из каких деталей, составлена конструкция самолёта. Игра «В аэропорту»)	1	1	2
13	Плывут корабли: <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в конструировании корабля, закрепить название деталей, их цвет. Развивать умение строить по	1	1	2

	схеме); <u>развитие</u> (конструируют, опираясь на план-схему, цвет и размеры выбираю по собственному желанию); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели, из каких деталей составлена конструкция. Какого размера и какого цвета? Обыгрывание постройки)			
14	Виды транспорта (закрепление): <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в умении конструировать по образцу, способствовать формированию логического мышления, развитию речи, воспитывать самостоятельность, умение понимать поставленную задачу и выполнять ее без помощи взрослого, воспитывать умение работать в группе); <u>развитие</u> (самостоятельно конструируют по сюжету, используя схемы, выполняют задания, цвет и размеры выбираю по собственному желанию); <u>рефлексия</u> (анализ выполненных заданий: что получилось, что нет, в чем были сложности? Что понравилось?)		1	1
9 Беседка (2 часа)				
15	Построим беседку: <u>постановка проектной задачи</u> (формировать умение строить объемные конструкции, используя новые строительные элементы (крыши, окна); <u>развитие</u> (конструируют беседку, опираясь на план-схему, декорируя по собственному замыслу); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели, из каких деталей составлена конструкция. Обыгрывание постройки)	1	2	2
10 Космос (2 часа)				
16	Покорители космоса: <u>постановка проектной задачи</u> (построить ракету из конструктора «LEGO DUPLO» с опорой на схему); <u>развитие</u> (конструируют модели космического транспорта, опираясь на план-схему); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели, из каких деталей составлена конструкция. Игра «Покорители космоса»)	1	1	2
11 Робот (2 часа)				
17	Робот: <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в умении пользоваться планом-схемой; в моделировании и конструировании робота соответственно схемы);	1	1	2

	<u>развитие</u> (создают модель робота, опираясь на план-схему, дополняя детали по собственному желанию); <u>рефлексия</u> (рассказ о своей модели робота, из каких деталей составлен робот и какую функцию (работу) выполняет робот)			
12 Закрепление (3 часа)				
18	Конструирование по замыслу детей: <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять детей в моделировании и конструировании из конструктора LEGO DUPLO); <u>развитие</u> (конструируют по замыслу); <u>рефлексия</u> (презентация своих моделей)	0,5	1,5	2
19	Подготовка к выставке: создание авторских проектов: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепить полученные знания и конструктивные навыки, умения создавать замысел и реализовывать его); <u>развитие</u> (конструируют проекты по собственному воображению); <u>рефлексия</u> (рассказ о своих проектах)		1	1
Итоговое мероприятие: организация и проведение выставки творческих проектов детей в ДОУ				1
Всего				36

1.3 Тематический план 2 года обучения (LEGO CITY)

№ п/п	Название модуля	Количество часов
1	Знакомство с конструктором LEGO CITY	2
2	LEGO-азбука	2
3	Зоопарк	4
4	Мой город	5
5	Пернатые друзья	2
6	Новый Год	5
7	Транспорт	4
8	Аквариум	2
9	Космическое путешествие	2
10	Мои любимые сказки	2
11	Детский сад будущего	2
12	Закрепление	3
Итоговое мероприятие		1
Всего		36

1.4 Содержание программы 2 года обучения

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего,ч
1 Знакомство с конструктором LEGO CITY (2 часа)				
1	Знакомство с конструктором LEGO CITY: <u>постановка проектной задачи</u> (познакомить с конструктором LEGO CITY, названием LEGO-деталей, способов их крепления); <u>развитие</u> (строительство по замыслу, игра «Собери модель»); <u>рефлексия</u> (рассказ детей о построенных моделях, способах крепления деталей, какие трудности они испытывали)	1	1	2
2 LEGO-азбука (2 часа)				
2	LEGO-азбука: <u>постановка проектной задачи</u> (познакомить с конструктором LEGO-азбука); <u>развитие</u> (игра «Запомни и выложи ряд»); <u>рефлексия</u> (дети делятся впечатлениями: Было ли им интересно? Какие трудности испытывали?)	1	1	2
3 Зоопарк (4 часа)				
3	Зоопарк: <u>постановка проектной задачи</u> (расширить знания о животных зоопарка. Продолжать знакомить с деталями конструктора, способами крепления деталей); <u>развитие</u> (выбирают схему – животного на выбор, конструируют); <u>рефлексия</u> (рассказывают о созданных моделях животных зоопарка, игра «Зоопарк»)	1	3	4
4 Мой город (4 часа)				
4	Мой город: <u>постановка проектной задачи</u> (вспомнить особенности городских построек, развивать умение передавать форму объекта средствами конструктора, закрепить навык скрепления деталей); <u>развитие</u> (дети строят из конструктора разные дома); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих постройках: Какой дом? Для кого построен? Что делают в доме?)	1	3	4
5	Путешествие в город добрых волшебников (закрепление): <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять в умение конструировать по замыслу, способствовать формированию логического мышления, развитию речи, формировать умение ис-		1	1

	пользовать полученные знания в самостоятельных постройках по замыслу, воспитывать умение работать в группе). <u>развитие</u> (самостоятельно конструируют по сюжету, используя схемы, выполняют задания, цвет и размеры выбирают по собственному желанию) <u>рефлексия</u> (анализ выполненных заданий, делятся впечатлениями: Что получилось? Что нет? В чем были сложности? Что понравилось?)			
5 ПERNATые друзья (2 часа)				
6	ПЕРНАТые друзья: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепить умение конструировать по заданной тематике с использованием опорных схем; развить навыки анализа образца и моделирования в соответствии со схемой птицы); <u>развитие</u> (из деталей конструктора LEGO собирают птиц: страус, воробей, ворона, голубь, орел, чайка или любая другая); <u>рефлексия</u> (рассказывают о созданных моделях птиц: Какая птица? Из каких деталей состоит птица? Игра «Птичий зоопарк»)	1	1	2
6 Новый Год (4 часа)				
7	Снегурочка: <u>постановка проектной задачи</u> (построить фигуру Снегурочки, используя LEGO-конструктор, сочинить сказку); <u>развитие</u> (по собственному замыслу, используя LEGO-конструктор, строят фигуру Снегурочки); <u>рефлексия</u> (рассказывают из каких деталей сделали модель Снегурочки, обыгрывают придуманную сказку о Снегурочке)	1	1	2
8	Дед Мороз: <u>постановка проектной задачи</u> (построить фигуру деда Мороза, используя LEGO-конструктор и сочинить сказку); <u>развитие</u> (по собственному замыслу, используя LEGO-конструктор, строят фигуру деда Мороза); <u>рефлексия</u> (рассказывают из каких деталей сделали модель деда Мороза, обыгрывают придуманную сказку о приключениях деда Мороза)	1	1	2
9	Театрализованная игра «В поисках пропавшего Нового года» (закрепление): <u>постановка проектной задачи</u> (способствовать формированию логического мышления, за-		1	1

	креплять умение использовать полученные знания в самостоятельных постройках по замыслу, умение понимать поставленную задачу и выполнять ее, способствовать развитию у детей способности к сотрудничеству и доброжелательному отношению друг к другу, поддерживать инициативу в использовании LEGO-построек в театрализованных играх, создание праздничной атмосферы в группе); <u>развитие</u> (самостоятельно конструируют по заданиям сюжета игры, используют ранее выполненные фигуры Деда Мороза и Снегурочки в сказке, декорируют свои фигуры по собственному усмотрению, участвуют в постановке в качестве актеров); <u>рефлексия</u> (анализ выполненных заданий: Что получилось? Что нет? В чем были сложности? Что понравилось?)			
7 Транспорт (6 часов)				
10	Транспорт специального назначения: <u>постановка проектной задачи</u> (познакомить детей с назначением грузовых машин-фургонов; определить конструктивные особенности машин-фургонов; обучить выделению внутреннего пространства; развивать умение следовать инструкциям педагога, размещать постройку на плате; развивать воображение и творческие способности); <u>развитие</u> (опираясь на схему и инструкции педагога, собирают модель машины-фургона); <u>рефлексия</u> (представление своих моделей, рассказ о способах сборки своих моделей)	1	1	2
11	Машины будущего: <u>постановка проектной задачи</u> (строить конструкции моделей по замыслу); <u>развитие</u> (создание модели «Машины будущего» под руководством педагога); <u>рефлексия</u> (объяснение, с помощью каких деталей собрана модель и для каких целей она будет использоваться. Обыгрывание модели)	1	1	2
8 Аквариум (2 часа)				
12	Аквариум: <u>постановка проектной задачи</u> (строить по предложенным схемам, инструкциям. Закрепить представление о строительных деталях, их свойствах, уточнить и расширить представления об аквариумах, об их обитателях, растениях и их внутреннем дизайне); <u>развитие</u> (опираясь на схемы сборки рыбок и водорослей, выполняют сборку моделей);	1	1	2

	<u>рефлексия</u> («заселяют» рыбок в аквариум, рассказывают о своих моделях рыб, какие детали LEGO-конструктора использовали. Игра «Аквариум»)			
9 Космическое путешествие (2 часа)				
13	Космическое путешествие: <u>постановка проектной задачи</u> (формировать представления о структуре летательных аппаратов, продолжать учить создавать модель, опираясь на схему); <u>развитие</u> (конструируют модели космического транспорта, опираясь на план-схему); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих моделях, игра «Космическое путешествие»)	1	1	2
10 Мои любимые сказки (2 часа)				
14	Мои любимые сказки: <u>постановка проектной задачи</u> (развивать фантазию и воображение; умение планировать работу на основе анализа особенностей образов сказочных героев; передавать характерные черты); <u>развитие</u> (по собственному воображению конструируют сюжеты из любимых сказок); <u>рефлексия</u> (представление своего проекта «Мои любимые сказки»)	1	1	2
11 Детский сад будущего (2 часа)				
15	Детский сад будущего: <u>постановка проектной задачи</u> (активизировать продуктивное воображение детей; стимулировать создание детьми собственных вариантов построек, освоенных на занятиях, внесение в знакомые постройки элементов новизны); <u>развитие</u> (конструируют постройки детского сада будущего по собственному воображению); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих конструкциях и обыгрывают постройки)	1	1	2
12 Закрепление (3 часа)				
16	Конструирование по замыслу детей: <u>постановка проектной задачи</u> (упражнять детей в моделировании и конструировании из конструктора LEGO CITY; <u>развитие</u> (конструируют конструкции по собственному воображению); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих конструкциях и обыгрывают постройки)	1	2	3
17	Конструирование по замыслу: <u>постановка проектной задачи</u> (подготовка к конкурсу авторских проектов); <u>развитие</u> (конструируют проекты по соб-		1	1

	ственному воображению); <u>рефлексия</u> (рассказывают о своих проектах)			
Итоговое мероприятие: организация и проведение конкурса творческих проектов по конструированию среди воспитанников ДОУ				1
Всего				36

1.5 Тематический план 3 года обучения (LEGO WeDo)

№ п/п	Название модуля	Количество часов
1	Введение в робототехнику	6
2	Технические конструкции	23
3	Зоопарк	23
4	Человекоподобные роботы (андроиды)	18
Итоговые занятия		2
Всего		72

1.6 Содержание программы 3 года обучения

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего,ч
1 Введение в робототехнику (6 часов)				
1	Наши помощники – роботы <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с компонентами конструктора); <u>развитие</u> (конструирование по замыслу)	1,5	1,5	3
2	Основы программирования: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором); <u>развитие</u> (составление программ); <u>рефлексия</u> (демонстрация модели)	1,5	1,5	3
2 Технические конструкции (23 часа)				
3	Умная вертушка: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с «первыми шагами»: 4, 5); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
4	Умная вертушка: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
5	Разборка модели, творческая работа		1	1
6	Спасение самолета: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с «первыми шагами»: 16); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5

7	Спасение самолета: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
8	Разборка модели, творческая работа		1	1
9	Истребитель: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с «первыми шагами»: 16); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
10	Истребитель: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
11	Разборка модели, творческая работа		1	1
12	Непотопляемый парусник: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепление «первых шагов»: 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
13	Непотопляемый парусник: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).	0,5	1	1,5
14	Разборка модели, творческая работа		1	1
15	Подъёмный кран: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепление «первых шагов»: 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
16	Подъёмный кран: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
17	Разборка модели, творческая работа		1	1
18	Подъёмник-погрузчик: <u>постановка проектной задачи</u> (закрепление «первых шагов»: 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	0,5	1
19	Подъёмник-погрузчик: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
20	Разборка модели, творческая работа		1	1
3 Зоопарк (23 часа)				
21	Танцующие птицы: <u>постановка проектной задачи</u> (знакомство с «первыми шагами»: 7, 8, 9,	0,5	1,5	2

	10); <u>развитие</u> (конструирование модели)			
22	Танцующие птицы: <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
23	Танцующие птицы: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
24	Разборка модели, творческая работа		1	1
25	Обезьянка-барабанщик: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами»: 14, 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1,5	2
26	Веселый концерт: <u>развитие</u> (2 модели с разными программами играют на разных барабанах); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
27	Разборка модели, творческая работа		1	1
28	Голодный аллигатор: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами»: 10); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1,5	2
29	Голодный аллигатор: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).	0,5	0,5	1
30	Разборка модели, творческая работа.		1	1
31	Рычащий лев: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами»: 12); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1,5	2
32	Рычащий лев: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).	0,5	0,5	1
33	Львиная семейка: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами»: 19); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1,5	2
34	Разборка модели, творческая работа		1	1
35	Порхающая птица: <u>постановка проектной задачи:</u> (закрепление «первых шагов»: 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1,5	2

36	Порхающая птица: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
37	Разборка модели, творческая работа		1	
4 Человекоподобные роботы – андроиды (20 часов)				
38	Нападающий: <u>постановка проектной задачи:</u> (закрепление «первых шагов»: 15); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
39	Нападающий: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
40	Лучший нападающий: соревнования 2-х команд	0,5	0,5	1
41	Разборка модели, творческая работа		1	1
42	Вратарь: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами»: 16); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	0,5	1
43	Вратарь: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
44	Чемпионат по футболу: <u>развитие</u> (конструирование 2-х разных моделей)	0,5	0,5	1
45	Разборка модели, творческая работа		1	1
46	Ликующие болельщики: <u>постановка проектной задачи:</u> (закрепление «первых шагов»: 14); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
47	Ликующие болельщики: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5

48	Ликующие болельщики – создание «волны»: <u>постановка проектной задачи:</u> (закрепление «первых шагов»: 19); <u>развитие</u> (конструирование модели); <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	0,5	1
49	Разборка модели, творческая работа		1	1
50	Спасение от великана: <u>постановка проектной задачи:</u> (знакомство с «первыми шагами» 13); <u>развитие</u> (конструирование модели)	0,5	1	1,5
51	Спасение от великана: <u>развитие</u> (программирование модели с более сложным поведением) <u>рефлексия</u> (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)	0,5	1	1,5
52	Разборка модели, творческая работа		1	1
Итоговое занятие: создание творческих проектов; презентации творческих проектов		0,5	1,5	2
Итого		21	51	72

1.7 Тематический план 4 года обучения (WeDo 2.0)

№ п/п	Название модуля	Количество часов
1	Введение в робототехнику	1,5
2	Основы программирования	2
3	Первые шаги	10
4	Проекты с пошаговыми инструкциями	25,5
5	Проекты с открытым решением	30
Итоговое занятие		3
Всего		72

1.8 Содержание программы 4 года обучения

№ п/п	Тема	Теория	Практика	Всего,ч
1 Введение в робототехнику (1,5 часа)				
1	Наши помощники – роботы	0,5		0,5
2	Знакомство с компонентами конструктора. Конструирование по замыслу	0,5	0,5	1
2 Основы программирования (2 часа)				
3	Знакомство со средой программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором)	1		1
4	Составление программ (демонстрация модели)		1	1
3 Первые шаги (10 часов)				
5	Майло, научный вездеход: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных способов, при помощи которых ученые и инженеры могут достичь отдаленных мест); <u>развитие</u> (создание и программирование научного вездехода Майло под руководством педагога); <u>рефлексия</u> (описание ситуации, когда Майло может помочь найти особый экземпляр растений)	0,5	1	1,5
6	Разборка модели, творческая работа		1	1
7	Датчик перемещения, Майло: <u>развитие</u> (создание и программирование манипулятора детектора объектов, Майло, (под руководством педагога) используя данные с датчика движения); <u>рефлексия</u> (описание, как Майло нашел особый экземпляр растения)	0,5	1	1,5
8	Разборка модели, творческая работа		1	1
9	Датчик наклона, Майло: <u>развитие</u> (создание и программирование манипулятора отправки сообщений, Майло, используя датчик наклона, под руководством педагога); <u>рефлексия</u> (описание процесса работы Майло)	0,5	1	1,5
10	Разборка модели, творческая работа		1	1

11	Совместная работа:	0,5	1	1,5
	<u>развитие</u> (создание и программирование устройства для перемещения экземпляра растения под руководством педагога); <u>рефлексия</u> (объяснение, каким способом вы успешно перенесли экземпляр растения)			
12	Разборка модели, творческая работа		1	1
4 Проекты с пошаговыми инструкциями (25,5 часов)				
13	Тяга: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение понятия силы, и как она заставляет предметы перемещаться); <u>развитие</u> (создание и программирование робота-тягача (под руководством педагога), способного тянуть предмет на короткое расстояние); <u>рефлексия</u> (представление своих выводов о силе)	0,5	1	1,5
14	Совместная работа робота тягача: <u>постановка проектной задачи</u> (построить транспортное устройство, физически соединяющее два тягача. Поскольку не все моторы WeDo одинаковы, для достижения успеха придется работать совместно); <u>развитие</u> (создание и программирование робота-тягача (под руководством педагога), способного тянуть более тяжелый предмет на короткое расстояние); <u>рефлексия</u> (представление своих выводов о том, почему совместная работа важна для решения этой задачи)	0,5	1	1,5
15	Разборка модели, творческая работа		1	1
16	Скорость: <u>постановка проектной задачи</u> (как заставить двигаться машину быстрее? Изучение особенности гоночного автомобиля); <u>развитие</u> (создание и программирование гоночного автомобиля под руководством педагога); <u>рефлексия</u> (представление своих моделей, рассказ о способах увеличения скорости)	0,5	1	1,5
17	Разборка модели, творческая работа		1	1
18	Прочные конструкции: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение природы и происхождения землетрясений, какие факторы делают конструкцию сейсмоустойчивой);	0,5	1	1,5

	<u>развитие</u> (создание и программирование устройства (с участием педагога), которое позволит испытывать проекты зданий); <u>рефлексия</u> (представление своих выводов о том, какие проекты более сейсмоустойчивы)			
19	Разборка модели, творческая работа		1	1
20	Метаморфоз лягушки: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение стадии жизненного цикла лягушки – от рождения до взрослой особи); <u>развитие</u> (создание и программирование (под руководством педагога) лягушонка, а затем взрослой лягушки); <u>рефлексия</u> (рассказать о изменяющихся характеристиках модели на разных этапах жизни лягушки)	0,5	1,5	2
21	Разборка модели, творческая работа		1	1
22	Растения и опылители: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение, каким образом разные живые существа могут играть активную роль в размножении растений); <u>развитие</u> (создание и программирование модели (под руководством педагога) пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением); <u>рефлексия</u> (описание различных моделей, созданных для растений и их опылителей)	0,5	1	1,5
23	Разборка модели, творческая работа		1	1
24	Предотвращение наводнения: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение, как характер осадков может меняться в зависимости от времени года и каким образом вода может принести ущерб, если её не контролировать); <u>развитие</u> (создание и программирование паводкового шлюза (под руководством педагога) для контроля уровня воды в реке); <u>рефлексия</u> (представление нескольких решений, разработанных для предотвращения изменений поверхности земли под воздействием воды)	0,5	1	1,5
25	Разборка модели, творческая работа		1	1
26	Десантирование и спасение: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных стихийных бедствий, которые могут	0,5	1,5	2

	повлиять на жизнь населения нашего региона); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога) для перемещения людей и животных безопасным, удобным и аккуратным способом или для эффективного сброса материалов в этот район); <u>рефлексия</u> (представление своего решения и объяснение, почему оно соответствует критериям)			
27	Разборка модели, творческая работа		1	1
28	Шагающий робот: <u>постановка проектной задачи</u> (движение робота медленно вперед, после приближения к нему ладони - остановка); <u>развитие</u> (создание и программирование шагающего робота, используя данные с датчика движения); <u>рефлексия</u> (описание, принципы работы шагающего робота)	0,5	1	1,5
29	Разборка модели, творческая работа		1	1
30	Сортировка для переработки: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение того, как усовершенствованные методы сортировки для переработки могут помочь в сокращении количества выбрасываемых отходов); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога), которое будет сортировать годные для переработки материалы в соответствии с их размером и формой); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего решения)	0,5	1,5	2
31	Разборка модели, творческая работа		1	1
5 Проекты с открытым решением (30 часов)				
32	Хищник и жертва: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных стратегий, которые используют животные, чтобы поймать добычу или убежать от хищников); <u>развитие</u> (создание и программирование (под руководством педагога) хищника или жертвы для изучения взаимоотношений между ними); <u>рефлексия</u> (представление и описание своих моделей)	0,5	1,5	2
33	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5

34	Язык животных: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных способов общения между животными, в том числе уникальные способы, используемые животными и насекомыми, которые светятся в темноте); <u>развитие</u> (создание и программирование животного или насекомого (под руководством педагога), чтобы проиллюстрировать социальное взаимодействие особей одного вида); <u>рефлексия</u> (представление своей модели, объяснение, как животное общается и как это ему помогает)	0,5	1,5	2
35	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
36	Экстремальная среда обитания: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных типов среды обитания по всему миру в разное время); <u>развитие</u> (создание и программирование животного (под руководством педагога) или рептилии, которое могло бы жить в конкретной среде обитания); <u>рефлексия</u> (представление своего животного или рептилии и рассказ о его среде обитания)	0,5	1,5	2
37	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
38	Исследователи космоса: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение реальных миссий научных вездеходов и представление их возможности в будущем); <u>развитие</u> (создание и программирование космического вездехода (под руководством педагога) для выполнения определённой задачи); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего прототипа и того что вам пришлось обнаружить, выполняя эту миссию)	0,5	1,5	2
39	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
40	Предупреждение об опасности: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение опасных природных явлений, о которых должен знать каждый и о системах предупреждения, предназначенных для защиты населения); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога), которое может предупредить людей об опасности); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего решения, объяснение того, как оно помогает уменьшить последствия опасных природных яв-	0,5	1,5	2

	лений)			
41	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
42	Очистка океана: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение того, почему необходимо заботиться о мировом океане и очищать его от пластикового мусора); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства, которое может механическим способом собирать из океана предметы из пластика); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего устройства, объяснение его цели и принципа работы)	0,5	1,5	2
43	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
44	Мост для животных: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение влияния строительства дорог на жизнь животных и растений); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога), которое позволит животным пересекать опасные зоны); <u>рефлексия</u> (представление и описание своей модели моста на примере конкретного животного)	0,5	1,5	2
45	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
46	Перемещение материалов: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных способов транспортировки и сборки материалов); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога), которое поможет перемещать и собирать объекты разного размера, с учетом требований безопасности); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего устройства, объяснение, почему оно является безопасным и эффективным)	0,5	1,5	2
47	Разборка модели, творческая работа		1,5	1,5
48	Перемещение материалов: <u>постановка проектной задачи</u> (изучение различных способов транспортировки и сборки материалов); <u>развитие</u> (создание и программирование устройства (под руководством педагога), которое поможет перемещать и собирать объекты разного размера, с учетом требований безопасности); <u>рефлексия</u> (представление и описание своего	0,5	1,5	2

	устройства, объяснение, почему оно является безопасным и эффективным)			
Итоговое занятие: создание и презентации творческих проектов на свободную тему			3	3
ИТОГО:		13,5	58,5	72

2 Планируемые результаты освоения программы

Результатами освоения программы являются целевые ориентиры дошкольного образования, которые представляют собой социально-нормативные возрастные характеристики возможных достижений ребенка.

К концу первого года обучения (младшая группа детей 3-4 лет):

- 1) будут проявлять интерес к самостоятельному изготовлению построек;
- 2) будут уметь применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций;
- 3) будут сформированы: познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива;
- 4) будут сформированы конструкторские умения и навыки;
- 5) будут уметь анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением;
- 6) будут развиты коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей.

Дети будут иметь представления:

- о деталях конструктора LEGO DUPLO и способах их соединений;
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- о связи между формой конструкции и ее функциями.

К концу второго года обучения (средняя группа детей 4-5 лет):

- 1) будут уметь различать и называть детали конструкторов «LEGO DUPLO» и «LEGO CITY». Понимать, что такое симметрия и уметь чередовать цвет в своих постройках, уметь крепить кубики разными способами, уметь выделять структурные особенности, ориентируются в части постройки;
- 2) будут уметь анализировать условия функционирования будущей конструкции, научатся устанавливать последовательность их выполнения и на основе этого будут уметь создавать образ объекта;
- 3) будут уметь использовать LEGO-конструкции в театрализованных играх;

- 4) будут уметь использовать полученные знания в самостоятельном конструировании по замыслу;
- 5) будут сформированы предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

К концу третьего года обучения (старшая группа детей 5-6 лет):

- 1) будут обучены классифицировать материал для создания модели;
- 2) будут уметь правильно программировать механические модели LEGO WeDo;
- 3) овладеют умением демонстрировать технические способности роботов, создавать программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускать их самостоятельно;
- 4) научатся работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- 5) будут уметь работать по предложенным инструкциям;
- 6) будут развиты творческие способности;
- 7) будут стремиться слушать друг друга и высказывать свою точку зрения;
- 8) научатся предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- 9) научатся соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

К концу четвертого года обучения (подготовительная к школе группа детей 6-7 лет):

- 1) будут обучены классифицировать материал для создания модели;
- 2) будут уметь правильно программировать механические модели LEGO WeDo 2.0;
- 3) научатся ставить вопросы и формулировать задачи;
- 4) использовать модели LEGO WeDo 2.0;
- 5) будут создавать прототипы моделей;
- 6) научатся исследовать, анализировать и интерпретировать данные;
- 7) научатся использовать компьютерное мышление;
- 8) научатся участвовать в споре, основанном на объективных данных;
- 9) научатся получать, оценивать и передавать информацию;
- 10) научатся соблюдать правила безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей.

Критерии и формы оценки качества знаний.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного

результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок.

Открытые занятия для педагогов ДООУ и родителей.

Выставки по LEGO-конструированию.

Конкурсы, соревнования, фестивали.

Создание групповых проектов по замыслу.

Театрализованные игры с готовыми постройками.

Участие в мастер-классах.

Критерии и формы оценки качества знаний на 1 году обучения:

в конце года ребенок должен:

1) знать:

- о деталях конструктора «LEGO DUPLO» и способах их соединений;
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- о связи между формой конструкции и ее функциями;

2) уметь:

- объяснять смысл конструкции и способ построения;
- работать по образцу, схеме;
- правильно подбирать детали;
- анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части;
- устанавливать связь между их назначением и строением;
- выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью;
- доводить начатое дело до конца;
- планировать будущую работу.

1 уровень. Ребенок не умеет правильно «читать» схему, ошибается в выборе деталей и их расположении относительно друг друга; замысел неустойчивый, тема меняется в процессе практических действий с деталями; создаваемые конструкции нечетки по содержанию; ребенок не может объяснить смысл конструкции и способ построения.

2 уровень. Ребенок делает незначительные ошибки при работе по образцу, схеме, правильно выбирает детали, но требуется помощь при определении их в пространственном расположении; может заранее определять тему постройки; способ построения конструкции находит путем практических проб, требуется помощь взрослого.

3 уровень. Ребенок умеет правильно конструировать поделку по образцу, схеме; действует самостоятельно и практически без ошибок размещает элементы конструкции относительно друг друга; самостоятельно разрабатывает замысел в разных его звеньях (название предмета, его назначение, особенности строения); самостоятельно работает над постройкой.

Критерии и формы оценки качества знаний на 2 году обучения:

В конце года ребенок должен:

1) знать:

- основные детали конструктора LEGO Сити (их назначение, особенности);
- простейшие основы механики (устойчивость конструкций, прочность соединений);
- виды конструкций: плоские, объёмные, неподвижное, подвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

2) уметь:

- осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования моделей;
- конструировать по образцу, по условию, по замыслу;
- анализировать, планировать предстоящую практическую работу;
- находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях;
- самостоятельно определять количество деталей для конструирования модели;
- создавать свои простые истории в художественной и публицистической форме;
- реализовывать свой творческий замысел.
- видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать её основные части;
- создавать различные конструкции по рисунку, схеме, условиям, по словесной инструкции и объединённые общей темой;
- передавать особенности предметов средствами конструктора LEGO.

1 уровень. Ребенок допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров; требуется постоянная помощь взрослого; замысел неустойчив – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим; представления о последовательности действий нечеткое; не умеет планировать действия; не может объяснить способ построения.

2 уровень. Ребенок допускает незначительные ошибки в конструировании по образцу, схеме, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их; способы конструктивного решения находит в результате практических поисков; может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей.

3 уровень. Ребенок самостоятельно воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого; создает развернутые замыслы конструкции, рассказывает о своем замысле, описывает ожидаемый результат, называет некоторые из возможных способов конструирования.

Критерии и формы оценки качества знаний на 3 году обучения:

В конце года ребенок должен:

1) знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO WeDo;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов;

2) уметь:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать и запускать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота.

Форма подведения итога реализации программы – защита итоговых проектов.

1 уровень – ребенок знаком с основными компонентами конструктора LEGO WeDo; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемые в робототехнике, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для различных роботов;

2 уровень – ребенок знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме; демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно.

3 уровень – ребенок самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo; создает и запускает программы на компьютере для различных роботов самостоятельно, умеет корректировать программы и конструкции.

Критерии и формы оценки качества знаний на 4 году обучения:

В конце года ребенок должен:

1) знать:

- правила безопасной работы;
- основные понятия робототехники;
- основные компоненты конструкторов LEGO WeDo 2.0;

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов;

2) уметь:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0 по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать и запускать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота.

Форма подведения итога реализации программы – защита итоговых проектов.

1 уровень – ребенок знаком с основными компонентами конструктора LEGO WeDo 2.0; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, основными понятиями, применяемые в робототехнике, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0 по разработанной схеме с помощью педагога, запускает программы на компьютере для различных роботов.

2 уровень – ребенок знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования, создает действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0 по разработанной схеме; демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно.

3 уровень – ребенок самостоятельно создает авторские модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo 2.0; создает и запускает программы на компьютере для различных роботов самостоятельно, умеет корректировать программы и конструкции.

Материальное обеспечение.

Развивающие наборы конструкторов серии LEGO DUPLO. Развивающие наборы конструкторов серии LEGO City. Образовательные робототехнические наборы LEGO® Education WeDo. Образовательные робототехнические наборы LEGO® Education WeDo 2.0. Программное обеспечение LEGO Education WeDo Software. Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0. Интерактивная доска, ноутбук, нетбуки, проектор.

Методическое обеспечение.

1) Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва (<http://int-edu.ru>).

2) Интернет – ресурсы:

- инструкции к конструктору Lego WeDo» робот из lego - информация о робототехническом конструкторе lego wedo. Имеется 17 инструкций по сборке, программное обеспечение и краткое описание набора Источник: <http://www.prorobot.ru/lego/wedo.php>;
- ЛегоМир и Робототехника <http://legomirzar.blogspot.ru/>;
- Образовательная робототехника <http://robot.edu54.ru/>;
- <http://lego.54-ozr.edusite.ru/p38aa1.html>;
- <http://www.lego-le.ru/>;
- http://legogbou1970.ucoz.ru/publ/lego_masterskaja/skhemy/nazvanie_detalej_k_on;
- <https://sites.google.com/site/legokonstruirovanievdou/esli-komu-to-skucno>;
- <https://www.babyblog.ru/community/post/igraem/3132855>;
- <http://nsportal.ru/detskiy-sad/konstruirovanie-ruchnoy-trud/2017/01/09/dopolnitelnaya-programma-po-lego>.

Список литературы

- 1) Варяхова Т. Примерные конспекты по конструированию с использованием конструктора ЛЕГО // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 2. - С. 48-50.
- 2) Волкова И. Конструирование, - М: «Просвещение», 2009.
- 3) Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: ЛИНКА – ПРЕСС, 2001.
- 4) Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
- 5) Программа курса «Образовательная робототехника». – Томск: Дельта-план, 2012. – 16 с.
- 6) Путешествие с WEDOшей (основы робототехники для детей старшего дошкольного возраста) : Программа. – Томск: Дельтаплан, 2014. – 24 с.
- 7) Фешина Е.В. «Лего-конструирование в детском саду». Пособие для педагогов. – М.: изд. Сфера, 2011.
- 8) Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – Санкт-Петербург: Наука, 2010. - 195 с.
- 9) Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

3.2 Дополнительная образовательная программа «Мой первый робот»

Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного
Образования Детско-юношеский центр «Звёздочка» г. Томска

Принята на заседании методического
совета
от 28 августа 2017 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор МАОУ ДО
ДЮЦ «Звездочка», г. Томск
О. А. Матова
28 августа 2017 г.

Дополнительная образовательная программа «МОЙ ПЕРВЫЙ РОБОТ»

Возраст детей: 5 - 7 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Бахаева Анна Андреевна,
педагог дополнительного
образования

Томск - 2017

Пояснительная записка

В Концепции развития дополнительного образования (4 сентября 2014 г. № 1726-р) подчеркивается, что актуальной становится такая система образования, которая обеспечивала бы способность человека включаться в общественные и экономические процессы. Все направления дополнительного образования решают задачу формирования социальной компетентности детей. Особенно это важно для программ дошкольного возраста. Таким образом, программа «Мой первый робот» - социально-педагогической направленности. С другой стороны, содержание деятельности по программе способствует интеллектуальному творческому развитию детей старшего дошкольного возраста по предмету «Лего-конструирование и робототехника».

Актуальность программы связана с дополнением системы образования информатизацией и развитием современных технологий, используемых в повседневной жизни людей. Появились бытовые роботы, сенсорная автоматика, существуют технологии создания роботов-андроидов.

В России существует проблема политехнического образования, недостаточно квалифицированных специалистов-инженеров, не способных управлять новыми сложными системами. Система образования находится в поиске путей решения данной проблемы. Одним из практических направлений инженерной школы является образовательная робототехника.

С 2016 года в Томске и Томской области при поддержке губернатора С. Жвачкина и Департамента общего образования разрабатывается программа по развитию образовательной робототехники, определена задача по выстраиванию цепочки «дошкольное-школьное-вузовское образование-предприятие».

Образовательная робототехника - цикл мероприятий в образовательных учреждениях, в котором программирование и конструирование позволяют формировать навыки технического творчества, мотивируют детей на изучение точных наук и обеспечивают их раннюю профессиональную ориентацию.

Образование дошкольников идет за потребностями ребенка, создавая условия для развития его интересов. Дети всего мира с раннего возраста увлекаются конструкторами LEGO, играют и учатся работать по схеме, создавать самостоятельные модели. Оснащение образовательного пространства для дошкольников комплектами LEGO WeDo, изучение основ программирования в среде LEGO WeDo позволяет реализовывать познавательное развитие детей старшего дошкольного возраста в техническом направлении. Программное обеспечение конструктора LEGO WeDo включает в себя простую и понятную в использовании блоковую среду программирования и стартовые проекты для изучения возможностей набора. Перворобот LEGO WeDo предполагает выполнение программ на компью-

тере и трансляцию управляющего сигнала через USB- коммунитор. В состав базового набора LEGO WeDo входит 158 строительных элементов, USB- коммунитор, датчик расстояния, датчик наклона.

Новизна программы заключается в подходе к образовательной робототехнике, как полному техническому творчеству детей. Конструирование и робототехника целесообразны для творческого познания окружающего мира дошкольников, приобретения ребенком первоначальных математических компетенций и социально-коммуникативных навыков.

Реализации образовательной программы «Мой первый робот» в условиях проектной деятельности позволяет развить коммуникативные навыки ребенка и группового взаимодействия, познакомиться с первоначальными знаниями и навыками в конструировании и робототехнике, привить интерес дошкольников к робототехнике и автоматизированным системам. Дети и родители воспитанников имеют возможность увидеть перспективу развития ребенка в существующих объединениях образовательной робототехники для детей дошкольного возраста ДЮОЦ.

Программа «Мой первый робот» является модифицированной. При разработке данной программы использовались материалы программы «Путешествие с WEDOшей» коллектива авторов.

Отличительные особенности программы.

1 Программа интегрированная: реализует социально-педагогическую и техническую направленности.

2 Занятия имеют активный игровой, практический, проектный формат организации учебной деятельности. Проектный метод изложения материала является ведущим. Конструирование осуществляется с использованием конструктора LEGO WeDo. Детские проекты могут быть индивидуальными, парными и групповыми.

3 Для программы «Мой первый робот» предусмотрен разноуровневый подход, соответствующий образовательными возможностями детей.

Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации деятельности, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации деятельности, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Проблема конструирования простых робототехнических устройств заключается в ограниченных практических умениях детей для реализации самостоятельных разработок, собираемых из готовых деталей конструктора. Задача конструкторского проекта – знакомство обучающихся с

основами механики и проектировочной деятельности на готовых конструкциях, выполнение практических заданий. В ходе выполнения этих заданий дети знакомятся с возможностями образовательного набора, осваивают основы сборки различных узлов робототехнических конструкций.

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем - 128 часов. Программа адресована детям старшего дошкольного возраста (5-7 лет). Принимаются все желающие.

Краткие возрастные особенности старшего дошкольного возраста.

- 1 Ведущий вид деятельности: сюжетно-ролевая игра.
- 2 Формирование предпосылок к учебной деятельности (волевая регуляция, адекватная самооценка, произвольность познавательных процессов – внимания, памяти).
- 3 Мышление: наглядно-образное, элементы словесно-логического.
- 4 Иерархия (соподчинение) мотивов поведения.
- 5 Выражены симптомы кризиса семи лет: манерничанье, кривляние, разграничение внутреннего мира и внешнего поведения, обобщение своих переживаний.
- 6 Стремление выполнять общественно-полезную деятельность.

Цель программы: создание условий для интеллектуально-творческого развития ребенка и формирования социально-коммуникативных навыков средствами конструирования и робототехники.

Задачи программы:

- 1) познакомить с конструкторскими наборами LEGO WeDo, базовыми понятиями и простейшими основами механики, основами программирования;
- 2) научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- 3) развивать познавательные способности, коммуникативные навыки, интерес к технической деятельности;
- 4) содействовать воспитанию организационных и нравственно-волевых качеств личности: самостоятельности, дисциплинированности, развитию терпения и упорства в достижении цели.

Форма обучения - очная, форма организации - групповая. Количество в группе - 10 учащихся. Виды занятий: практическое занятие, защита проектов, соревнование по конструированию, открытое занятие.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часу. Продолжительность одного занятия 30 минут. Учебный год - с октября.

Формы и методы. Для учащихся 5-7 лет в образовательном процессе необходимы игровые формы обучения. С LEGO WeDo дети учатся, играя. Дети - неутомимые конструкторы, их творческие способности оригинальны. Они конструируют постепенно, «шаг за шагом», что позволяет двигаться, развиваться в собственном темпе, стимулирует решать новые, бо-

лее сложные задачи. Конструктор LEGO WeDo помогает ребенку воплощать в жизнь свои идеи, строить и фантазировать. Ребенок увлеченно работает и видит конечный результат. Любой успех побуждает желание учиться. Кроме этого, реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков и творческих способностей за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, используя различные методы: метод проектов; словесный метод (беседа, рассказ, инструктаж, объяснение); наглядный метод (показ, демонстрация, видеопросмотр, работа по инструкции); практический (составление программ, сборка моделей); репродуктивный метод (восприятие и усвоение готовой информации); исследовательский метод; метод стимулирования и мотивации деятельности (игровые эмоциональные ситуации, похвала, поощрение); метод обучения в сотрудничестве.

1 Планируемые результаты

Метапредметные.

Познавательные УУД:

- выстраивает свою деятельность согласно условиям (конструирует по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строит схему);
- перерабатывает полученную информацию: делает выводы в результате совместной работы всей учебной группы, сравнивает и группирует предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- умеет работать по предложенным инструкциям;
- определяет и формулирует цель деятельности с помощью педагога; умеет с помощью педагога планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- выполняет правила техники безопасности.

Коммуникативные УУД:

- умеет работать в паре и в коллективе; умеет рассказывать о постройке;
- умеет работать над проектом в команде, эффективно распределяет обязанности.
- работает с информацией: выбирает, находит, использует при создании проекта.

Предметные:

- знает основные детали конструктора (назначение, особенности); основные детали конструкторов LEGO WeDo; знает основные термины, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов;
- знает простейшие основы механики (устойчивость конструкций, прочность соединения);

- знает виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- знает технологическую последовательность работы над проектом;
- знает компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- умеет осуществлять подбор деталей, необходимых для конструирования (по виду и цвету);
- умеет конструировать, ориентируясь на пошаговую схему изготовления; конструировать по образцу;
- создаёт действующие модели роботов на основе конструктора LEGO WeDo по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создаёт, запускает, корректирует программы на компьютере для различных роботов.

Личностные:

- проявляет интерес к техническому творчеству;
- наблюдается динамика развития мелкой моторики рук;
- проявляет самостоятельность, терпение, упорство в достижении цели;
- соблюдает правила вежливого общения, умеет работать в группе;
- имеет опыт участия в выставках, конкурсах.

Форма предъявления и демонстрации образовательных результатов: участие детей в проектной деятельности и в выставках творческих работ учащихся, демонстрация работоспособности робота.

Формы фиксации: готовая работа, грамота, фото-, видеоматериалы; сводная таблица результативности.

2 Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику Инструктаж по технике безопасности	4	2	2	Наблюдение, опрос
2	Основы программирования	10	1	9	Анализ работы
3	Удивительная механика	8	2	6	Анализ работы, соревнование моделей
4	Проектная деятельность	96	4	92	Защита проекта
5	Подготовка и участие в конкурсах	8	1	7	Конкурс
6	Итоговое занятие «Мой первый робот»	2	-	2	Выставка, анализ детских проектов
	Итого	128	10	118	

3 Содержание программы

3.1 Введение в робототехнику. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Знакомство с понятием «робототехника». Три закона робототехники. Правила пожарной безопасности, ПДД и правила на занятиях. Основные детали конструктора (назначение, особенности). Пошаговая схема изготовления. Режим работы на компьютере.

Практика. Игры на знакомство, сплочение группы, внимание. Фантазирование «Мой первый робот» (рисунок, описание). Свободное конструирование. Легопесочница. Знакомство с компонентами конструктора. Конструирование по образцу. Разучивание упражнений для глаз, физкультминутки.

3.2 Основы программирования

Теория. Основные понятия. Графический язык программирования. Блоки, звуки, экран. Датчики расстояния, наклона. Правила работы в группе. Правила обсуждения.

Практика. Знакомство со средой программирования. «Умные игрушки» Опыт: Мотор. Конструирование по замыслу.

Опыт: датчик наклона «Рычаг». Конструирование «Катапульта». Поведение базовых моделей.

Опыт: датчик расстояния. Поведение базовых моделей. Анализ работ.

3.3 Удивительная механика

Теория. Простейшие основы механики (устойчивость конструкций, прочность соединения). Виды конструкций, неподвижное и подвижное соединение деталей. Технологическая последовательность изготовления несложных конструкций. Механика ременная, зубчатые, червячные, кулачковые передачи, рычаги.

Практика. Модель «Танцующие птички». Модель «Обезьянка-барабанщик», Модель «Волчок». Модель «Машина» (ременная, червячная, зубчатая).

Модель «Качели». Модель «Два мотора». Модель «Машина на пульте управления».

Соревнование моделей.

3.4 Проектная деятельность

Теория. Этапы работы над проектом (целеполагание, планирование, этапы, контроль). Правила работы в группе. Виды и источники информации. Поиск новой информации, работе с дополнительной литературой. Прием «Знаю, узнал, хочу узнать». Презентация Microsoft PowerPoint.

Практика. Обучение конструированию и описанию цели, этапов сборки и назначения модели. Защита проектов в группе.

Проект «Умные игрушки».

Модель «Танцующие птицы». Модель «Танцующие птицы»: программирование со сложным поведением. Модель «Обезьянка-барабанщик». Модель «Обезьянка - барабанщик»: программирование со сложным поведением. Модель «Карусель». Модель «Колесо».

Проект «Детская площадка» (по выбору в группе).

Модель «Заяц-барабанщик», «Прыгающие игрушки» (кулачковый механизм), «Щенок поздравляет с Новым годом». Модель «Качели».

Проект «Мы идем в зоопарк». Знакомство с датчиками.

Модель «Голодный крокодил». Модель «Голодный крокодил» программирование со сложным поведением. Модель «Рычащий лев». Модель «Рычащий лев» программирование со сложным поведением. Модель «Летающая птица» программирование со сложным поведением.

Модель «Крокодил». Модель «Пеликан». Модель «Кит». Модель «Лягушка» и «Лягушата». Модель «Прыгающий заяц». Модель «Бабочка». Модель «Морской лев». Модель «Слоненок». Модель «Страус».

Самостоятельное конструирование животных с использованием узлов и датчиков.

Проект «Новый стадион». Изучаем математику.

Модель «Нападающий». Модель «Вратарь». Модель «Вратарь» программирование со сложным поведением. Модель «Лучшие нападающие (программирование со сложным поведением, соревнование). Модель «Ликующие болельщики». Конструирование «Стадион».

Самостоятельное конструирование роботы-футболисты. Презентация результатов проекта «Турнир по футболу».

Проект «Золотая рыбка». Словотворчество. «Сказки на новый лад». «Золотая рыбка» (конструирование). Модель «Бурное море».

Представление проекта.

Проект «Морское путешествие».

Модель «Парусник». Модель «Пароход». Модель «Подводная лодка с торпедой». Модель «Гоночный катер».

Представление проекта.

Проект «Новые приключения самолетика Дасты».

Модель «Спасение самолёта». Модель «Крестокрыл». Модель «Истребитель». Модель «Вертолёт».

Представление проекта.

Проект «По следам Бременских музыкантов».

Модель «Большое бегство». Модель «Щенок». «Осел». «Петух».

Презентация проекта.

Проект «Великаны и карлики».

Модель «Спасение от великана».

Сценка с использованием модели.

Проект «На улицах города».

Специальный транспорт «Подъемный кран». «Бульдозер». Модель «Дом и машина». Автомобили «Гоночная машина». «Большой Дрэкстер». «Маленький Дрэкстер». «Машина-перевертыш».

Проект «Технопарк».

Модель «Ветряная мельница». Модель «Ветряная турбина». Модель «Трамбовщик». Модель «Лифт». Модель «Добыча нефти». Модель «Колесо обозрения». Модель «Кран». Модель «Машина». Модель «Лего-захватчик».

Модель «Манипулятор». Модель «Машина для росписи пасхальных яиц».

3.5 Подготовка и участие в конкурсах

Теория. План выступления, защита проекта. Презентация. Этикет конкурсанта.

Практика. Участие в традиционных конкурсах городской программы по робототехнике: «Фестиваль по робототехнике для дошкольников», заочный конкурс конструирования «Lego WeDo», «Технопарк для малышей», «Конкурс конструирования «Ай да Ведошечка».

3.6 Итоговое занятие

Практика. Выставка «Мой первый робот» с презентацией самостоятельных проектов. Обсуждение. Награждение.

4 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

1 Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo™ - 6 шт.

2 Наборы конструкторов Лего-серий SYSTEM, CREATOR и ресурсные наборы к ним.

3 Набор LEGO® Power Functions 8881 Batterij box.

4 Power Functions Пульт управления и ик-приемник.

5 Программное обеспечение ПервоРобот LEGO WeDo.

6 Интерактивная доска.

- 7 Компьютер, Ноутбук – 6 штук.
- 8 Проектор.
- 9 Канцелярские принадлежности, бумага.
- 10 Фотоаппарат.

Методическое обеспечение.

- 1 Программное обеспечение ПервоРобот LEGO WeDo.
- 2 The LEGO Power Functions Idea Book, Volume 1: Machines and Mechanisms. Yoshito Isogawa/ 2016.
- 3 The LEGO Power Functions Idea Book, Volume 2 : Cars and Contraptions/ Yoshito Isogawa/ 2016.
- 4 Интернет ресурсы:
 - www.wedobots.com;
 - <http://4uit.ru/>;
 - <http://sunnyrobot.offer7.ru/>;
 - <https://education.lego.com/>;
 - <http://institutovonbraun.edu.pe/>;
 - <http://www.wedobots.com/>;
 - <https://legko-shake.ru/>.

5 Педагогические технологии

Здоровьесберегающая технология реализуется через систему мероприятий по охране и укреплению здоровья учащихся, учитывает условия образовательной среды и деятельности. В программе это выражается через непосредственное обучение учащихся приёмам здорового образа жизни, формирование навыков и привычек здорового образа жизни, рациональной нагрузкой.

Групповая технология как коллективная деятельность предполагает:

- взаимообогащение учащихся в группе;
- организацию совместных действий, активизирующих познавательные процессы;
- налаживание коммуникативных каналов;
- обратную связь (рефлексию), которая помогает выявить отношение участника к собственному действию и обеспечивает его коррекцию.

Начинать работу в парах, в мини-группах следует с установления доверия внутри общей группы, взаимного интереса, расположенности друг к другу. Группа получает определённое задание для решения конкретных задач. Учащиеся учатся понимать и принимать общую цель, слышать друг друга, ощущать, что общий результат зависит от усилий каждого.

Для этого необходимо:

- формулировать своё мнение;
- выяснить мнение партнёра;

- принять существование разных точек зрения;
- настаивать на своём при помощи аргументов;
- согласовывать мнения, исходя из интересов дела, а не личной приязни.

После выполнения группового задания обязательно обсудить, что мешало, как учащиеся помогали друг другу, что необходимо сделать для улучшения качества.

Личностно-ориентированная технология. Содержание, методы и приёмы технологии направлены на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого ученика, помочь становлению личности путём организации познавательной деятельности. Принципиальным является добровольность каждого учащегося в выборе программы и темпы её освоения. В программе используются следующие характерные особенности технологии:

- 1 Обеспечение каждому учащемуся чувства психологической защищённости, доверия.
- 2 Развитие индивидуальности учащегося за счёт динамического проектирования (образовательный процесс перестраивается по мере выявления логики развития конкретной личности).
- 3 Понимание позиции ребёнка, его точки зрения, неигнорирование его чувств и эмоции, принятие личности.
- 4 Процесс формирования умений и навыков, воспринимать как средство полноценного развития личности.
- 5 Тактика общения - сотрудничество, где учащийся - полноправный партнер. Пристраиваться не «сверху», а «наравне». Обеспечить каждому такую дистанцию, которая позволяет сохранять контакт с окружающими и одновременно чувство личной свободы (не рядом, не над, а вместе, в одном пространстве).

Информационно-коммуникативные технологии. Использование интерактивной доски. Internet используется для приобретения новой информации и быстрого обмена информацией с помощью странички сайта ДЮЦ <http://zvezdochka.edu.tomsk.ru/>. Использование учебно-методического комплекта <https://education.lego.com/> и прикладных программ Microsoft Office: Microsoft PowerPoint - программа презентаций.

6 Алгоритм занятия

1 Организационно-адаптационный этап: адаптировать детей к деятельности на занятии; выявить предварительные знания учащихся и определить их границы: интеллектуальное затруднение (создание игровой, учебно-проблемной ситуации).

2 Основной этап: формирование знаний, отношений, действий, опыта; разрешение интеллектуального затруднения - находится ответ на проблемный вопрос.

3 Творческий этап: первичное закрепление знаний, действий, отношений, опыта на основе их применения; повышение уровня формируемых знаний на основе применения разноуровневых и творческих заданий.

4 Итоговый этап: анализ и оценка успешности достижения цели, определение перспективы последующей работы

5 Рефлексивный: самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности учебной работы.

Кадровое обеспечение: педагог дополнительного образования.

7 Оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов.

Сводная таблица результативности:

№	ФИ	предметные						метапредметные						личностные						
1		3		познават.		регулят.		комму- никат.		интерес						органи- зацион- ные		поведе- ние		достижения
		н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	н	к	
	Иванов А																			

Результаты образовательной деятельности подводятся два раза в год: в самом начале года (в ноябре, после того, как дети включатся в рабочий процесс) и конце года (в мае). Это вызвано более длительным освоением материала, сравнительно медленным приобретением умений и навыков.

Система оценивания.

№ 1. Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету).

Высокий (++) : может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.

Средний (+): может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.

Низкий (-): не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь

№ 2. Умение проектировать по образцу.

Высокий (++) : может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.

Средний (+): может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (-): не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

№ 3. Умение конструировать по пошаговой схеме.

Высокий (++): может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.

Средний (+): может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.

Низкий (-): не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

Познавательные.

Высокий (++): самостоятельно анализирует, сравнивает, сопоставляет, обобщает, подбирает и др.

Средний (+): педагог оказывает помощь при необходимости

Низкий (-): выполняет познавательные действия при помощи педагога.

Регулятивные.

Высокий (++): самостоятельно организует свою деятельность (план, контроль, оценка), определяет проблему и её причину, исправляет ошибки содержит в порядке своё рабочее место, взаимодействует со взрослыми и сверстниками.

Средний (+): ситуативное проявление.

Низкий (-): по предложенному алгоритму и под контролем педагога.

Коммуникативные.

Высокий (++): умеет слышать, видеть, чувствовать партнёра, осознавать его интересы, желания и продуктивно сочетать их со своими.

Средний (+): объём усвоенных умений и навыков более 1/2.

Низкий (-): ребёнок овладел менее чем 1/2 предусмотренных компетентностей.

Интерес.

Высокий (++): интерес постоянно поддерживается самостоятельно.

Средний (+): интерес периодически поддерживается ребёнком.

Низкий (-): интерес навязан извне.

Организационно-волевые качества.

Высокий (++): способен переносить нагрузки, преодолевать трудности (*терпение*).

активно побуждать себя к действию (*воля*). Контроль за своими поступками (*самоконтроль*) постоянно, самостоятельно.

Средний (+): проявляет периодически.

Низкий (-): под контролем.

Поведение.

Высокий (++): автоматически выполняет правила вежливого общения, основано на осознанном убеждении.

Средний (+): ситуативное проявление, периодически нарушает.

Низкий (-): выполняет под контролем старшего.

В графе **Достижения** указываются конкретные результаты соревнований и конкурсов.

Критерии оценивания творческих работ.

1 Соответствие устройства законам робототехники Айзека Азимова:

- 1) робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинен вред;
- 2) робот должен повиноваться всем приказам, которые дает человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому закону;
- 3) робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому и Второму законам.

2 По шкале «Фантазия» Г.С. Альтшулера.

3 Новизна (копирование объекта; незначительные изменения в исходном объекте; качественное изменение прототипа; получение принципиально нового объекта).

4 Убедительность (обоснованность идеи, достоверность идеи).

5 Гуманность (позитивное преобразование, направленная на созидание).

6 Художественная ценность (степень использования выразительных средств при представлении идеи).

7 Субъективная оценка (нравится, не нравится). Оцениванию подлежит робототехническая конструкция и представление ребенком ее во время защиты.

Список литературы

- 1) Безбородова Т.В. Первые шаги в геометрии. – М.: Просвещение, 2009.
- 2) Венгер Л.А. Воспитание и обучение (дошкольный возраст): учеб.пособие. – М.: Академия, 2009.
- 3) Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 1989.
- 4) Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества. - М.: Гардарики, 2008.
- 5) Емельянова И.Е., Максаева Ю.А. Развитие одарённости детей дошкольного возраста средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2011.
- 6) Кузьмина Т. Наш ЛЕГО ЛЕНД // Дошкольное воспитание. - 2006. - № 1.
- 7) ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие. - М.: ИНТ, 1998.
- 8) Лурия А.Р. Развитие конструктивной деятельности дошкольника// Вопросы психологии, 1995. – С. 27-32.
- 9) Парамонова Л.А. Конструирование как средство развития творческих способностей детей старшего дошкольного возраста: учебно-методическое пособие. – М.: Академия, 2008. – 80 с.

- 10) Селезнёва Г.А. Сборник материалов «Игры» для руководителей Центров развивающих игр (Леготека) – М., 2007. – 44с.
- 11) Титаренко Н.А. Проект по робототехнике: «Космические путешествия». //Компьютерные инструменты в школе. №2 , 2017. – С.20-25
- 12) Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
- 13) Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
- 14) Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей». – Санкт-Петербург: «Наука» 2010. – 195 с.
- 15) Программа курса «Образовательная робототехника». - Томск: Дельта-план, 2012. - 16с.
- 16) The LEGO Power Functions Idea Book, Volume 1: Machines and Mechanisms. Yoshito Isogawa. 2016.
- 17) The LEGO Power Functions Idea Book, Volume 2 : Cars and Contraptions/ Yoshito Isogawa. 2016 .

3.3. Проект адаптированной дополнительной образовательной программы «LEGO-конструирование»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Проект адаптированной дополнительной образовательной программы «LEGO-конструирование»

для детей 5-7 лет с ограниченными возможностями здоровья
(выпускная квалификационная работа)

Выполнили:

Сергеева Ксения Юрьевна,
воспитатель МАДОУ № 51, г. Томск;
Шеметова Татьяна Ивановна,
воспитатель МАДОУ № 51, г. Томск

Северск – 2017

Пояснительная записка

В нашей стране увеличивается число детей, которые имеют нарушения в развитии. Это «особенные дети», которых принято называть - дети с особыми образовательными потребностями или дети с ограниченными возможностями здоровья и жизнедеятельности. Они имеют различные отклонения физического и/или психического плана, что не позволяет им в определенных условиях вести полноценную жизнь. Это не значит, что такие дети имеют меньше прав в нашем обществе или менее счастливы. Наоборот, со своей стороны мы делаем все возможное, чтобы они смогли наиболее комфортно адаптироваться в социальной среде, получить образование, максимально реализовать свои возможности и просто быть счастливыми.

Вся жизнь детей насыщена игрой. Ребенок – прирожденный конструктор, изобретатель и исследователь. Эти заложенные природой задачи особенно быстро реализуются и совершенствуются в конструировании. Ребёнок имеет неограниченную возможность придумывать и создавать свои постройки, конструкции, проявляя любознательность, сообразительность, смекалку и творчество.

Актуальность программы. Занятия LEGO-конструированием, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей с ограниченными возможностями здоровья. Интегрирование образовательных областей в адаптированной дополнительной образовательной программе «LEGO-конструирование» открывает возможности овладения новыми навыками и расширения круга интересов детей. Именно в дошкольном возрасте закладывается то, что потом станет фундаментом для успешного обучения, фундаментом для счастливого будущего малыша.

Кубик LEGO – это простой инструмент для активного и вдохновляющего обучения и развития детей с ограниченными возможностями здоровья. Потому что, играя в LEGO, дети создают свой собственный и познают окружающий их мир. Глубокая внутренняя мотивация детей – это ключ к проведению успешного и эффективного занятия. Система обучения LEGO основана на примерах из реальной жизни и практическом подходе к получению знаний идеально подходит для эффективной мотивации детей 21 века. Возможность получения практического опыта как нельзя лучше мотивирует детей. Когда дети получают возможность решать реальные проблемы и задачи, используя предложенный инструментарий для создания и демонстрации своих собственных решений, они берут процесс обучения в свои руки. LEGO-технология предлагает эффективные образовательные инструменты, разработанные, чтобы пробуждать у детей естественное любопытство и желание исследовать, изобретать и вновь открывать для себя этот удивительный мир.

Адаптированная дополнительная образовательная программа «LEGO-конструирование» составлена с учётом принципа интеграции образовательных областей.

Социально-коммуникативное развитие направлено на усвоение норм и ценностей, принятых в обществе, включая моральные и нравственные ценности; развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками; становление самостоятельности, целенаправленности и саморегуляции собственных действий, развитие социального и эмоционального интеллекта, эмоциональной отзывчивости, сопереживания, формирование готовности к совместной деятельности со сверстниками.

Познавательное развитие предполагает развитие интересов детей, любознательности и познавательной мотивации; развитие воображения и творческой активности; формирование первичных представлений о свойствах и отношениях объектов окружающего мира (звучании, ритма, темпа, движения).

Речевое развитие включает владение речью, как средством общения и культуры; обогащение активного словаря; развитию связной, грамматически правильной диалогической и монологической речи; развитие речевого творчества; развитие звуковой и интонационной культуры речи; знакомство с книжной культурой, детской литературой; понимание на слух текстов различных жанров детской литературы.

Художественно-эстетическое развитие предполагает развитие предпосылок ценностно-смыслового восприятия и понимания произведений искусства (словесного, музыкального, изобразительного); становление эстетического отношения к окружающему миру; формирование элементарных представлений о видах искусства; восприятие музыки, художественной литературы, фольклора; реализацию самостоятельной творческой деятельности детей.

Физическое развитие включает приобретение опыта в следующих видах деятельности детей: двигательной, в том числе связанной с выполнением упражнений, направленных на развитие координации движения, крупной и мелкой моторики обеих рук.

Условия реализации. Для успешной реализации Программы должны быть обеспечены следующие условия:

- уважение педагогов к человеческому достоинству воспитанников, формирование и поддержка их положительной самооценки, уверенности в собственных возможностях и способностях;
- использование в образовательном процессе форм и методов работы с детьми, соответствующих их психолого-возрастным и индивидуальным особенностям (недопустимость как искусственного ускорения, так и искусственного замедления развития детей);

- построение образовательного процесса на основе взаимодействия взрослых с детьми, ориентированного на интересы и возможности каждого ребёнка и учитывающего социальную ситуацию его развития;
- поддержка педагогами положительного, доброжелательного отношения детей друг к другу и взаимодействия детей в разных видах деятельности;
- поддержка инициативы и самостоятельности детей в специфических для них видах деятельности;
- возможность выбора детьми материалов, видов активности, участников совместной деятельности и общения;
- построение взаимодействия с семьями воспитанников в целях осуществления полноценного развития каждого ребёнка, вовлечение семей воспитанников непосредственно в образовательный процесс.

Возрастные особенности. Данная адаптированная дополнительная образовательная программа «LEGO-конструирование» рассчитана на 2 года обучения. Программа составлена с учетом индивидуальных особенностей каждого ребенка, где все начинается с простого, а далее постепенно усложняется. Условно ее можно поделить на два этапа.

На первом этапе устанавливается контакт с детьми и происходит их знакомство с миром LEGO: с различными деталями конструктора, цвете, форме, величине деталей конструктора. Большое внимание уделяется пальчиковым играм, которые используются в самостоятельной деятельности детей. Проводятся игры и упражнения на развитие дыхания.

На втором этапе задачей становится развитие у детей умения анализировать условия конструирования: на основе схемы, по замыслу и по условиям. Формировать умения строить простейшие диалоги при общении друг с другом. Формировать умения овладевать обобщенным способом обследования образца основной части предполагаемой постройки.

Старшая группа. Периодичность проведения - 1 раз в неделю. Продолжительность занятий - 25 минут. Количество занятий - 36 часов. Возраст детей - 5-6 лет.

Подготовительная группа. Периодичность проведения - 1 раз в неделю. Продолжительность занятий - 30 минут. Количество занятий - 36 часов. Возраст детей - 6-7 лет.

Цель программы: развитие конструкторских и познавательных способностей детей 5-7 лет с ограниченными возможностями здоровья.

Задачи программы:

- 1) формировать умение выделять основные и характерные части модели, механизма, постройки, анализировать образец постройки;
- 2) развивать умение организовывать общение со сверстниками на занятии;
- 3) формировать умение продемонстрировать свои конструктивные навыки и умения.

Формы организации занятий: совместная деятельность взрослых и детей, занятия, самостоятельная деятельность.

Методы обучения, применяемые в ходе реализации программы: игровой метод; метод конструирования по простейшим чертежам и наглядным схемам; упражнения на расслабление и напряжение мышц; метод конструирования по образцу, по моделям, условиям, замыслу и по теме; беседы.

Все методы и приёмы используются в комплексе, чередуются и дополняют друг друга с целью адаптации ребенка в социальной среде, формирования коммуникативных навыков взаимодействия со сверстниками.

1 Содержание программы

1.1 Тематический план. Первый год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего,ч	В том числе	
			теория	практика
Этап I. Знакомство с LEGO конструктором				
1	Знакомство с деталями LEGO конструктора	2	1	1
2	Исследователи кирпичиков	1	1	-
3	Путешествие по LEGO -стране	1	-	1
4	Конструирование по замыслу	1	1	-
5	Башенка, мост	1	-	1
6	Какие разные домики	1	-	1
7	Мы в лесу построим дом	1	-	1
8	Ворота и заборчик	1	-	1
9	Волшебный мир эмоций	1	-	1
10	Утята в озере	1	-	1
11	Волшебные рыбки	1	-	1
12	Мостик через речку	1	-	1
13	Мебель для комнаты	1	-	1
14	Мебель для кухни	1	1	-
15	Русская печка	1	-	1
16	Построим загон для коров	1	-	1

17	Домик фермера	1	-	1
18	Мельница	1	-	1
19	Конструирование по замыслу	1	-	-
20	Городской транспорт	1	-	1
21	Кораблики плывут по воде	1	-	1
22	Математический поезд	1	-	1
23	Конструирование по замыслу	1	-	1
24	Зоопарк	1	-	1
25	Вольер для тигров и львов	1	-	1
26	Выглянуло солнышко	1	-	1
27	Детская площадка	1	-	1
28	Горка для ребят	1	-	1
29	Угостим друзей пирожным	1	1	-
30	Конструирование по замыслу	1	-	1
31	Ракета	1	-	1
32	Луноход	1	-	1
33	Космонавты	1	1	1
36	Конструирование по замыслу	1	1	1
Всего часов		36	7	29

1.2 Содержание первого года обучения

Ме- сяц	Тема	Содержание	Задачи	Кол-во часов
Этап I. Знакомство с LEGO-конструктором				
С Е Н Т Я Б Р Ь	1 Знакомство с деталями LEGO-конструктора	Д/и «Давайте познакомимся». Пальчиковая гимнастика «Дружат дети в нашей группе»	Формировать умение взаимодействовать между собой; в беседе ближе познакомиться, познакомить детей с LEGO-конструктором (кирпичик, лапка, клювик и т.д.), ролью конструктора в жизни человека; закреплять знания цвета, формы	2

	2 Исследова- тели кирпи- чиков	Беседа на тему «Удивительное в истории LEGO». Отгадывание за- гадок с исполь- зованием кон- структора LEGO. Ритмическая разминка «Весё- лые человечки»	Вызвать интерес к конструктору, познакомить с формой и размером деталей LEGO, показать варианты скреплений	1
	3 Путеше- ствие по LEGO-стране	Беседа «Какие наборы LEGO есть у тебя до- ма?» Д/и «Какая, какой, какое?»	Развивать внимание, наблюда- тельность, воображение детей; продолжать знакомить с вариан- тами деталей LEGO-креплений	1
	4 Конструи- рование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Шаловливые пальчики». Физминутка «Художник- невидимка»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициа- тиву и самостоятельность; фор- мировать умение заранее обду- мывать содержание будущей по- стройки, называть ее; формировать умение детей ра- ботать коллективно	1
	1 Башенка, мост	Игра «Что такого же цвета?» Рассматривание схем постройки. Д/и «Кто быст- рее?» Физминутка «Мы по мостику шагаем»	Развивать интерес детей к кон- структору; формировать умение строить простейшие постройки; формировать бережное отноше- ние к конструктору; воспитыва- ть доброжелательность, в от- ношениях друг с другом; совер- шенствовать внимание, память, наблюдательность	1
О К Т Я Б Р Ь	2 Какие раз- ные домики	Пальчиковая гимнастика «В доме мы живем». Рассматривание схем постройки. Подвижная игра «Найди свой до- мик»	Развивать конструктивное вооб- ражение, внимание, память; формировать умение строить дом из LEGO-конструктора; формировать умение детей ра- ботать коллективно	1
	3 Мы в лесу построим дом	Беседа «Кто, где живет?» Рассматривание схем постройки. Дыхательная гимнастика «В лесу»	Развивать конструктивное вооб- ражение, внимание, память; формировать умение строить дом из LEGO-конструктора; формировать умение детей ра- ботать коллективно	1

	4 Ворота и заборчик	Д/и «Кому, что нужно?» Рассматривание схем постройки. Физминутка «Строители»	Развивать конструктивное воображение, мышление, память, внимание; формировать умение выполнять простейшую конструкцию; формировать умение детей работать коллективно	1
Н О Я Б Р Ь	1 Волшебный мир эмоций	Д/и «Давайте познакомимся». Пальчиковая гимнастика «Дружат дети в нашей группе»	Формировать умение взаимодействовать между собой; в беседе ближе познакомиться, познакомить детей с LEGO-конструктором (кирпичик, лапка, клювик и т.д.) рассказать им о том, какую роль играет конструктор в жизни человека; закреплять знания цвета, формы; формировать умения соотносить слова с движением пальцев	1
	2 Утята в озере	Беседа с детьми на тему «Удивительное в истории LEGO». Рассматривание схем постройки. Отгадывание загадок с использованием конструктора LEGO. Ритмическая разминка «Весёлые человечки»	Вызвать интерес к конструктору, познакомить с формой и размером деталей LEGO, показать варианты скреплений	1
	3 Волшебные рыбки	Беседа «Какие наборы LEGO есть у тебя дома?» Рассматривание схем постройки. Д/и «Какая, какой, какое?»	Развивать внимание, наблюдательность, воображение детей; продолжать знакомить с вариантами скреплений деталей LEGO	1
	4 Мостик через речку	Пальчиковая гимнастика «Шаловливые пальчики». Рассматривание схем постройки. Физминутка «Художник-невидимка»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность. Формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее. Формировать умение детей работать коллективно	1

Д Е К А Б Р Ь	1 Мебель для комнаты	Беседа «Магазин мебели». Д/и «Игра в загадки». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; Развивать способности выделять в предметах их функциональные части; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Мебель для кухни	Д/и «Из чего сделано?» Пальчиковая гимнастика «Много мебели в квартире». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей разнообразными вариантами скреплять детали; развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; развивать умение строить мебель; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Русская печка	Беседа «Для чего нужна в доме печь?» Физминутка «Это я». Гимнастика для глаз «Отдыхлочка». Рассматривание схем постройки	Познакомить детей с русской печкой; развивать внимание, память, воображение, фантазию; формировать умение строить печку из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Построим загон для коров	Д/и «Найди половинку». Подвижная игра «Попади в круг». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, воображение, фантазию; формировать умение выполнять постройку по схеме; формировать умение детей работать коллективно	1
Я Н В А Р Ь	1 Домик фермера	Д/и «На ферме». Пальчиковая гимнастика «Повстречались». Рассматривание схем постройки	Продолжать формировать представления о домах; развивать внимание, память, фантазию воображение детей; закреплять навыки построения устойчивых моделей; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Мельница	Беседа «Что такое мельница?» Гимнастика для глаз «Мельница крутится». Рассматривание схем постройки	Рассказать детям о мельнице; развивать внимание, память, воображение, фантазию; формировать умение строить мельницу из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Конструирование по замыслу	Д/и «Кто быстрее соберет». Подвижная игра «Самолеты»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей по-	1

			стройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	
Ф Е В Р А Л Ь	1 Городской транспорт	Беседа «Городской транспорт». Подвижная игра «Автомобиль». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение создавать простейшие модели машин, выделять основные части и детали; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Кораблики плывут по воде	Подвижная игра «Море волнуется». Физминутка «Руки вверх мы поднимаем». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей строить более сложную постройку; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Математический поезд	Д/и «Не ошибись». Гимнастика для глаз «Тик-так». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей строить железную дорогу, поезд; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Радуются взрослые и дети». Физминутка «Мы на карусели сели»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
М А Р Т	1 Зоопарк	Беседа «Кто живет в зоопарке?». Подвижная игра «Лохматый пес». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение создавать простейшие постройки из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Вольер для тигров и львов	Пальчиковая гимнастика «У каждого есть свой дом». Физминутка «Звериная зарядка». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно	1

	3 Выглянуло солнышко	Д/и «Бывает не бывает». Гимнастика для глаз «Веселая неделька». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей строить плоскостные круглые фигуры из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Шаловливые пальчики». Физминутка «Мы мартышки»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
М А Й	1 Ракета	Беседа «Дорога к звездам». Подвижная игра «Самолеты». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, наблюдательность; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение строить ракету из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Луноход	Беседа «Что такое Луноход?» Пальчиковая гимнастика «Дождик». Физминутка «Ветер». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение строить луноход из конструктора LEGO; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Космонавты	Д/и «Закончи предложение». Гимнастика для глаз «Полетели в космос». Рассматривание схем постройки	Продолжать знакомить детей с космосом; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей строить космонавтов из конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Этот пальчик». Физминутка «Дождик»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1

1.3 Тематический план. Второй год обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, ч	В том числе	
			теория	практика
Этап II. От простого к сложному				
1	Грузовик везет кирпичи для постройки домиков	2	1	1
2	Здравствуй лес	1	1	1
3	Дом лесника	1		1
4	Конструирование по замыслу	1		1
5	Дикие животные	1		1
6	Заюшкина избушка	1		1
7	Сказка в гости к нам пришла (избушка на курьих ножках)	1		1
8	Конструирование по замыслу	1		1
9	Аквариум	2		1
10	Рыбки	1	1	
11	Морские обитатели	1		1
12	Конструирование по замыслу	1		1
13	Снежинки летят	1		1
14	Снеговик	1		1
15	Горка для ребят	1		1
16	Новогодняя елочка	1		1
17	Мой город	1		1
18	Светофор	1		1
19	Дорожные знаки	1	1	
20	Конструирование по замыслу	1		1
21	Грузовой автомобиль	1		1
22	Самолет	1		1
23	Поезд мчится	1		1
24	Машина моей мечты	1		1
25	Подарки любимым мамам	1		1

26	Беседка для отдыха	1	1	
27	Карусели	1	1	
28	Конструирование по замыслу	1		1
29	Поезд везет овощи и фрукты	1		1
30	Станция	1	1	
31	Кафе	1		1
32	Конструирование по замыслу	1		1
33	Играем в зоопарк	1		1
34	Детская площадка	1	1	
Всего часов:		36	8	28

1.4 Содержание второго года обучения

Ме- сяц	Тема	Содержание	Задачи	Кол-во часов
Этап II. От простого к сложному				
С Е Н Т Я Б Р Ь	1 Грузовик везет кирпичи для постройки домов	Д/и «Геометрические фигуры». Пальчиковая гимнастика «Гном строит дом». Рассматривание схем постройки	Формировать умение взаимодействовать между собой; закреплять знания цвета, формы; формировать умения соотносить слова с движением пальцев. Формировать умение строить по схемам, находить различия и сходства в схемах. Развивать умение рассказывать о проделанной работе, работать коллективно	2
	2 Здравствуй лес	Беседа с детьми на тему «Деревья в лесу». Физминутка «Теперь на месте шаг». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить лесные деревья из LEGO-конструктора, показать варианты скреплений. Развивать умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Дом лесника	Беседа «Труд лесника». Д/и «Найди пару». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить большой дом для лесника из LEGO конструктора; развивать внимание, наблюдательность, воображение, умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструи-	Пальчиковая гим-	Развивать внимание, память;	1

	рование по замыслу	настика «Детки». Физминутка «Вверх рука и вниз рука»	творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	
О К Т Я Б Р Ь	1 Дикие животные	Д/и «Угадай кто позвал?» Физминутка «Вместе по лесу идем». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить диких животных (зайца, ежика, волка, лису, медведя); воспитывать доброе отношение к животным; развивать внимание, наблюдательность, воображение, умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Заюшкина избушка	Пальчиковая гимнастика «Зайченок, бельчонок». Рассматривание схем постройки. Физминутка «Вышел зайчик на прогулку»	Развивать конструктивное воображение, внимание, память; формировать умение строить домик из LEGO-конструктора; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Сказка в гости к нам пришла (избушка на курьих ножках)	Беседа «Кто, где живет?» Рассматривание схем постройки. Дыхательная гимнастика «В лесу»	Развивать внимание, наблюдательность, воображение детей, умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Д/и «Узнай на ощупь». Рассматривание схем постройки. Физминутка «Строители»	Развивать внимание, память; творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно.	1
Н О Я Б Р Ь	1 Аквариум	Д/и «Назови ласково». Пальчиковая гимнастика «Подводный мир». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память; творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	2
	2 Рыбки	Ритмическая разминка «Давайте	Формировать умение строить рыбок из LEGO конструктора;	1

		поздороваемся». Пальчиковая гимнастика «Рыбка в озере живет». Рассматривание схем постройки	развивать внимание, память; творческую инициативу и самостоятельность; умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	
	3 Морские обитатели	Беседа «Кто в море живет?» Д/и «Чудесный мешочек». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить морских обитателей; развивать внимание, память; творческую инициативу и самостоятельность; умение рассказывать о проделанной работе; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «1,2,3,4,5 начинаем пальчики считать». Рассматривание схем постройки. Физминутка «Художник-невидимка»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; Формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
Д Е К А Б Р Ь	1 Снежинки летят	Беседа «Зима наступила». Д/и «Игра в загадки». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить снежинки из конструктора; развивать внимание, память; воображение, фантазию и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Снеговик	Д/и «Из чего сделано?» Пальчиковая гимнастика «Снежок». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить снеговика; развивать внимание, память, воображение, фантазию и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Горка для ребят	Беседа «Зимние забавы». Физминутка «Чтобы сильным стать и ловким», «Отдыхалочка». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить горку и санки; определять состав деталей конструктора, особенности их формы, размера и расположения; развивать внимание, память, воображение, фантазию; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Новогодняя елочка	Д/и «Какого цвета». Подвижная игра «Хоровод».	Формировать умение создавать сюжетную композицию; развивать внимание, память, воображение, фантазию;	1

		Рассматривание схем постройки	формировать умение детей работать коллективно	
Я Н В А Р Ь	1 Мой город	Беседа «Мой город». Д/и «Найди и назови фигуру». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей передавать форму объекта из конструктора; закреплять навыки скрепления; развивать внимание, память, творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Светофор	Подвижная игра «Светофор». Физминутка «Сели - встали, сели - встали». Рассматривание схем постройки.	Формировать умение детей конструировать светофор; развивать внимание, память, фантазию воображение детей; закреплять навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно.	1
	3 Дорожные знаки	Беседа «Я пешеход». Гимнастика для глаз «Посмотри на лево, посмотри на право». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить дорожные знаки на плате; развивать внимание, память, воображение, фантазию; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Д/и «В какую корзинку». Подвижная игра «Самолеты»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
Ф Е В Р А Л Ь	1 Грузовой автомобиль	Подвижная игра «Автомобиль». Пальчиковая гимнастика «Игрушки». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить грузовой транспорт, выделять основные части и детали; развивать внимание, память, творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Самолет	Подвижная игра «Полетели к небу». Пальчиковая гимнастика «Дружба». Рассматривание схем постройки	Формировать умение строить самолет, выделять основные части и детали; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Поезд мчится	Гимнастика для глаз «Тишина».	Познакомить с приемами сцепления кирпичиков с колесами,	1

		Физминутка «Паровоз чух, чух». Рассматривание схем постройки	друг с другом, основными составными частями поезда; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей строить железную дорогу, поезд; формировать умение детей работать коллективно	
	4 Машина моей мечты	Пальчиковая гимнастика «Мы веселые ребята». Физминутка «Стоп машина»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
МАРТ	1 Подарки любимым мамам	Беседа «8 марта - праздник мам». Подвижная игра «Замри-отомри». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить цветы из LEGO конструктора; развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение создавать простейшие постройки из конструктора; формировать умение детей работать коллективно.	1
	2 Беседка для отдыха	Гимнастика для глаз «Веселая неделька». Физминутка «Солнце спит, и небо спит». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить беседку; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Карусели	Подвижная игра «Мяч по кругу». Гимнастика для глаз «Карусель». Рассматривание схем постройки	Формировать умение детей строить более сложную постройку; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно.	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Пальчики непоседы». Физминутка «Нам на месте не сидится»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей ра-	1

			ботать коллективно	
А П Р Е Л Ь	1 Поезд везет овощи и фрукты	Пальчиковая гимнастика «Две руки». Подвижная игра «Горячо-холодно». Рассматривание схем постройки	Закреплять умение детей строить поезд, железную дорогу; развивать внимание, память, наблюдательность, творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно.	1
	2 Станция	Пальчиковая гимнастика «Считалочка про пальчики». Физминутка «По дорожке». Рассматривание схем постройки	Продолжать знакомить детей с железной дорогой; формировать умение строить станцию для поезда; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно	1
	3 Кафе	Д/и «Съедобное не съедобное». Гимнастика для глаз «Мой веселый, звонкий мяч». Рассматривание схем постройки	Развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, развивать у детей доброжелательность, приветливость, гостеприимство; формировать умение детей работать коллективно	1
	4 Конструирование по замыслу	Пальчиковая гимнастика «Гости к нам пришли». Физминутка «На лужайке поутру»	Развивать внимание, память; развивать творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение заранее обдумывать содержание будущей постройки, называть ее; формировать умение детей работать коллективно	1
М А Й	1 Зоопарк	Беседа «Откуда животные в зоопарке». Гимнастика для глаз «Дождик». Рассматривание схем постройки	Закреплять знания детей о работниках зоопарка и его обитателях; развивать внимание, память, наблюдательность, творческую инициативу и самостоятельность; формировать умение детей работать коллективно	1
	2 Детская площадка	Беседа «Мои друзья». Пальчиковая гимнастика «Друг». Рассматривание схем постройки	Закреплять умение детей строить детскую площадку из LEGO-конструктора; развивать внимание, память, фантазию, воображение детей, навыки конструирования; формировать умение детей работать коллективно	1

2 Планируемые результаты освоения программы

Планируемые результаты освоения программы – это целевые ориентиры дошкольного образования (п. 4.1. ФГОС ДО), которые представляют собой социально-нормативные возрастные характеристики возможных достижений ребенка на этапе завершения уровня дошкольного образования:

- ребенок обладает установкой положительного отношения к миру, к разным видам труда, другим людям и самому себе; активно взаимодействует со сверстниками и взрослыми, участвует в совместных играх. Способен договариваться, учитывать интересы и чувства других, сопереживать неудачам и радоваться успехам других, адекватно проявляет свои чувства, в том числе чувство веры в себя, старается разрешать конфликты;
- ребенок обладает развитым воображением, которое реализуется в разных видах деятельности, и прежде всего в игре; ребенок владеет разными формами и видами игры, различает условную и реальную ситуации, старается подчиняться разным правилам и социальным нормам;
- ребенок может использовать речь для выражения своих мыслей, чувств и желаний, построения речевого высказывания в ситуации общения;
- ребенок обладает умением использовать разнообразные конструкторы, создавая из них конструкции как по предполагаемым схемам, так и придумывая свои; обладает приемами индивидуального и совместного конструирования;
- у ребенка развита крупная и мелкая моторика; он подвижен, вынослив, владеет основными движениями, может контролировать свои движения и управлять ими;
- у ребенка сформирован устойчивый интерес к конструкторской деятельности, желание экспериментировать, творить, изобретать.

3 Критерии и формы оценки качества знаний

3.1 Первый год обучения

Критерии	3 балла	2 балла	1 балл
Называет цвет деталей, форму деталей конструктора	Проявляет устойчивый интерес к конструктору, называет цвет, форму деталей. Знает правила поведения при конструировании	Интересуется конструктором. С затруднением называет цвет, форму деталей конструктора	Не проявляет интереса к конструктору. Затрудняется в названии деталей конструктора
Умение скреплять детали конструктора по цвету, форме	Самостоятельно, без ошибок выбирает необходимые детали	Самостоятельно выбирает необходимую деталь, присутствуют неточности	Затрудняется без помощи педагога выбрать необходимую деталь

Умение строить по схеме, образцу	Самостоятельно, без ошибок строит по схеме, образцу. Самостоятельно исправляет ошибки	Строит по схеме, образцу, исправляет ошибки под руководством педагога	Затрудняется строить самостоятельно по схеме, образцу
Умение строить постройки по замыслу	Проявляет интерес к конструктору, рассматривает, обследует конструктор, по-разному действуя с ним по собственной инициативе, передает отношение цветов, размеров, форм	Проявляет интерес к конструктору, затрудняется без помощи педагога построить какую-либо постройку	Не проявляет интереса, пассивен на занятиях

3.2 Второй год обучения

Критерии	3 балла	2 балла	1 балл
Называет все детали конструктора самостоятельно строит простейшие постройки	Проявляет интерес к конструированию называет цвет, форму деталей. Самостоятельно, без ошибок выбирает необходимые детали для постройки	Интересуется конструированием называет цвет, форму деталей конструктора. Затрудняется самостоятельно сконструировать постройку	Проявляет интерес к конструктору. Затрудняется без помощи педагога выполнить постройку, называть детали конструктора
Умение строить сложные постройки по схемам и образцу	Самостоятельно, без ошибок строит по схеме, образцу, без ошибок выбирает необходимые детали для постройки	Самостоятельно выбирает необходимую деталь, присутствуют неточности	Проявляет интерес. Затрудняется без помощи педагога самостоятельно строить по схеме, образцу
Умение строить по инструкции педагога	Проявляет интерес, внимательно слушает педагога, выполняет действия по инструкции. Самостоятельно исправляет ошибки	Проявляет интерес, внимательно слушает педагога. Затрудняется исправлять ошибки самостоятельно	Не проявляет интерес. Затрудняется строить самостоятельно по инструкции
Умение рассказывать о самостоятельно выполненной постройке	Ребёнок с интересом рассказывает о выполненной работе, пользуясь средствами эмоциональной и речевой выразительности	Проявляет интерес, затрудняется без помощи педагога рассказать о выполненной работе	Не проявляет интереса, пассивен на занятиях

Способы определения результатов достижений детей.

Мониторинг умений детей проводится 2 раза в год: промежуточный - в декабре, итоговый - в апреле.

Педагогическое наблюдение.

Освоил: **3 балла.**

Частично освоил: **2 балла.**

Не освоил: **1 балл.**

Материальное обеспечение:

- различные виды LEGO: «Большая ферма», «Кафе», «Городская жизнь», «Мои первые конструкции», «Строительные машины», «Городской транспорт», «Зоопарк», «Городские жители», «Математический поезд», «Общественный и муниципальный транспорт», набор «Построй свою историю»;
- мольберт, схемы для конструирования;
- атрибуты для различных игровых позиций.

Методическое обеспечение:

- картотеки игр и бесед;
- подборка презентаций, аудио пособий.

Список литературы

- 1) Варяхова Т. Примерные конспекты по конструированию с использованием конструктора ЛЕГО // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 2. - С. 48-50.
- 2) Баряева Л.Б., Гаврилушкина О.П., Зарин А.П., Соколова Н.Д. Программа воспитания и обучения дошкольников с интеллектуальной недостаточностью. – СПб.: СОЮЗ, 2001.
- 3) Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 1989.
- 4) Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества. - М.: Гардарики, 2008. – 118 с.
- 5) Дети с ограниченными возможностями: проблемы и инновационные тенденции в обучении и воспитании / сост.: Н.Д. Соколова, Л.В. Калининкова – М.: Изд-во ГНОМ и Д, 2001.
- 6) Комарова Л.Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.
- 7) Слепович Е.С. Игровая деятельность дошкольников с задержкой психологического развития. – М.: Педагогика, 2001.
- 8) Кузьмина Т. Наш ЛЕГО ЛЕНД // Дошкольное воспитание. - 2006. - № 1. - С. 52-54.
- 9) Куцакова Л.В. Конструирование и художественный труд в детском саду: программа и конспекты занятий. – М.: Сфера, 2009. – 63 с.
- 10) Парамонова Л.А. Конструирование как средство развития творческих способностей детей старшего дошкольного возраста: учебно-методическое

пособие. - М.: Академия, 2008. - 80 с.

11) Фешина Е.В. Лего конструирование в детском саду: Пособие для педагогов. – М.: Сфера, 2011. – 243 с.

Интернет-ресурсы

1) <http://www.int-edu.ru/>.

2) <http://www.lego.com/ru-ru/>.

3) <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>.

Раздел 4. Образовательная робототехника в современной школе

Рабочие программы обозначенного раздела не претендуют на универсальность. Они отражают содержание современной системы общего образования, являясь эффективным ресурсом развития профессионализма педагогов научно-технического направления деятельности.

4.1 Рабочая программа дополнительного образования «Roboter»

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
прогимназия «Кристина» г. Томск

**Рабочая программа
дополнительного образования «Roboter»
(конструирование и робототехника)
для детей 5-11 лет**

Программу составила:

Горбунова Ирина Васильевна,
учитель информатики,
МБОУ прогимназия «Кристина»

Томск - 2017 г.

Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Roboter» (конструирование и робототехника) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ДО для детей старшего дошкольного (5-7 лет) и ФГОС НОО для детей младшего школьного возраста (7-11 лет). Относится к техническому и естественнонаучному направлению. Курс «Roboter» направлен на формирование творческой личности, интегрированной в современный мир компьютерных технологий. Используя конструкторы, дети учатся основам конструирования и работы с компьютерными программами и алгоритмами. Результатом освоения каждого этапа программы является творческая работа, в которой группа учащихся защищает созданные модели.

В программе присутствует принцип преемственности дошкольной и школьной ступеней образования. Программа предполагает изучение базовых принципов проектирования, программирования, основ механики, базовых арифметических действий, а также развитие навыков совместной работы в команде.

На занятиях по робототехнике и конструированию осуществляется работа с образовательными конструкторами. Дошкольное звено: болтовой конструктор «Изобретатель» (производитель фирма «Полесье», Беларусь), магнитный конструктор Магформерс (Magformers), блочный конструктор Kribly Boo, LegoWedo; для начальной школы: LegoWedo и LegoWedo 2, LegomindstormsEV3. Для создания программы, по которой действует модель, используется специальный язык программирования RoboLab.

Актуальность программы определяется следующим:

1 Развитие в области робототехники включено в перечень приоритетных направлений в сфере информационных технологий в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р.

2 Во время занятий дети:

- раскрывают свои творческие и технические способности;
- учатся наблюдать, анализировать предметы окружающего мира;
- формируют навыки самостоятельного мышления, креативность;
- формируют ценные качества личности (целеустремленность, настойчивость в достижении цели, коммуникативные навыки);
- научатся действовать по алгоритму;
- научатся применять приобретенные знания, умения и навыки в реальных жизненных ситуациях;
- научатся уметь логически мыслить, использовать операции анализа и синтеза, строить умозаключения и делать выводы, воспринимать и удерживать в памяти необходимую информацию;

- научатся быть самостоятельными, уверенными в своих силах, положительно относиться к себе и другим;
- развивают воображение, любознательность.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что работая над проектами, дети осознают, каких знаний им не хватает, и осваивают материал значительно быстрее. Таким образом, главным преимуществом работы над творческим проектом является стимуляция процесса учебы и освоения новых знаний. Дети научатся объединять окружающий нас мир с виртуальным миром. Образовательная робототехника является уникальным инструментом обучения, который помогает сформировать привлекательную для детей учебную среду. Большое количество занятий направлено на практическую деятельность – самостоятельный творческий поиск, совместную деятельность обучающихся и педагога. Эта деятельность подкрепляет интерес к изучению физики, механики, информатики и математики. Образовательная робототехника является средством развития личности ребенка.

Новизна программы. Программа включена в поликультурный компонент. В программе присутствует принцип преемственности между дошкольниками и школьниками младших классов.

Отличительные особенности программы. Приоритетным направлением деятельности прогимназии «Кристина» является поликультурное образование. Поэтому в программу включен поликультурный компонент (например: исследовательская работа «Сравни разработки в сфере робототехники Германии и России», проект «Сказки на немецком языке», перевод интересных текстов на немецком языке по робототехнике и т.д.).

Образовательная программа «Roboter» разбита на три блока.

Первый блок «Ich konstruieren» (я конструирую) для детей 5-7 лет (дошкольники).

На этом уровне ребята приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе, паре. На данном этапе ребята занимаются конструированием: по схемам, образцам, моделям, инструкциям, а также по своему замыслу. Даются элементарные знания в области программирования, механики. Изучаются и исследуются разные виды конструкторов. Используются конструкторы Lego, болтовой конструктор магнитный конструктор и т.д.

Второй блок «Anfänger (новичок, начинающий)» делится на 2 курса.

Первый курс «Erste Schritte» (первые шаги) для детей 7-8 лет (1-2 классов), которые не занимались по программе первого блока. Эти дети проходят первый и второй курс.

В программе: основы конструирования и программирования. Даются базовые понятия. Развиваются навыки общения и взаимодействия в малой

группе, паре. Формируется понятие «проекта». Используются конструкторы - LegoWedo и Lego.

Второй курс «Der zweite Schritt» (второй этап) для детей 7-8 лет (1 класс), которые занимались по программе первого блока.

После прохождения они переходят на третий блок. На этом этапе обучения полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели, формируются умения и навыки конструирования по заданным параметрам. Большое внимание уделяется разработке и изменению основного алгоритма управления моделью. Учащиеся конструируют более сложные модели, работают над готовыми проектами, пробуют создавать собственные несложные проекты. Желаящие могут работать над более сложными проектами под началом более опытных ребят. Используются конструкторы - LegoWedo, LegoWedo 2, Lego, дополнительно: конструктор LEGO Mindstorms EV3.

Третий блок «Ich lerne und helfe (я учусь и помогаю) для детей 3-4 классов или для детей 2 класса, которые прошли второй блок «Anfänger (новичок, начинающий)».

На данном этапе школьники работают над сложными моделями, разрабатывают собственные проекты. Изучают LegoWedo и LegoWedo 2, Mindstorms EV3. Вовлекают в свои проекты ребят, которые изучают второй блок (2 курс), помогают им разобраться в решении более сложных конструкторских задач. Используется конструктор LEGO Mindstorms EV3, дополнительно LegoWedo 2, LegoWedo.

Группы разноуровневые и разновозрастные. Также ребенок может начать заниматься сначала или присоединиться на любом этапе. Поэтому предполагается индивидуальная траектория обучения для части учащихся.

Преимущество образовательной программы позволяет не только дать детям необходимые теоретические сведения, но и подвести их к систематизации, теоретическому осмыслению и обобщению уже имеющегося опыта.

Возрастные особенности детей. Образовательная программа дополнительного образования «Roboter» рассчитана для детей 5-10 (11) лет. В группах обучаются ребята разного возраста. Принимается любой ребенок независимо от способностей, уровня подготовки, возраста, и медицинских показаний. Группы разноуровневые и разновозрастные. Также ребенок может начать заниматься сначала или присоединиться на любом этапе.

Объем и сроки освоения программы. Образовательная программа «Roboter» реализуется в объеме 1 академического часа в неделю. Длительность занятий: дошкольники 30 минут, начальная школа - 40 (45) минут. Всего в год: дошкольники - 36 ч., 1 класс- 33 ч., 2-4 классы- 34 ч. Длительность блоков:

- 1) «Ich konstruiere (я конструирую)» - 2 года;
- 2) «Anfänger (новичок, начинающий)»: 1 курс «Erste Schritte» (первые шаги) - 1 год, 2 курс: «Der zweite Schritt» (второй этап) -1 год;
- 3) «Ich lerne und helfe» (я учусь и помогаю) - 2 года.

Траектория освоения программы	Срок	Блоки изучения
ребенок начинает с детского сада	5 лет	1 2 (2 курс) 3
с 1-2 класса	4 года	2 (1 и 2 курс) 3
с 3-4 класс	2 года	3

Более подробно см. раздел «Отличительные особенности программы».

Форма обучения - очная.

Особенности организации образовательного процесса. Группы разноуровневые и разновозрастные:

- дошкольники – 8-10 человек в группе;
- начальная школа – 10-15 человек в группе.

Цель программы: Создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности детей 5-11 лет через обучение элементарным основам конструирования и робототехники.

Задачи программы:

- 1) сформировать первоначальные представления о робототехнике и профессиях, связанных с конструированием и производством технических средств;
- 2) познакомить учащихся со спецификой работы с различными видами конструкторов;
- 3) способствовать развитию интереса к научно-техническому творчеству, конструированию, программированию;
- 4) развивать у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- 5) развивать мышление, мелкую моторику;
- 6) формирование навыков планирования работы и самостоятельного поэтапного контроля;
- 7) приобретение навыков работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

1 Содержание программы

1.1 Учебный план

Блок «Ich konstruieren (я конструирую)»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество занятий			Поликультурный компонент
		Всего, ч	теория	практика	
1 год					
1	Вводные занятия. Виды конструкторов по типу соединения	3	1	2	
2	Конструктор без соединения	4	1	3	Просмотр фотографий городов России и Германии
3	Конструктор магнитный	4	1	3	Немецкие и русские марки автомобилей. Праздник «День Святого Мартина «Martinstag»
4	Конструктор болтовой	4	1	3	Темы: цвета, бытовые приборы, животные на немецком языке
5	Конструктор блочный	17	5	12	Темы: цвета, размер предметов, виды транспорта на немецком языке. Леголенд в Германии. Животные (звери, насекомые, рыбы, птицы), растения Германии и России, зоопарки: Берлин, Москва, Новосибирск. Города Германии и России
6	Коллективный творческий проект «Сказка»	4		4	
Всего		36	9	27	
2 год					
1	Повторение	3	1	2	

2	Введение. Знакомство с LEGO educationWeDo. Сборка и программирование	4	1	3	Обзор роботов из России и Германии. Темы: цвета, размер, форма предметов на немецком языке. В гости приходит робот Kidrobot, который не знает русского языка. Нужно с ним познакомиться
3	Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач	20	5	15	Тема: техника, животные на немецком языке. Просмотр и сравнение видов качель и техники в Германии и в России
4	Датчики наклона и расстояния	5	1	4	Играем в немецкие игры «Самолет» и «Лев и львица»
5	Творческий коллективный проект «Путешествие Kidrobot на другие планеты: Техника и Динозавры»	4	0	4	
Всего		36	8	28	

Блок «Anfänger (новичок)»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество занятий			Поликультурный компонент
		Всего,ч	теория	практика	
1 курс «Erste Schritte (первые шаги)»					
1	Введение. Знакомство с LEGO educationWeDo. Сборка и программирование	4	1	3	Обзор роботов из России и Германии. Темы: цвета, размер, форма предметов на немецком языке. В гости приходит робот Kidrobot, который не знает русского языка. Нужно с ним познакомиться
2	Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач	17	4	12	Тема: техника, животные на немецком языке. Просмотр и сравнение видов качель и

					техники в Германии и в России
3	Датчики наклона и расстояния	5	1	4	Играем в немецкие игры «Самолет» и «Лев и львица»
4	Проект «Спорт»	4	0	4	
5	Творческий коллективный проект «Путешествие Kidrobot на другие планеты: Техника и Динозавры»	4	0	4	Придумать названия на немецком языке
Всего		34	6	28	
2 курс «Der zweite Schritt (Второй этап)»					
1	Техника безопасности. Повторение	3	1	2	
2	Блоки «Цикл», «Прибавить к Экрану», «Вычест из Экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка»	2	1	1	
3	Конструирование сложных программируемых моделей с использованием основных видов механических передач	29	2	27	Развитие техники в России и Германии. Парки развлечений, формула-1 Германии и России. Перевод небольших и несложных текстов на немецком языке
Всего		34	4	30	

Блок «Ich lerne und helfe (я учусь и помогаю)»

№ п/п	Название раздела, темы	Количество занятий			Поликультурный компонент
		Всего,ч	теория	практика	
1 и 2 год					
1	Введение	4	2	2	Технический перевод. Робототехника в Рос- сии и в Германии

2	Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач	4	1	3	
3	Среда программирования	10	4	6	
4	Работа с датчиками	15	4	11	
5	Конструктор Lego в качестве цифровой лаборатории	15	4	11	Технический перевод. Работа с текстами на русском и немецком языке
6	Проектно-конструкторская деятельность	20	5	15	Технический перевод. Работа с текстами на русском и немецком языке
Всего		68	20	48	

1.2 Содержание учебно-тематического плана

Блок «Ich konstruieren (я конструирую)»

1 год

1 Вводное занятие. Виды конструкторов.

Техника безопасности. Знакомство с видами конструкторов по видам соединения: без соединения (например, кубики), блочный, болтовой, магнитный, суставный. Сравнение деталей. Конструируем модели по инструкции. Игры: «Запомните и выложите ряд», «Выложите вторую половину узора, постройки».

2 Конструктор без соединения.

Пространственные представления. Расположение объектов: сверху, внизу, справа, слева, перед, за, между, рядом и т.д. Конструируем модели по словесной инструкции, по схеме. Конструктор без соединения: строительный набор. Из каких фигур состоит конструктор. Исследование «Признаки фигуры: форма, размер, цвет. Фигуры: плоские и объемные». Конструируем по схеме и придумываем свою модель. Проекты на выбор: «Город, в котором я живу».

3 Конструктор магнитный.

Конструктор магнитный. Из каких фигур состоит конструктор. Исследование «Что такое магнит? Свойства магнитов» Детали и соединение. Конструируем по инструкции, по модели и по образцу. Конструируем «Laterne (фонарик)». Игра «Продолжи ряд». Проекты по выбору «Строим город на Луне», «Транспорт будущего», «Детская площадка».

4 Конструктор болтовой.

Конструктор болтовой. Исследуем детали. Как они крепятся друг с другом. Конструируем по модели, схеме и инструкции. Проекты по выбору: «Животные», «Робот», «Бытовые приборы».

5 Конструктор блочный.

Конструктор блочный. Путешествие по стране «LEGO». Знакомство с деталями (сравниваем кубики по форме, цвету, размеру), способом крепления, устойчивостью конструкции, передачей движения внутри конструкции, оптимальной формой конструкции, балансом конструкции. Конструируем по замыслу «Деда Мороза», Weihnachtsmann (немецкий Дед Мороз)» и «Моя семья». Игры: «Продолжите узор, ряд», «Что не хватает?», «Найдите ошибку». Конструируем по схеме и по словесной инструкции. Виды транспорта. Чем отличаются. Конструируем по модели, инструкциям и по схеме. Найди ошибки в модели, используя схему, исправь их. Конструируем «Транспорт». Игра «Чья команда быстрее соберет свои модели». Животный мир. Находим характерные признаки. Конструируем по образцу, по замыслу. Растительный мир. Сравнение с животным миром. Что одинаковое есть у растений, и какие отличия есть у них. Овощи и фрукты. Конструируем по образцу, по замыслу. Коллективный творческий проект «Построй свой город». Защита своего проекта.

6 Коллективный творческий проект «Сказка».

Придумайте свою сказку. Конструирование из разных видов конструкторов. Защита проекта.

2 год

1 Повторение.

Техника безопасности. Повторение: виды конструкторов. Придумай из предложенных материалов свой конструктор. Сконструируй модель из своего конструктора. Вспоминаем, как работать со схемами, инструкциями и по образцу. Игры: «Найдите ошибку», «Продолжите ряд, узор», «Разложите детали по местам», «Что лишнее». Конструируем по замыслу. Проект: «Сконструируй своего робота».

2 Введение. Знакомство с LEGO education WeDo. Сборка и программирование.

Что такое робот? Виды современных роботов. Зачем они нужны? Как они работают? Как научить робота двигаться? Игры «Робот». «Выполните словесную инструкцию». Знакомство с конструктором LEGO WEDO. Из каких деталей состоит. На какой конструктор он похож. Сравнение LEGO WEDO и LEGO CLASSIC. Что нового вы увидели? Конструирование-исследование: детали LEGO WEDO и LEGO CLASSIC совместимы или нет. Как научить робота двигаться? Знакомство с программным обеспечением LEGO WEDO. Зачем роботу нужна программа? Как перетаскивать блоки. Рабочее поле. Что такое мотор и ось. Построить первую

модель «Мотор и ось». Первая программа: запуск мотора. Дополнить по своему замыслу модель «Мотор и ось».

3 Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач.

Зубчатые колеса: большое, малое, зубчатое (коронное). Исследование: как будут они работать, если их несколько? Где они могут быть использованы? Создание моделей по инструкции. Придумать свою модель, используя зубчатые колеса. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая. Программа с использованием блока мощности мотора. Где используют зубчатые передачи. Сборка моделей по инструкции и схеме: «Повышающая и понижающая передача», «Парусник» (программу для модели написать самостоятельно). Коронное зубчатое колесо. Где их можно использовать. Блок «Включить мотор на...». Сравниваем работу коронного зубчатого колеса с другими малым и большим зубчатыми колесами. Собираем модель «Коронное зубчатое колесо». Колеса и оси. Понятие энергия, сила. Изучение работы колеса. Поступательное движение конструкции за счет вращения колес. Ось. Сборка колесных моделей. Сборка и испытание моделей, исследование и анализ полученных результатов. Соревнования «Кто дальше». Творческий проект: «Транспорт для перемещения тяжелых предметов». Шкивы и ремни. Для чего они нужны. Перекрестная ременная передача. Снижение скорости и увеличение скорости. Сравнение поведения шкивов. Блоки «Звук», «Мощность мотора», «Ждать», «Выключить мотор». Как записать новый звук. Конструирование моделей: «Шкивы и ремни», «Перекрестная ременная передача», «Танцующие птицы». Соберите модель по образцу или по своему замыслу «Качеля для Kidrobot». Червячная зубчатая передача. Где её можно использовать. Блок «Начать с нажатием клавиши». Конструирование модели на основе этого механизма, программирование модели. Модели: «Машина» и «Мотоблок». Кулачок. Для чего их используют. Исследование кулачков. Как каждое положение кулачков влияет на характер движений лап обезьяны. Модель «Обезьянка - барабанщица».

4 Датчики наклона и расстояния.

Как они работают. Для чего они нужны. Собираем модели по инструкции, разбираем, как они работают: «Голодный аллигатор», «Умная вертушка», «Рычащий лев», «Самолет».

5 Творческий коллективный проект.

«Путешествие Kidrobot на другие планеты: Техника и Динозавров». Придумать модели для планеты Техника. Собрать по инструкциям модели для планеты Динозавров.

Блок «Anfänger (новичок)»

1 курс «Erste Schritte (первые шаги)»

1 Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач.

Зубчатые колеса: большое, малое, зубчатое (коронное). Исследование: как будут они работать, если их несколько? Где они могут быть использованы. Создание моделей по инструкции. Придумать свою модель, используя зубчатые колеса. Зубчатая передача. Повышающая и понижающая. Программа с использованием блока мощности мотора. Где используют зубчатые передачи. Сборка моделей по инструкции и схеме: «Повышающая и понижающая передача», «Парусник» (программу для модели написать самостоятельно). Коронное зубчатое колесо. Где их можно использовать. Блок «Включить мотор на...». Сравниваем работу коронного зубчатого колеса с другими малым и большим зубчатыми колесами. Собираем модель «Коронное зубчатое колесо». Колеса и оси. Понятие энергия, сила. Изучение работы колеса. Поступательное движение конструкции за счет вращения колес. Ось. Сборка колесных моделей. Сборка и испытание моделей, исследование и анализ полученных результатов. Соревнования «Кто дальше». Творческий проект «Транспорт для перемещения тяжелых предметов». Шкивы и ремни. Для чего они нужны. Перекрестная ременная передача. Снижение скорости и увеличение скорости. Сравнение поведения шкивов. Блоки «Звук», «Мощность мотора», «Ждать», «Выключить мотор». Как записать новый звук. Конструирование моделей «Шкивы и ремни», «Перекрестная ременная передача», «Танцующие птицы». Соберите модель по образцу или по своему замыслу «Качеля для Kidrobot». Червячная зубчатая передача. Где её можно использовать. Блок «Начать с нажатием клавиши». Конструирование модели на основе этого механизма, программирование модели. Модели: «Машина» и «Мотоблок». Кулачок. Для чего их используют. Исследование кулачков. Как каждое положение кулачков влияет на характер движений лап обезьяны. Модель «Обезьянка - барабанщица».

2 Датчики наклона и расстояния.

Как они работают. Для чего они нужны. Собираем модели по инструкции, разбираем, как они работают. «Голодный аллигатор», «Умная вертушка», «Рычащий лев», «Самолет». Придумать свои модели с использованием датчиков.

3 Проект «Спорт».

Конструирование и программирование механического вратаря, способного перемещаться вправо и влево, отбивающего бумажный шарик. Использование входа «Случайное число» для установления обратной связи. Конструирование болельщиков, которые подпрыгивают и издают приветственные возгласы. Конструирование и программирования механиче-

ского футболиста, бьющего ногой по мячу. Конструирование модели «Лыжник».

4 Творческий коллективный проект «Путешествие Kidrobot на другие планеты: Техника и Динозавров. Придумать модели для планеты Техника. Собрать по инструкциям модели для планеты Динозавров.

2 курс «Der zweite Schritt (второй этап)»

1 Техника безопасности. Повторение.

Повторение основных видов механических передач. Модели: придумать свои или собрать модели на основе имеющихся. Интерфейс и программное обеспечение LEGO EducationWeDo.

2 Блоки «Цикл», «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка».

Изучение новых блоков: «Цикл», «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма», «Маркировка». Сборка и программирование моделей «Машина с двумя моторами», «Мама и её детеныш».

3 Конструирование технических моделей с использованием основных видов механических передач. Сложные модели.

«Техника». Понятие «рычаг» и «блок». Их назначения и функции. Использование рычага и блока в быту, на производстве, в конструкторах. Техника. Манипуляторы. Работаем по схемам и инструкциям. Модели «Добыча нефти», «Швейная машинка», «Манипулятор», «Лифт», «Раздвижная дверь», «Ветреная мельница». Проекты «Морской порт» (шлагбаум, башенный кран, погрузчик, корабль, разводной мост), «Формула-1» (трасса, гоночные машины, линия финиша).

«Мое любимое животное». Слононок, щенок, страус, морской котик. Придумать и собрать свою модель «Животное».

«Парк развлечений». Создать действующую модель парка аттракционов. Проект «Мой любимый парк развлечений»: вход в аттракцион (дверь, которая открывается, когда отпускается билет в отсек), колесо обозрения, качели, карусель, «Джампер», «Свободное падение».

Блок «Ich lerne und helfe (я учусь и помогаю)»

1 Введение.

Техника безопасности. Применение роботов в различных сферах жизни человека. Современные правила робототехники. Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3. Правила обращения с роботами. Что в наборе? Какие детали в нём есть? Классификация деталей, крепление деталей между собой, главный блок, моторы, датчики. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и

запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Конструируем: придумайте и сконструируйте фантастическое животное. Задание: соберите «Фантастическое животное» по словесной инструкции (работа в паре: один объясняет, другой делает).

2 Простые механизмы и их применение. Основные виды механических передач.

Механическая передача. Зубчатая, червячная передача, рычаг. Эксперименты. Превращаем механическую энергию в электрическую (модель). Сборка простых механизмов. Конструируем из конструктора LegoMindstorms EV3.

3 Знакомство со средой программирования.

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы. Понятие «цикл», команда ветвления, блок «записи/воспроизведения». Использование циклов при решении задач на движение. Программные блоки и палитры программирования. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля. Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота. Программирование модулей. Подключение датчиков и моторов. Собираем базовую модель робота. Управление движением робота. Программирование движений по различным траекториям, повороты. Создаем первую программу. Программирование движения робота. Сборка типовых конструкций и программирование.

4 Работа с датчиками.

Датчик касания. Датчик цвета. Инфракрасный датчик. Датчик ультразвука. Датчик гироскоп. Решение задач на движение с использованием датчиков. Сборка типовых конструкций и программирование. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Выполнение заданий с использованием датчиков: «Черная линия», «Квадрат», «Гонка», «Уборка», «Определяем цвет», «Уборка», «Пробуем забить гол».

5 Конструктор Lego в качестве цифровой лаборатории.

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер. Движение по замкнутой линии (криволинейное движение). Определяем скорость.

6 Проектно-конструкторская деятельность.

Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей. Анализ умений программирования робота. Испытание роботов. Состязание на функциональность.

1.3 Планируемые результаты реализации программы

Дошкольники

1 Развитие общения и взаимодействия ребенка со взрослыми и сверстниками.

2 Развитие социального и эмоционального интеллекта, эмоциональной отзывчивости, сопереживания.

3 Формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

4 Формирование уважительного отношения и чувства принадлежности к своей семье и к сообществу детей и взрослых в организации.

5 Формирование позитивных установок к различным видам труда и творчества; формирование основ безопасного поведения.

6 Формирование первичных представлений о себе, других людях, объектах окружающего мира, о свойствах и отношениях объектов окружающего мира.

7 Развитие воображения, которое реализуется в разных видах исследовательской и творческо-технической деятельности, в строительной игре и конструировании.

8 Формирование умения довести решение задачи до работающей модели.

Предметные результаты:

1) знать:

- технику безопасного поведения при работе с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей и не робототехнических моделей;
- роль робототехники в жизни человека;
- назначение, особенности проектирования и программирования роботов;
- особенности и основные компоненты конструкторов разных видов;

2) уметь:

- работать с разными видами конструкторов;
- использовать различные материалы при конструировании роботов;
- использовать творческий потенциал, работать в команде, в паре, самостоятельно;
- пользоваться интерфейсом (программным обеспечением LegoWeDo).

Школьники младших классов. В результате изучения этого блока программы обучающиеся достигнут следующих результатов.

Личностные результаты обучения:

- умение объяснять свое несогласие и пытаться договориться (умение выходить из спорных ситуаций);
- умение выражать свои мысли, аргументировать;
- формирование уважительного отношения и чувства принадлежности к своей семье и к сообществу детей и взрослых в организации;

- устойчивая мотивация к творческому труду;
- бережное отношение к материальным и духовным ценностям;
- развитие самостоятельности и личной ответственности в информационной деятельности;
- умение выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков;
- формирование внимания, наблюдательности и усидчивости;
- умение сотрудничать с учителем и сверстниками в разных ситуациях.

Метапредметные результаты обучения. Обучающийся должен уметь:

- освоить способы решения проблем творческого и поискового характера;
- сформировать умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- использовать знаково-символические средства представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- активно использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;
- использовать различные способы поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета;
- овладеть логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;
- овладеть начальными сведениями о сущности и особенностях информационных объектов, процессов и явлений действительности;
- овладеть базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами.

Регулятивные УУД:

- способность к самостоятельному приобретению новых знаний, практических умений;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение организовывать свою деятельность;
- определять её цели и задачи;
- выбирать средства и применять их на практике;
- оценивать достигнутые результаты, планирование последовательности шагов;

- поиск и использование алгоритма для достижения цели;
- поиск ошибок в плане действий и внесение в него изменений;
- осуществлять контроль при наличии эталона;
- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- формирование умений ставить цель – создание творческой работы,
- планировать достижение этой цели, создавать вспомогательные эскизы в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные УУД:

- формирование и развитие посредством знаний познавательных интересов, интеллектуальных и творческих результатов;
- находить и формулировать решение с помощью простейших моделей (предметных рисунков, схем);
- умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию

Коммуникативные УУД:

- уметь слушать собеседника и вести диалог; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать своё мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;
- конструктивно разрешать конфликты посредством учёта интересов сторон и сотрудничества;
- осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной форме;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

Предметные результаты:

1) знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;

2) уметь:

- работать с информацией (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать несложные технические задачи в процессе конструирования роботов;
- собирать действующие модели на основе конструктора LEGO;
- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab;
- передавать (загружать) программы в программный блок;

- уметь корректировать программы при необходимости;
- уметь работать с небольшими и несложными текстами на немецком языке, отличать технический и литературный текст.

2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое и информационное обеспечение. Занятия проводятся в кабинете, соответствующем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет имеет хорошее освещение и возможность проветривания.

В кабинете имеется:

- рабочее место учителя;
- 7 рабочих мест для обучающихся;
- интерактивная доска, проектор;
- конструкторы: Lego - 3 набора, LegoWedo- 10 наборов, болтовой конструктор «Изобретатель» (фирма Полесье) - 3 набора, магнитный конструктор «Магформерс» (Magformers) - 3 набора, LEGO Mindstorms EV3
- парты со стульями;
- программное обеспечение LEGO WEDO и LEGO Mindstorms EV3;
- доступ к сети Интернет.

2.2 Формы контроля

Оценка достигнутых результатов (личностных и метапредметных) осуществляется с помощью пакета диагностических методик и критериев, листов наблюдений, а также через наблюдение и участие в разных конкурсах и т.д.; предметные результаты оцениваются с помощью практических занятий, игр, творческих проектов. Способы определения эффективности занятий оцениваются, исходя из того, насколько ребенок успешно освоил тот практический материал, который должен был освоить.

2.3 Методические материалы

Методы обучения:

- наглядный;
- практический;
- объяснительно-иллюстративный;
- частично-поисковый;
- исследовательский;
- проблемный;
- игровой;

- портфолио;
- взаимобучения;
- модульного обучения;
- проектный.

Форма организации образовательного процесса - индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия:

- практическое занятие;
- беседа;
- самостоятельная деятельность;
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому конструированию);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка;
- лабораторное занятие.

Педагогические технологии: технология группового обучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, проектной деятельности, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности.

Список литературы

- 1) Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ.
- 2) А.Н. Давидчук «Развитие у дошкольников конструктивного творчества» - Москва «ЛИНКА-ПРЕСС» 2009-205 с.;
- 3) Кайе В.А. Конструирование и экспериментирование с детьми 5-10 лет - издательство «ТЦ СФера», 2012-105 с.
- 4) Л.Г. Комарова «Строим из LEGO» «ЛИНКА-ПРЕСС» Москва 2001
- 5) Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012
- 6) Т.В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью LEGO». Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС Москва 2003
- 7) Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2010. – 125 с.
- 8) В.Г. Сафули, Н.Г. Дорожкина «Конструируем роботов на LEGO® MINDSTORMS® Education EV3». - Издательство: Лаборатория знаний 2014 г.
- 9) Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

Интернет-ресурсы:

- 1) <http://www.prorobot.ru/lego.php>;

- 2) <http://www.239.ru/robot;>
- 3) http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html;
- 4) <http://robot.edu54.ru/constructors/53;>
- 5) <http://robotor.ru;>
- 6) [http://robotics.ru/;](http://robotics.ru/)
- 7) <http://www.prorobot.ru;>
- 8) <https://infourok.ru/sbornik-metodicheskikh-razrabotok-dlya-raboti-s-onstruktorom- lego-edo-787902.html;>
- 9) [http://www.prorobot.ru/lego.php.](http://www.prorobot.ru/lego.php)

4.2 Проект рабочей программы «Робототехника» курса внеурочной деятельности начального общего образования

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Северский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(СТИ НИЯУ МИФИ)

Проект рабочей программы «РОБОТОТЕХНИКА» курса внеурочной деятельности

Уровень образования - начальное общее образование

Подготовили:

Долганова Надежда Филипповна,
старший преподаватель ТГПУ,
учитель информатики и робототехники
МАОУ лицей № 51, г. Томск;
Долганов Виталий Михайлович, учи-
тель математики и информатики,
МБОУ «Корниловская СОШ» Томско-
го района

Северск - 2017

Пояснительная записка

В настоящее время, исходя из распоряжения Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-р об утверждении плана мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей, предусмотрен ряд мероприятий в области образовательной робототехники. В частности, разработка и реализация региональных и муниципальных программ (подпрограмм, "дорожных карт", планов мероприятий); организация сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций, промышленных предприятий и бизнес-структур в сфере научно-технического творчества; распространение передовых практик реализации дополнительных общеобразовательных программ технической направленности, с учетом возрастных особенностей обучающихся и прочее.

Для обеспечения возможности реализации представленных мероприятий в Томской области в этом году вышло распоряжение Департамента общего образования Томской области № 538-р от 11.07.2016 г. с требованием разработки плана по внедрению курса «Образовательная робототехника».

В результате обучения по новым ФГОС ученик должен не просто получить образование в знаниевой форме, а достигнуть определенного уровня компетентности в способах жизнедеятельности, оправдать социальные ожидания государства в подходах к становлению нового работника, обладающего потребностью оптимально решать сложные профессиональные задачи, в том числе конструкторские и научно-технические на основе междисциплинарных связей. Качественное решение этих профессиональных задач во многом зависит от уровня квалифицированных кадров в инженерном образовании. Готовить таких специалистов можно и нужно, начиная уже с младшего школьного возраста. Наиболее перспективным путем в данном направлении является робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с конструкторскими и научно-техническими задачами на основе творческой деятельности и междисциплинарных связей.

Нормативно-правовая база. Программа составлена в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1576 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 373" (Зарегистрировано в Минюсте России 02.02.2016 N 40936) на основе основной образовательной программы начального общего образования МАОУ Лицей № 51, учебного плана НОО на 2017-2018 учебный год.

Цель программы: создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

Задачи программы:

- 1) создание завершенных проектов с использованием технологических программ;
- 2) умение программировать устройства и заставлять их делать простые действия;
- 3) умение решать нестандартные задачи на практике, благодаря изученному материалу;
- 4) умение сопротивляться чужому мнению и отстаивать свою точку зрения.

Преемственность. Применение принципа преемственности, связано с последовательным логическим раскрытием материала, установлением связей между предыдущим и последующим содержанием; развитием фундаментальных понятий на протяжении всего периода курса внеурочной деятельности.

При этом предусматривается такая организация изложения материалов курса внеурочной деятельности, при которой ранее изученное органически связывается и в комплексе применяется для теоретического освоения и применения нового материала.

1 Ожидаемые результаты

По окончании курса обучающиеся должны уметь:

- собирать непрограммируемые модели, стандартные модели, собственные модели на основе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3;
- составлять простейшие программы в модуле управления и среде программирования LEGO MINDSTORMS EV3.

Количество часов - 32.

Возрастная группа - обучающиеся 2-4 классов.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности. Результаты структурированы по ключевым задачам внеурочной деятельности, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя личностные и метапредметные результаты.

Личностные результаты:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность мотивации обучающихся к обучению и целенаправленной познавательной деятельности;
- сформированность системы значимых социальных и межличностных отношений;
- способность ставить цели и строить жизненные планы.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

2 Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

№ п/п	Раздел	Содержание	Форма организа- ции занятий	Основ- ные виды деятель- ности
1	Введение	Правила поведения и техники безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Инструктаж по охране труда	беседа	Познавательная. Игровая
2	Коструирование	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали конструктора Lego. Спецификация конструктора. Сбор непрограммируемых моделей. Знакомство с модулем управления. Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками	лекция, практикум, консультация	Познавательная. Игровая

		и их параметрами. Сборка модели. Составление простейшей программы в модуле управления. Разработка и сбор собственных моделей		
3	Программирование	Виды и свойства. Интерфейс визуального языка программирования. Знакомство с командами. Работа с «плитами», соединение команд. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы. Составление программы. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход	лекция, практикум, консультация, семинар, конференция	Познавательная. Игровая
4	Проектная деятельность в группах	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО (выставки, соревнования и др.)	практикум, консультация, выставка, конференция, соревнование	Познавательная. Игровая

3 Тематическое планирование

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Правила поведения и техники безопасности в кабинете информатики и при работе с конструкторами. Инструктаж по охране труда	1
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация	1
3	Сборка непрограммируемой модели № 1	1
4	Сборка непрограммируемой модели № 2	1
5	Сборка непрограммируемой модели № 3	1
6	Сборка непрограммируемой модели № 4	1
7	Сборка непрограммируемой модели № 5	1
8	Сборка непрограммируемой модели № 6	1
9	Знакомство с модулем управления. Кнопки управления	1
10	Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели	1
11	Знакомство с датчиками и их параметрами	1
12	Сборка стандартной модели	1
13	Составление простейшей программы в модуле управления	1
14	Виды и свойства алгоритмов	1
15	Составление алгоритмов	1
16	Интерфейс визуального языка программирования	1

17	Знакомство с командами	1
18	Работа с «плитами», соединение команд	1
19	Сборка стандартной модели	1
20	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы	1
21	Знакомство с датчиком цвета	1
22	Составление программы	1
23	Знакомство с ультразвуковым датчиком	1
24	Составление программы	1
25	Знакомство с датчиком касания	1
26	Составление программы	1
27	Составление программ с использованием датчиков	1
28	Разработка собственных моделей. Программирование	3
29	Презентация моделей	1
30	Подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО	1
Итого:		32

Список литературы

- 1) Беликов В. А. Образование. Деятельность. Личность. М: Академия Естествознания, 2010. – 340 с.
- 2) Игнатьева Г.А., Тулупова О.В., Медвидь М.В., Мольков А.С. Методические рекомендации по разработке инновационных форм учебных занятий. Нижний Новгород, 2011. – 18 с.
- 3) Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов». URL: <http://www.doal.ru/sites/default/files/08-1786.pdf> (дата обращения 17.10.2016 г.).
- 4) План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей. URL: <https://cdnimg.rg.ru/pril/111/93/14/729.pdf> (дата обращения 17.10.2016 г.).
- 5) Распоряжение Департамента общего образования Томской области №538-р от 11.07.2016 г. с требованием разработки плана по внедрению курса «Образовательная робототехника» на основе продуктов и услуг российских компаний. URL: <https://edu.tomsk.gov.ru/documents/> (дата обращения 17.10.2016 г.).
- 6) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. – М.: Просвещение, 2011. – 48 с.

Список литературы

- 1) Актуальные проблемы современного образования: монография / Под ред. академика РАО и АНТ М.И. Махмутова. – Казань: Центр инновационных технологий, 2001. – 290 с.
- 2) Андриенко, Е.В. Педагогический профессионализм: монография / Е.В. Андриенко. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2014. – 187 с.
- 3) Асмолов А.Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения / А.Г. Асмолов // Педагогика. – 2009. – № 4. – С. 18–22.
- 4) Arduino Uno - Arduino.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardUno> (дата обращения: 30.05.2018).
- 5) Arduino. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino> (дата обращения 16.02.2018).
- 6) Анализ проблем и перспектив разработки робототехнических систем интеллектуального протезирования на основе нейротехнологий [Электронный ресурс] / Н.Л. Прохоров, Г.Г. Знайко, А.А. Швеин, В.Е. Красовский – Режим доступа: http://www.ineum.ru/files/53467b/690cd8/509264/000000/prohorovanaliz_problem_i_perspektiv.pdf (дата обращения: 21.05.18).
- 7) Датчик влажности и температуры DHT11 – Arduino-Kit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino-kit.ru/catalog/id/datchik-vlajnosti-i-temperaturyi-dht11> (дата обращения: 15.05.2018).
- 8) Датчики и сенсоры – Arduino Платы, датчики, модули [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://electromicro.ru/market/datchiki_i_sensory/?p=3&order_filter%5Bname%5D=1 (дата обращения: 18.05.2018).
- 9) Датчики температуры и влажности DHT11 и DHT22 и Arduino - Arduino-diy.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino-diy.com/arduino-datchiki-temperatury-i-vlazhnosti-DHT11-i-DHT22> (дата обращения: 22.05.2018).
- 10) Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Э.Ф. Зеер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 416 с.
- 11) ИК-датчик препятствий для роботов-машин YL-63 (FC-51) – Arduino-Kit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://arduino-kit.ru/catalog/id/ik-datchik-prepyatstviy-dlya-robotov-mashin-yl-63-_fc-51_ (дата обращения: 26.05.2018).
- 12) Как работать с беспаячной макетной платой. – Электронные печенки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uscr.ru/kak-rabotat-s-bespaечноj-maketnoj-platoj/> (дата обращения: 30.05.2018).
- 13) Карнаухов, Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы / Н.Ф.Карнаухов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 320 с.

- 14) Классификация и структура промышленных роботов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.metal-working.ru/articles/articles_834.html (дата обращения 12.06.2018).
- 15) Кузнецова, И.Ю. Развитие субъектной позиции педагога в процессе повышения квалификации: монография / И.Ю. Кузнецова; под науч. ред. Л.Н. Вавиловой. – Кемерово : ГОУ «КРИПО», 2014. – 136 с.
- 16) Лурия А.Р. Развитие конструктивной деятельности дошкольника // Вопросы психологии, 1995. – С. 27-32.
- 17) Манипулятор (механизм). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Манипулятор> (дата обращения 28.01.2018).
- 18) Мартыанова, Н.А. Конструирование профессиональных объединений: от профессиональных групп к экспертным сообществам // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2013 – № 162. – С. 136-140.
- 19) Матвеева, С.Б. Профессиональные объединения педагогов – ресурс развития муниципальной системы образования Великого Новгорода / С.Б. Матвеева, Н.П. Рыбникова // Ментор. – 2014. – № 3. – С. 3-6.
- 20) Основы мехатроники. Осипов Ю.М., Васенин П.К., Негодяев С.В., Медведев Д.А. 2007. – 162 с.
- 21) Официальный сайт LEGO Mindstorms NXT [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://mindstorms.lego.com/> (дата обращения 11.06.2018).
- 22) Парамонова Л.А. Конструирование как средство развития творческих способностей детей старшего дошкольного возраста: учебно-методическое пособие. – М.: Академия, 2008. – 80 с.
- 23) Подураев, Ю.В. Мехатроника. Основы, методы, применение. – 2-е изд., перераб и доп./Ю.В. Подураев - М.: Машиностроение, 2007. – С. 256.
- 24) Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino.— СПб.БХВ – Петербург, 2013. – 256с. 13. Руководство пользователя NXT 2.0. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mindstorms.ru/img/file/8547_Mindstorms.pdf (дата обращения 18.01.2018).
- 25) Промышленный робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Промышленный_робот (дата обращения 14.06.2018).
- 26) Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://wroboto.ru/> (дата обращения 10.06.2018).
- 27) Руководство пользователя EV3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/downloads/software/ddsoftwaredownload/> (дата обращения 18.01.2018).
- 28) Сервоприводы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/робототехника:сервоприводы> (дата обращения 20.02.2018).
- 29) Статут, В.А. Нейроинтерфейсы потребительского класса. Особенности

и области применения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://neuromatix.pro/2015/04/30/potreb-neuro/#19> (дата обращения: 15.04.18).

30) Ультразвуковой датчик HC-SR04 – Arduino-Kit [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino-kit.ru/catalog/id/ultrazvukovoy-datchik-hc-sr04> (дата обращения: 16.05.2018).

31) Ультразвуковой датчик расстояния и Arduino – Arduino-diy.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino-diy.com/arduino-ultrazvukovoy-datchik-rasstoyaniya> (дата обращения: 24.05.2018).

32) Факультативы, элективы, кружки. Сообщество взаимопомощи учителей. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pedsovet.su/> (дата обращения 10.06.2018).

33) Филиппов, А.С. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Санкт-Петербург: «Наука», 2010. – 195 с.

34) Электроэнцефалография (ЭЭГ). [Электронный ресурс] – Режим доступа:

[http://www.diagnos.ru/procedures/manipulation/elektroencefalografija_\(eeg\)_po_ka_zanija_rasshifrovka](http://www.diagnos.ru/procedures/manipulation/elektroencefalografija_(eeg)_po_ka_zanija_rasshifrovka) (дата обращения: 18.04.18).

35) Юревич, Е.И. Основы Робототехники / Е.И.Юревич. – Спб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368с.

36) Юревич, Е.И. Основы Робототехники / Е.И.Юревич. – Спб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368с.

Принятые сокращения

УМКД – учебно-методический комплекс дисциплины.

ДПП – дополнительная профессиональная программа.

ОУ – образовательное учреждение.

ОО – общее образование.

УУД – универсальные учебные действия.

ТСО – технические средства обучения.

ЧПУ – числовое программное управление.

Нерадовская Ольга Рамазановна
Лобода Юлия Олеговна
Немчанинова Юлия Павловна
Медведева Майя Константиновна

РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА ПЕДАГОГОВ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ
ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ РАБОЧИХ ПРОГРАММ КУРСА
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Учебно-методический комплекс дисциплин

Текст печатается в авторской редакции

Подписано к печати _____ Формат 60х84/32
Гарнитура Time New Roman. Бумага писчая № 2
Плоская печать. Усл.печ.л. 3,66 Уч.изд.л. 6,63
Тираж экз. Заказ _____

Отпечатано в ИПО СТИ НИЯУ МИФИ
636036, г. Северск Томской обл.
пр. Коммунистический, 65