

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 27**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по ВВВР

 _____ А.В. Кем

УТВЕРЖДАЮ

И.О. директора МБОУ СОШ № 27

 _____ О.Г. Миногина

Приказ № ш27-13-205/4

от 22.04.2024г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«Основы технического моделирования»
Технической направленности**

Возраст обучающихся - 11-17 лет

Срок реализации программы - 9 месяцев

Количество часов в год –38 часов

Автор составитель программы:

Ишин Павел Дмитриевич,

педагог дополнительного образования

г. Сургут, 2024

**ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ**

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа № 27

Название программы	Основы технического моделирования
Направленность программы	Техническая
Уровень программы	Базовый
Ф.И.О. автора (разработчика)/, Составителя программы	Ишин Павел Дмитриевич, педагог дополнительного образования
Год разработки/модификации	2024
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа	Утверждено и.о. директора МБОУ СОШ №27 О.Г. Миногиной №Ш27-13-205/4 от 22.04.2024г
Информация о наличии рецензии	Внутренняя экспертиза, рецензия отсутствует.
Цель	Формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.
Задачи	<u>в обучении:</u> Ознакомление с основными принципами механики

	<p>и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT;</p> <p>Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;</p> <p><u>в воспитании:</u></p> <p>Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.</p> <p><u>в развитии:</u></p> <p>Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;</p> <p>Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;</p>
<p>Планируемые результаты освоения программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; ● перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы. ● умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; ● создавать программы для робототехнических

	<p>средств</p> <p>уметь работать в паре и в коллективе;</p>
Срок реализации программы	9 месяцев
Количество часов в неделю / год	1ч. /38
Возраст учащихся	11-17
Формы занятий	Теоретические и практические
<p>Методическое</p> <p>Обеспечение</p> <p>(применяемые методики, технологии)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-10 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5 2. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-10классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2 3. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7 4. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя. 5. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил. 6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил. 7. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Програмируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2017. – 280с.: ил. + DVD.
<p>Условия реализации программы</p> <p>(оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)</p>	Кабинет, конструкторы Лего, компьютеры для программирования, интернет.

Аннотация

Программа знакомит обучающихся с основами конструирования, робототехники и программирования, используя конструкторы LEGO WeDo2 и Mindstorm NXT в занимательной форме. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике. Обучающиеся выступают в роли активных участников процесса обучения со своими собственными взглядами и представлениями об окружающем мире, мотивация идет через решение практически значимых проблем. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Дополнительная образовательная программа «Основы технического моделирования» по направленности является технической, по функциональному назначению: учебно – познавательной, по форме организации: групповой, по времени реализации: годичной. Программа предназначена для обучения детей 11-17 лет, учащиеся 5 – 10 классов. Программа рассчитана на 1 час в неделю, 38 часов в год.

Пояснительная записка

Данная программа для учащихся предназначена для того, чтобы положить начало формированию у них целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Занятия в рамках данного курса проводятся на основе выполнения учащимися тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных детьми на уроках по следующим предметам: ознакомление с окружающим миром, материальные и информационные технологии, математика, изобразительное искусство. Всё это способствует формированию у учеников целостного представления об окружающем их мире.

Дополнительная образовательная программа «Основы технического моделирования» составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями, внесенных Федеральным законом от 17.02.2023 N 26-ФЗ) Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция), (consultant.ru);

2. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. N 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями), (garant.ru);

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержденная Правительством Российской Федерации, Распоряжение от 29 мая 2015 г. № 996-р), (consultant.ru);

4. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, утвержденная Президентом Российской Федерации Д.А. Медведевым 3 апреля 2012 г. (с планом мероприятий), (garant.ru);

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», (garant.ru);

6. Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации», (garant.ru);

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. N 4 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» (действует до 1 марта 2027 года), (garant.ru);

8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»), (sudact.ru);

9. Региональный проект «Успех каждого ребенка» от 20 июня 2019 года Региональный проект «Успех каждого ребенка», (iro86.ru);

10. Письмо Министерства просвещения РФ от 18 августа 2022 г. N 05-1403 «О направлении методических рекомендаций» Письмо Министерства просвещения РФ от 18.08.2022 N 05-1403 «О направлении методических рекомендаций», (garant.ru).

- Календарного учебного графика в соответствии ФЗ№ 237, Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242

- Основной образовательной программы МБОУ СОШ №27;

- Учебного плана МБОУ СОШ №27;

- Годового учебного календарного графика на 2023-2024 учебный год.

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Актуальность программы

В настоящий момент в России развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и

программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Направленность программы

Программа обусловлена тем, что в наше время робототехники и компьютеризации обучающегося необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

В образовании применяют различные робототехнические комплексы. В нашей стране наиболее распространены и используются для реализации данной программы комплексы Lego WeDo и Lego Mindstorms.

Уровень освоения программы:

Дополнительные общеобразовательные программы базового уровня направлены на освоение определенного вида деятельности, углубление и развитие их интересов и навыков; формирование устойчивой мотивации к занятиям по вязанию и изготовлению игрушек; развитие творческих способностей ребенка.

Базовый – уровень предполагает развитие компетентности обучающихся в данной образовательной области, формирование навыков на уровне практического применения полученных знаний и умений на практике, в самостоятельной деятельности.

Большая часть занятий проводится в виде практических работ. Активно используются фронтальные практические работы, в которых предпочтение отдается индивидуальным формам и методу проектов, где возможна групповая работа обучающихся.

Отличительные особенности программы

Программа «Основы технического моделирования» предлагает использование образовательных конструкторов Lego и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет воспитанникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Учебные занятия способствуют развитию конструкторских, инженерных и общенаучных навыков, помогают по-другому посмотреть на вопросы, связанные с изучением естественных наук, информационных технологий и математики, обеспечивают вовлечение ребят в научно-техническое творчество.

Курс содержит описание актуальных социальных, научных и технических задач и проблем, решение которых еще предстоит найти будущим поколениям, и позволяет воспитанникам почувствовать себя исследователями, конструкторами и изобретателями технических устройств.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Адресат программы

Данная образовательная программа предполагает обучение детей с 11 до 17 лет, но в кружок принимает всех обучающихся желающих заниматься.

Приоритетным основанием для зачисления в группу является активное желание ребенка конструировать и интерес к данному виду деятельности.

Уровень подготовки детей при приеме в группы: приглашаются все желающие.

Количество обучающихся в группе: от 15 до 20 человек.

Срок освоения программы

количество недель: 38

месяцев: 9

учебный год: 1

Объём программы :38 часов

Режим занятий:

число занятий в неделю -1

число и продолжительность занятий – 1ч. по 45 минут

Формы занятий

- по количеству детей – коллективная
- по особенностям коммуникативного взаимодействия учителя и обучающихся – рассказ, объяснение, беседа, практикум, конкурс
- по дидактической цели – водное занятие, занятия по углублению знаний, практическое занятие, комбинированные формы занятий;
- дистанционное обучение.

Цель программы:

Цель программы - формировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, техническое и программное решение, реализовать свою идею в виде модели, способной к функционированию, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку.

Данная программа и составленное тематическое планирование рассчитано на 38 часов в год по 1 часу в неделю. Для реализации программы в кабинете имеются наборы конструктора, базовые детали, компьютеры, принтер, проектор, экран, видео оборудование.

Задачи:

в обучении:

Ознакомление с основными принципами механики и основами программирования в компьютерной среде моделирования NXT;

Умение работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;

в воспитании:

Выявление и развитие природных задатков и способностей детей, помогающих достичь успеха в техническом творчестве.

в развитии:

Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

Формирование навыков коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	4	1	3	
1.1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.		1		Опрос
1.2	Виды современных роботов.			1	Практическое задание
1.3	Информация, информатика, робототехника, автоматы.			1	Практическое задание
1.4	Знакомство с технической деятельностью человека.		1		Беседа
2	Основы построения конструкций, устройства, приводы.	8	2	6	
2.1	Конструкции: понятие, элементы.		2		Опрос

	Основные свойства конструкции				
2.2	Манипуляционные системы роботов.			6	Практическое задание
3	Математическое описание роботов.	3	2	1	
3.1	Математическое описание систем передвижения роботов.		2		Беседа
3.2	Моделирование роботов на ЭВМ.			1	Практическое задание
4	Колеса и оси. Зубчатые передачи.	7	2	5	
4.1	Колеса и оси для перемещения предметов. Мотор и ось		2		Беседа
4.2	Передаточные механизмы		1	4	Практическое задание
5	Первые шаги в робототехнику.	10	2	8	
5.1	РОВО-конструирование			2	Беседа
5.2	Программирование роботов		2	6	Практическое задание
6	Программно-управляемые модели	6	1	5	
6.1	Самостоятельное моделирование		1	3	Беседа
6.2	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.			2	Защита проектов.
	Итого:	38	10	28	

Содержание учебного плана

1. Введение в робототехнику (4 часа)

1.1 Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности. (1час)

Теория. Цели и задачи кружка. Техника безопасности.

1.2 Виды современных роботов. (1час)

Практика. Показ готовых роботов. Основные детали конструктора, мотор, датчики. Название деталей. Спецификация конструктора. Принципы работы.

1.3 Информация, информатика, робототехника, автоматы. (1час)

Практика. Знакомство с устройством датчика звука и его реагирование на звуки разной громкости. Знакомство с устройством датчика освещённости и его реагирование на разные уровни освещённости и цвета.

1.4 Знакомство с технической деятельностью человека. (1 час)

Практика. Игра «У кого выше».

2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. (8 часов)

2.1 Конструкции: понятие, элементы. Основные свойства конструкции (2 часа)

Теория. Обучающиеся знакомятся с понятием элементы, основными свойствами конструкции, особенности устройства средств робототехники. Изучается принцип действия и область применения пневматического привода, гидравлического привода, электрического привода, микроприводов.

2.2 Манипуляционные системы роботов. (6 часов)

Практика. Обучающиеся производят сборку механизмов по готовым схемам сборки конструкций. Изучаются системы передвижения мобильных роботов, сенсорные системы устройства управления роботов.

3. Математическое описание роботов. (3 часа)

3.1 Математическое описание систем передвижения роботов. (2 часа)

Теория. Изучаются основные принципы организации движения роботов. Демонстрируется математическое описание систем передвижения роботов.

3.2 Моделирование роботов на ЭВМ. (1 час)

Практика. Обучающиеся производят математическое описание манипуляторов. Осваивается моделирование роботов на ЭВМ.

4. Колеса и оси. Зубчатые передачи. (7 часов)

4.1 Колеса и оси для перемещения предметов. Мотор и ось (2 часа)

Теория. Изучаются виды перемещения в робототехнике.

4.2 Передаточные механизмы. (5 часов)

Теория. Зубчатые колёса, коронное зубчатое колесо червячная зубчатая передача. (1 час)

Практика. Изучаются основные виды придаточных механизмов в робототехнике (4 часа)

5. Первые шаги в робототехнику. (10 часов)

5.1 ROBO-конструирование (2 часа)

Практика. Сборка базовой конструкции по технологической карте. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата.

5.2 Программирование роботов (8 часов)

Теория. Блоки и команды управления роботом (2 часа)

Практика. Практические занятия по программированию. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата (6 часов)

6. Программно-управляемые модели (6 часов)

6.1 Самостоятельное моделирование

Теория. Основные этапы проектирования собственной модели: название, назначение, конструкция. (1 час)

Практика. Сборка и программирование собственной модели, доработка модели, презентация модели. (3 часа)

6.2 Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов. (2 часа)

Конструирование и программирование собственной модели. Оформление презентаций. Защита проекта. Оценка выполненных работ, проектов.

Ожидаемые результаты.

Методическая основа курса – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с первого года обучения.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

По окончании обучения обучающиеся достигнут следующих результатов: личностные, метапредметные и предметные результаты.

Личностными результатами изучения программы является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;

- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций.

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

В конце изучения курса проводится итоговая конференция с показом работ.

Учебный календарный график на 2024/2025 учебный период

Месяц/количество занятий	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Количество занятий в месяц	5	4	4	5	3	4	5	4	4
Общее количество	38								

Материально-технические условия, необходимые для нормальной деятельности детского объединения

Для успешной реализации программы в соответствии СанПиНами имеется просторное площадью 4,0 кв. м на 1 обучающегося и высотой выше 3,6 м, хорошо освещенное помещение. Лампы дневного света и большие окна (искусственное и естественное освещение) полностью обеспечивают освещенность кабинета в любое время суток.

Помещение оборудовано необходимой мебелью: столами, стульями, шкапами, стеллажами.

Для хранения фонда кружка (лучших детских работ разных лет) имеется электронный банк презентаций, фотографий работ детей. В учебном помещении имеется специальный методический фонд, библиотека по конструированию, журналы, карточки-схемы, а также современные технические средства обучения (телевизор, фотоаппарат, компьютер, проектор).

Основным условием реализации программы является техническое оснащение кружка наборами LEGO и компьютерным оборудованием, поскольку занятия предполагают знакомство и постоянную работу с компьютерами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают

представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Курс программы предоставляет уникальную возможность для детей и подростков освоить основы робототехники, создавая действующие модели. С помощью программирования и конструирования из LEGO WeDo и NXT ребенок учится не только логически мыслить, но и рассказывать о результатах своей работы, что, безусловно, качественно влияет на все сферы деятельности учащихся.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Аппаратные средства	мультимедийные компьютеры
	локальная сеть
	сеть Интернет
	мультимедиа проектор
	принтер
	сканер
Программные средства	операционная система Windows
	CD. Introduction to Robotics (обучающая программа)
	Lego Mindstorms Education NXT. (среда программирования)
	CD. ПервоРобот Lego WeDo. Программное обеспечение
	CD. Introduction to Robotics for teacher. Методические рекомендации.
	LEGO MINDSTORMS Education NXT. (среда программирования)
Конструкторы	Lego Education: «Транспортные службы» № 9321,
	Lego Education «Первые механизмы» набор №9656;
	Lego Education «Робототехника» набор WeDo

	№9580.
	Lego Education Elab № 9618, 9630, 9680.
	Lego Education серии " Перворобот NXT 9797,
	Lego Mindstormas NXT 2.0 версии 8547
	ROBO TX Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286)
	ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы "Основы технического моделирования"

Данная программа для учащихся предназначена для того, чтобы положить начало формированию у них целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Занятия в рамках данного курса проводятся на основе выполнения учащимися тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных детьми на уроках по следующим предметам: ознакомление с окружающим миром, материальные и информационные технологии, математика, изобразительное искусство. Всё это способствует формированию у учеников целостного представления об окружающем их мире.

Программа «Основы технического моделирования» состоит из двух модулей:

- **конструирование** (основы механики и конструирования). Цель – овладение навыками начального технического конструирования, развитие

мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе.

• **Введение в робототехнику** (основы автоматического управления) предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Среда программирования NXT позволяет визуальными средствами конструировать программы для роботов, т.е. позволяют ребенку буквально «потрогать руками» абстрактные понятия информатики, воплощенные в поведении материального объекта (команда, система команд исполнителя, алгоритм и виды алгоритмов, программа для исполнителя).

Наборы Lego используются для групповой работы. Ребята приобретают навыки сотрудничества, и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Добиваясь того, чтобы созданные модели работали, испытывая полученные конструкции, воспитанники получают возможность учиться на собственном опыте. Важно, что при этом ребенок сам *строит свои знания*, а педагог лишь консультирует работу.

Задания разной трудности осваивают поэтапно. Принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для Lego, обеспечивает воспитаннику возможность работать в собственном темпе.

Наборы Lego ориентированы на регулярную, тематическую, проектную работу, позволяют изучать технологии автоматизированного управления и являются самым простым способом введения в курс робототехники. Простой интерфейс позволяет объединить конструкцию из Lego и компьютеров в единую модель современного устройства с автоматизированным управлением

Формы и режим занятий.

Группы формируются по 15-20 человек: количество воспитанников ограничивается техническими возможностями (10 конструкторов и 6 компьютеров). Учитывая различный уровень подготовки и возрастные качества воспитанников, разделы данной программы, темы занятий и количество часов, отводимые на них – варьируются.

Запланированы **промежуточная и итоговая аттестации** по изученным темам в виде выставок, соревнований.

По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами. В конце года творческая лаборатория – демонстрация возможностей роботов между группами. В конце курса воспитанники в группах или индивидуально создают творческий проект и подготавливают творческий отчет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Для обучающихся

1.Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-10 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил. ISBN 978-5-9963-2544-5

2.Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-10классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87с. ISBN 978-5-9963-0545-2

3.Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7

Для учителя

1.СD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.

2.Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

3.Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., ил.

4.Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.:ДМК Пресс, 2010. – 280с.: ил. + DVD.

Электронные ресурсы

MindStorms for schools. Educational division. www.int-edu.ru

1.http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1

2.<http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm>

3.<http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008>

4.<http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948>

5.<http://legomet.blogspot.com>

6. http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego

7.<http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5>

8.<http://www.school.edu.ru/int>

9.<http://robosport.ru>

10. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
11. http://www.robotis.com/xe/bioloid_en
12. http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php
13. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
14. http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html
15. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472>
15. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
16. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
17. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
18. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/

Календарно – тематическое планирование
на 9 месяцев обучения

№ п/п	Месяц	Число	Формы занятия	Кол. час	Тема занятия	Форма контроля
1.			Групповая работа, беседа.	1	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	Опрос
2.			Групповая работа, беседа.	1	Виды современных роботов.	Практическое задание
3.			Групповая работа, беседа.	1	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	Практическое задание
4.			Групповая работа, беседа.	1	Знакомство с технической деятельностью человека.	Практическое задание
5.			Групповая работа, беседа.	1	Конструкции: понятие, элементы.	Практическое задание
6.			Групповая работа, беседа.	1	Основные свойства конструкции	Практическое задание
7.			Групповая работа, беседа.	1	Манипуляционные системы роботов.	Практическое задание

8.			Групповая работа, беседа.	1	Системы передвижения мобильных роботов.	Практическое задание
9.			Групповая работа, беседа.	1	Сенсорные системы.	Практическое задание
10.			Групповая работа, беседа.	1	Устройства управления роботов.	Практическое задание
11.			Групповая работа, беседа.	1	Электрические приводы.	Практическое задание
12.			Групповая работа, беседа.	1	Микроприводы.	Практическое задание
13.			Групповая работа, беседа.	1	Математическое описание систем передвижения роботов.	Практическое задание
14.			Групповая работа, беседа.	1	Математическое описание манипуляторов.	Практическое задание
15.			Групповая работа, беседа.	1	Моделирование роботов на ЭВМ.	Практическое задание
16.			Групповая работа, беседа.	1	Складное кресло и подъемный мост.	Практическое задание
17.			Групповая работа,	1	Колеса и оси для перемещения	Практическое

			беседа.		предметов.	задание
18.			Групповая работа, беседа.	1	Зубчатая передача для передачи вращения.	Практическое задание
19.			Групповая работа, беседа.	1	Проект «Все смешаем».	Практическое задание
20.			Групповая работа, беседа.	1	Мотор и ось	Практическое задание
21.			Групповая работа, беседа.	1	ROBO-конструирование	Практическое задание
22.			Групповая работа, беседа.	1	Зубчатые колёса	Практическое задание
23.			Групповая работа, беседа.	1	Понижающая зубчатая передача	Практическое задание
24.			Групповая работа, беседа.	1	Повышающая зубчатая передача	Практическое задание
25.			Групповая работа, беседа.	1	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	Практическое задание

26.			Групповая работа, беседа.	1	Перекрёстная и ременная передача.	Практическое задание
27.			Групповая работа, беседа.	1	Снижение и увеличение скорости	Практическое задание
28.			Групповая работа, беседа.	1	Коронное зубчатое колесо	Практическое задание
29.			Групповая работа, беседа.	1	Червячная зубчатая передача	Практическое задание
30.			Групповая работа, беседа.	1	Кулачок и рычаг	Практическое задание
31.			Групповая работа, беседа.	1	Блок « Цикл»	Практическое задание
32.			Групповая работа, беседа.	1	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	Практическое задание
33.			Групповая работа, беседа.	1	Блок «Начать при получении письма»	Практическое задание
34.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание

35.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
36.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
37.			Групповая работа, беседа.	1	Самостоятельное проектирование	Практическое задание
38.			Индивидуальные формы работы	1	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	Защита проекта



Высокий уровень

Средний уровень

Низкий уровень

Не усвоил