

Принята на заседании
педагогического совета
«31» августа 2023 г.
Протокол № 1



И.В.Щетущенко
Директор МБУ ДО ЦНТТ

2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Уровень программы: базовый
Срок реализации программы: 2 года (288ч.)
Возрастная категория: от 6 до 14 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер Программы в Навигаторе: 4613

Автор-составитель:
Козлова Наталья Николаевна,
педагог дополнительного образования

г.Армавир, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Нормативно-правовые основания для проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ.....	2
Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты.....	3
1.1 Пояснительная записка	3
1.1.1 Направленность программы.....	3
1.1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.	4
1.1.3 Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ	5
1.1.4 Адресат программы	5
1.1.5 Формы обучения и режим занятий	6
1.1.6 Особенности организации образовательного процесса	6
1.1.7 Уровень программы, объем и сроки её реализации	6
1.2 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы	7
1.3 Планируемые результаты: предметные, личностные и метапредметные.....	9
1.4 Учебный план программы и его содержание.....	13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации	22
2.1 Календарный учебный график.....	22
2.2 Условия реализации программы.....	22
2.4 Оценка планируемых результатов.....	24
2.3 Методические материалы	25
Список литературы	29
Приложение.....	31

Нормативно-правовые основания для проектирования и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г., утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
3. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный 30.11.2016 г. протоколом заседания президиума при Президенте РФ;
4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» Национального проекта "Образование", утвержденный 24 декабря 2018 года;
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467)
9. Стратегия "Цифровая трансформация образования 15.07.2021 г. и Распоряжение Правительств РФ от 02.12.21 г. № 3427-р Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения РФ
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 15.04.2019 г. № 170 «Об утверждении методики расчета показателя национального проекта «Образование» «Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием»;
11. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Москва, 2015 –Информационное письмо 09-3242 от 18.11.2015 г.
12. Приказ Минтруда России от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (зарегистрирован Минюстом России 28.08.2018 г., регистрационный № 25016).
13. Письмо Минобрнауки РФ «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей» № ВК-1232/09 от 28.04.2017 г.
14. Краевые методические рекомендации по проектированию общеобразовательных общеразвивающих программ (2019 г.)
Устав МБУ ДО ЦНТТ принят общим собранием трудового коллектива, 18 декабря 2015 г., утверждён приказом управления образования администрации муниципального образования город Армавир от 21 декабря 2015 г., № 1095.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

1.1 Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в образовании. Лего - конструирование теснейшим образом связано с творческим и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления.

В Программе определена система организации *воспитательной работы*, направленной на формирование у учащихся патриотизма и гражданственности, уважения к закону и правопорядку, человеку труда, старшему поколению, семейным ценностям, бережному отношению к культурному и историческому наследию Отечества, к окружающей среде и собственному здоровью.

Механизм реализации воспитательного компонента заложен в Плане воспитательной работы (приложение 4).

1.1.1 Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего - конструирование» имеет **техническую** направленность, ее содержание ориентировано на расширение у обучающихся политехнического кругозора, формирование устойчивого интереса к технике. Проходя курс обучения по данной программе, обучающиеся получают и совершенствуют знания в области конструирования, научатся основам программирования, что способствует подготовке к дальнейшей конструкторской, изобретательской деятельности и ориентирует в выборе профессии.

Программа имеет практико-ориентированную направленность и прикладной характер, направленный на раннюю профориентацию по специальностям технической направленности.

1.1.2 Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Новизна. Данная программа соответствует требованиям современного общества и социального заказа, личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учета и развития творческого потенциала каждого ребенка, проявления его индивидуальности, инициативы, этики общения, навыка работы в творческом объединении. Ребята получают и совершенствуют знания в области конструирования, научатся основам программирования, что способствует подготовке к дальнейшей конструкторской, изобретательской деятельности и ориентирует в выборе профессии. Основной акцент в освоении данной программы делается на самостоятельность ребят в разработке и конструировании различных роботов.

Актуальность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лего - конструирование» открывает для обучающихся мир различных конструкций: проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных роботов. Это является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности. Работая с конструкторами LEGO дети в форме познавательной игры с экспериментированием легко усваивают необходимую информацию, развивая необходимые навыки в технической области, конструкторские и инженерные способности, техническое мышление, воображение, навыки общения, раскрывает творческий потенциал обучающего.

Педагогическая целесообразность

Данная образовательная программа позволяет научить детей решать задачи с помощью роботов-автоматов, которых он сам сможет сконструировать и запрограммировать. Это позволяет развить навыки пространственного мышления, программирования, конструирования и групповой работы. При реализации программы упор делается на командную (групповую) форму работы. Обучающиеся разделяются на команды, группы по 2-4 человека. В каждой группе определяются роли: главный конструктор, программист, научный сотрудник, помощники. Для того чтобы занятия были максимально интересными, в тематическом плане фактически для каждой темы в практической части предусмотрены внутренние мини-соревнования. Сочетание различных форм проведения занятий позволяет качественно сформировать предметные навыки, поддерживать на высоком уровне познавательный интерес обучающихся и их готовность к творческой

деятельности. Полученные на занятиях знания, становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии.

1.1.3 Отличительные особенности дополнительной общеобразовательной программы от уже существующих программ

Отличительной особенностью данной программы, является нацеленность на выполнение поставленной задачи. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания:

естественные науки: изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в технике и живой природе. Сравнение природных и искусственных систем.

технология (реализация проекта): сборка, программирование и испытание моделей. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями;

информатика: использование программного обеспечения для обработки информации, использование мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей;

математика: оценка и измерение времени, расстояния, расчет пройденного расстояния, скорости, передаточного числа;

развитие речи: общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов.

Интегрирование различных предметов в учебном курсе «Лего - конструирование» открывает широкие возможности для овладения новыми навыками и расширения круга интересов. Выполняемые задания ориентированы на возраст учащихся и понятны им в освоении. В программе делается особый упор на чередование трех видов конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу, а так же на использование компьютеров совместно с конструкторами, создание управляющих алгоритмов для собранных моделей. Что позволяет развить техническое и конструкторское мышление, творческие и интеллектуальные способности обучающегося.

1.1.4 Адресат программы

Программа предназначена для ребят в возрасте от 6 до 14 лет. Количество детей в группах по норме наполняемости: 1-й год обучения - 12 человек; 2-й год обучения - 12 человек, что соответствует Уставу Центра, закону "Об образовании в Российской Федерации" № 273-ФЗ, концепции развития дополнительного образования детей № 678-р от 31 марта 2022 г., СанПиН 2.4.3648-20, СанПиН 1.2.3685-21.Формирование учебных групп

осуществляется с учетом возраста (группы учащихся могут быть как одновозрастные, так и разновозрастные), уровня подготовки учащихся. Уровень подготовки детей при приеме определяется собеседованием.

1.1.5 Формы обучения и режим занятий

Форма обучения - очная, с возможным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий. Периодичность проведения занятий: 2 раза в неделю.

Продолжительность одного занятия – 2 учебных часа.

Продолжительность каждого занятия 40 минут.

Всего 4 часа в неделю и 144 часа в год, с самостоятельным выполнением заданий во время зимних и летних каникул.

Формы проведения занятий: лекция, демонстрация и иллюстрация, практическая работа, индивидуальная творческая работа, соревнования, конкурс, выставка.

1.1.6 Особенности организации образовательного процесса

В объединении могут быть сформированы группы учащихся одного возраста или разных возрастных категорий, определенного уровня подготовки учащихся. Состав группы постоянный. Курс спроектирован и реализуется таким образом, чтобы он был доступен школьнику обычных средних способностей. Усвоение учебного материала происходит полностью на занятиях. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

Выявление талантливых и одаренных учащихся и работа с ними выполняется на уровне индивидуального подхода к детям. Обучение таких детей ведется по индивидуальным планам повышенной сложности, разработанных на основе программ «Лего - конструирование» и «Робототехника».

Виды деятельности: групповая, индивидуальная, в парах, работа по подгруппам.

Обучение по данной программе способствует улучшению мелкой моторики рук, развитию логического и творческого мышления, выработке инженерного подхода к решению задач.

1.1.7 Уровень программы, объем и сроки её реализации

Программа «Лего - конструирование» имеет **базовый уровень**.

Срок реализации программы (1 и 2 ступени сложности) - 2 года (144 часа ежегодно).

Программа позволяет получить теоретическую и практическую базу необходимых знаний для дальнейшей работы по созданию роботов, разнообразных машин и механизмов, а также узнать о способах управления данными объектами, познакомиться с интерфейсом сред программирования LEGO, научиться составлять программы в ней.

1.2 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

Цель программы:

создание условий для мотивации к развитию технических способностей учащихся через освоение основ конструирования и робототехники.

Из поставленной цели формируются следующие **задачи:**

образовательные (предметные) задачи:

- ознакомление с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- ознакомление с принципами работы простых механизмов;
- ознакомление с основными элементами конструктора LEGO и способами их соединения;
- ознакомление с основами программирования в средах программирования LEGO;
- обучение основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- формирование навыков работы с технической документацией;
- ознакомление с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

Развивающие (метапредметные) задачи:

- развитие мотивации и стимулирование интересов учащихся к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения;
- формирование у учащихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности.

Воспитательные (личностные) задачи:

- формирование гуманизма, чувства долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- формирование культуры поведения, общения, труда, экологического сознания;
- формирование потребности и умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- формирование стремление к получению качественного законченного результата;
- развитие умения отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;
- формирование навыков проектного мышления, стремления к самоутверждению через создание собственных робототехнических изделий.

На первой ступени образовательной программы «Лего - конструирование» учащиеся знакомятся с условными обозначениями и названиями деталей, с различными способами крепления деталей, принципами работы простых механизмов, датчиков, приемами создания базовых конструкций из конструкторов LEGO Wedo 2.0, LEGO Mindstorms NXT 2.0, LEGO EV3 для выполнения определенных задач. Учатся работать по схемам и инструкциям. На основе графических сред программирования LEGO ребята знакомятся с блоками компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей. Создают простые машины, механизмы, проектируют роботов и программируют их. Работают над творческими проектами.

На второй ступени обучения происходит расширение знаний и усовершенствование навыков работы с конструктором LEGO. Под руководством педагога, а затем и самостоятельно обучающиеся пишут программы для движения по различным траекториям, с использованием различных датчиков, проводят эксперименты с моделями, конструируют и проектируют роботов заточенных для выполнения определенных задач (роботы помощники в быту, в спорте, в медицине, в космосе и т.д.), готовят роботов к соревнованиям, конкурсам, конференциям.

Программа выстроена таким образом, чтобы учащиеся по его окончании могли получить представление о конструировании роботов, получить навыки проектной деятельности и сделать выбор для дальнейшего углубленного обучения по программам направления «Робототехника».

1.3 Планируемые результаты: предметные, личностные и метапредметные

Учебный курс должен помочь учащимся развить творческие способности и креативность при решении нестандартных задач и стимулировать интерес к технике.

В результате освоения **1 ступени** данного курса, обучающиеся должны получить

Предметные результаты:

знать:

- правила безопасной работы с конструкторами;
- правила поведения в кабинете робототехники и 3D моделирования;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основы конструирования и начального программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы работы с технической документацией;
- конструктивные особенности различных роботов;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;

уметь:

- работать в компьютерной среде, включающую в себя графический язык программирования;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- прогнозировать результаты работы;
- рационально выполнять задание;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- создавать программы на компьютере для различных роботов, корректировать программы при необходимости;
- руководить работой группы или коллектива;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Обучающиеся приобретут:

Личностные результаты:

- культуру поведения, общения, труда, экологического сознания;
- чувство долга, милосердия и ответственности, товарищества и патриотизма;
- потребность и умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Метапредметные результаты:

- мотивацию к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- навыки мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности.

В результате освоения **2 ступени** данного курса, обучающиеся должны получить

Предметные результаты:

знать:

- правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- принципы работы и построения простых механизмов;
- основные принципы механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- порядок отыскания неисправностей в отдельных узлах и деталях роботизированных систем;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы датчиков;
- различные способы передачи механического воздействия, различных видов шасси, вид и назначение механических захватов;
- основы программирования в компьютерных средах семейства LEGO;
- приемы работы с технической документацией.

уметь:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- самостоятельно проектировать и собирать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- использовать для программирования микрокомпьютер NXT, EV3, смартхаб WeDo 2.0;

- владеть основными навыками работы в визуальных средах программирования семейства LEGO, программировать собранные конструкции под задачи различного уровня;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы;
- вести индивидуальные и групповые исследовательские и проектные работы.

Обучающиеся приобретут:

Личностные результаты:

- стремление к получению качественного законченного результата;
- умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- конструкторские способности;
- задатки внимательности, аккуратности, изобретательности, конструирования и программирования;
- навыки проектного и образного мышления.

Метапредметные результаты:

- навыки креативного, инженерного мышления и пространственного воображения;
- умение конструировать и программировать;
- опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности.

Конечный результат

Предметные результаты:

По окончании обучения учащиеся будут

знать:

- правила безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- основные принципы механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- основные элементы конструктора LEGO и способы их соединения;
- приемы сборки и программирования робототехнических средств;

уметь:

- работать с технической документацией;

- использовать простые механизмы в конструкциях различной сложности;
- программировать в средах программирования LEGO;

Обучающиеся приобретут:

Личностные результаты:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;
- потребность к получению качественного законченного результата и умения работать над проектом в команде;
- умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- основы креативного, проектного, образного мышления и пространственного воображения, конструкторских способности детей.

Метапредметные результаты:

- устойчивый познавательный интерес к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности, изобретательности;
- опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности.

1.4 Учебный план программы и его содержание

Учебный план

1 ступень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Инструктаж, презентация	Собеседование
2.	Принципы конструирования	6	3	3	Рассказ, практикум, самостоятельная работа	Опрос, презентация творческих работ
3.	Простые механизмы	54	18	36	Рассказ, практикум, исследование, самостоятельная работа	Презентация творческих работ, контрольное задание, творческое задание
4.	Микрокомпьютеры NXT, EV3, смартхаб WeDo 2.0.	18	9	9	Практикум, творческая мастерская, игра-соревнования, рассказ, беседа, исследование	Собеседование, выставка, тестирование, творческое задание, контрольное задание, соревнование
5.	Сенсорные системы семейства LEGO	28	8	20	Практикум, творческая мастерская, творческая мастерская, самостоятельная работа, исследование	Презентация творческих работ, творческое задание, контрольное задание
6.	Конструирование и программирование заданных моделей	16	3	13	Практикум, творческая мастерская, семинар, самостоятельная работа, исследование	Презентация творческих работ, контрольное задание, опрос
7.	Индивидуальная проектная деятельность	18	4	14	Практикум, творческая мастерская, самостоятельная работа, беседа, конкурс	Защита творческих проектов, опрос, творческое задание, контрольное задание, защита проекта

8.	Итоговое занятие	2	0	2	Игра-соревнование	Викторина, конкурс
	Итого:	144	46	98		

Содержание учебного плана

1 ступень

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа: теория 1 час, практика 1 час)

Теория: Вводное занятие (Знакомство с программой, целями и задачами курса, техника безопасности и правила поведения в кабинете робототехники и информатики).

Практика: Вводное занятие (показ видео роликов о роботах и роботостроении, действующих моделях роботов).

2. ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ (6 часов: теория 3 часа, практика 3 часа)

Теория: Знакомство с деталями конструктора. Название деталей и принципы их крепления. Прочность конструкции и способы повышения прочности.

Практика: Устойчивость модели. Распределение веса. Сборка простейших роботов по инструкции.

3. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. (54 часа: теория 18 часов, практика 36 часов)

Теория: История появления простых механизмов. Наклонная плоскость. Рычаг. Винт. Колесо и Ось. Блок. Ворот. Храповой механизм. Кулачковый механизм. Поршень. Кривошипно-шатунный механизм. Фрикционная передача. Зубчатые передачи, их виды. Зубчатая рейка. Передаточное число. Понятие о редукторах. Шкивы и ремни. Ременная передача малая и большая. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Цепная передача. Червячная передача. Принцип работы червячной передачи. Карданная передача. Кулисная передача. Маховик.

Практика: Конструирование машин и механизмов по технологическим картам и схемам (конструирование моделей домов и города, изготовление моделей складного кресла, подъемного моста, роликового транспортера, раздвижных ворот, вентилятора, катапульты, карусели, турникета, волчка). Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулачковый. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные передачи. Создание моделей, использующих сервоприводы. Разработка проекта.

4. МИКРОКОМПЬЮТЕРЫ NXT, EV3, СМАРТХАБ WEDO 2.0. (18 часов: теория 9 часов, практика 9 часов)

Теория: Блоки управления NXT, EV3, смартхаб WeDo 2.0 (характеристики и технология подключения). Сервомоторы и оси. Зубчатое

колесо. Механизм зубчатой передачи и ступица. Программное обеспечение (ПО) LEGO. Понятие команды, программы и программирования. Подключение сервомоторов. Движения и повороты.

Практика: Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса. Понятие команды, программы и программирования. Передача и запуск программ. Подключение сервомоторов. Движения и повороты.

5. СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ СЕМЕЙСТВА LEGO. (28 часов: теория 8 часов, практика 20 часов)

Теория: Название и назначение датчиков. Датчик касания (применения и режимы работы). Звуковой датчик (применения и режимы работы). Датчик расстояния (применения и режимы работы). Датчик света (применения и режимы работы). Система с использованием нескольких датчиков. Датчик освещенности, режимы работы, калибровка. Движение по линии (используется один, два световых датчика). Датчик наклона, применение. Датчик вращения сервомотора, применение.

Практика: Название и назначение датчиков. Тестирование. Использование датчика касания для преодоления препятствий робота. Воспроизведение звуков и управление звуком. Действия робота на звуковые сигналы (подача звуковых сигналов при касании и т.д.). Конструирование и программирование. Огибание препятствий роботом при использовании УЗ датчика. Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания. Калибровка датчика освещенности. Конструирование и программирование робота с датчиком света. Движение по линии (используется один, два световых датчика). Датчик наклона, программирование. Датчик вращения сервомотора, применение. Создание многоступенчатых программ. Разработка проектов («Длинномер», «Шумомер», «Тахометр», «Релейный регулятор» и т.д.)

6. КОНСТРУИРОВАНИЕ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЗАДАННЫХ МОДЕЛЕЙ. (16 часов: теория 3 часа, практика 13 часов)

Теория: Понятие модели и моделирования. Свойства моделей. 3d – модель. Моделирование в программе LEGO Digital Designer (Интерфейс программы, режимы работы). Инструменты для создания 3d –модели, преобразование деталей. Программирование робота в виртуальной среде TRIK Studio junior.

Практика: Понятие модели и моделирования. Свойства моделей. Моделирование в программе LEGO Digital Designer. Инструменты для создания 3d –модели. Создание моделей по схемам с последующей

модификацией. Создание, вращение, перемещение, перекрашивание и удаление деталей. Создание инструкций машин и механизмов. Программирование робота в виртуальной среде TRIK Studio junior.

7. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. (18 часов: теория 4 часа, практика 18 часов)

Теория: Введение в проектную деятельность (этапы проектной деятельности, определение и утверждение тематики проектов, обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав). Алгоритм подготовки выступления.

Практика: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом. Разработка, сборка и программирование своих моделей. Выбор оптимальной конструкции, изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений. Составление программ. Испытание, выбор оптимальной программы. Устранение неисправностей. Совершенствование конструкции. Алгоритм подготовки выступления. Подготовка выступления.

8. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа: теория 0 часов, практика 2 часа)

Практика: Защита индивидуальных и коллективных проектов.

Учебный план

2 степень

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма проведения занятий	Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика		
1.	Вводное занятие.	2	1	1	Презентация, лекция с элементами игры	Собеседование
2.	Принципы конструирования и программирования роботов.	62	18	44	Практикум, самостоятельная работа в группах, исследование, рассказ	Опрос, творческое задание, презентация групповой работы
3.	Проектирование движения по различным траекториям	18	3	15	Практикум, занятие - исследование, самостоятельная работа в группах	Соревнования
4.	Системы передвижения роботов	28	9	19	Практикум, исследование, самостоятельная творческая работа, самостоятельная работа в группах, рассказ	Опрос, участие в выставке, презентация групповой работы, демонстрация модели
5.	Программирование робота на выполнение сложных задач.	32	8	24	Практикум, самостоятельная работа в группах, семинар	Участие в выставке, соревнованиях, контрольные задания, опрос
6.	Итоговое занятие	2	0	2	Конференция, игра	Соревнование, защита проекта
	Итого:	144	39	105		

Содержание учебного плана

2 ступень

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа: теория 1 час, практика 1 час)

Теория: Вводное занятие (знакомство с программой, целями и задачами курса, техника безопасности и правила поведения в кабинете робототехники и информатики).

Практика: Вводное занятие (показ видео роликов о роботах и роботостроении в современном обществе).

2. ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ РОБОТОВ. (62 часа: теория 18 часов, практика 44 часа)

Теория: Применение роботов. Анализ существующих конструкций и принципов их работы. Среда программирования LEGO WeDo 2.0. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба. Блоки работы с экраном, звуками и математикой. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл). Блоки работы с датчиками. Блоки расширения. Среда программирования LEGO Mindstorms NXT 2.0. Общая палитра (блоки движения, запись-воспроизведение, звук, дисплей, жди, цикл, переключатель (условия)). Полная палитра (общая, действий, датчиков, управления выполнением программы, данных, дополнения). Пользовательская палитра (мои блоки и загружаемые из сети Интернет). Среда программирования LEGO Mindstorms EV3 и TRIK Studio junior. Блоки действий. Блоки выполнения программ. Блоки датчиков. Блоки операций над данными. Блоки модернизации.

Практика: Среда программирования LEGO WeDo 2.0. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба. Создание и программирование роботов. Блоки работы с экраном, звуками и математикой. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл). Блоки работы с датчиками. Блоки расширения. Среда программирования LEGO Mindstorms NXT 2.0. Общая палитра (блоки движения, запись-воспроизведение, звук, дисплей, жди, цикл, переключатель (условия)). Полная палитра (общая, действий, датчиков, управления выполнением программы, данных, дополнения). Пользовательская палитра (мои блоки и загружаемые из сети Интернет). Создание и совершенствование программ. Среда программирования LEGO Mindstorms EV3 и TRIK Studio junior. Блоки действий. Блоки выполнения программ. Блоки датчиков. Блоки операций над данными. Блоки модернизации.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ПО РАЗЛИЧНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ. (18 часов: теория 3 часа, практика 15 часов)

Теория: Управление одним мотором. Управление двумя моторами. Движение по кривой.

Практика: Конструирование и программирование модели. Управление двумя моторами. Движение «вперед-назад». Парковка. Движение по правильным фигурам. Фигурное вождение. Движение по выбранной траектории. Управление двумя моторами. Движение по кривой. Движение по выбранной траектории.

4. СИСТЕМЫ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ РОБОТОВ. (28 часов: теория 10 часов, практика 12 часов)

Теория: Типы мобильности роботов, виды систем передвижения. Колесные системы передвижения и их особенности. Выявление взаимосвязи размера колес робота и пройденного им расстояния. Типы поворотов: быстрый и плавный. Гусеничные системы. Особенности, принципы движения и поворотов. Шагающие системы передвижения и их особенности. Робот с 6-ю конечностями, с 4-я конечностями и 2-я. Балансирующие роботы.

Практика: Колесные системы передвижения и их особенности. Конструирование и программирование робота с колесной системой передвижения. Выявление взаимосвязи размера колес робота и пройденного им расстояния. Типы поворотов: быстрый и плавный. Программирование робота для выполнения быстрого и плавного поворота. Гусеничные системы. Особенности, принципы движения и поворотов. Конструирование и программирование робота с гусеничной системой передвижения. Шагающие системы передвижения и их особенности. Конструирование и программирование шагающих роботов. Робот с 6-ю конечностями, с 4-я конечностями и 2-я. Конструирование и программирование шагающих роботов. Балансирующие роботы. Выбор оптимальной конструкции.

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РОБОТА НА ВЫПОЛНЕНИЕ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ. (32 часа: теория 10 часов, практика 22 часа)

Теория: Изготовление моделей роботов для решения экспериментальных задач (алгоритмических задач, технических решений, соревнований, знакомство с положением соревнований). Работа с данными: Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Блоки «Сравнение», «Интервал», «Random». Математические операции с данными. Блоки «Сравнение», «Интервал», «Random». Логические операции с данными. Области применения датчиков освещенности/цвета, касания, ультразвука. Создание двухступенчатых программ. Обнаружение черты. Движение по линии. Создание

многоступенчатых программ. Составление программ с двумя датчиками освещённости.

Практика: Работа с данными: Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Блоки «Сравнение», «Интервал», «Random». Математические операции с данными. Блоки «Сравнение», «Интервал», «Random». Логические операции с данными. Создание двухступенчатых программ. Проект «Робот – животное» («Танцующий робот»). Проект «Система сигнализации» («Здоровоющийся робот»). Обнаружение черты. Движение по линии. Создание многоступенчатых программ. Составление программ с двумя датчиками освещённости. Соревнования «Шагающий робот», «Объезд препятствий», «Слалом по линии», «Эстафета роботов», «Траектория», «Сумо», «Лабиринт».

6. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (2 часа: теория 0 часов, практика 2 часа)

Практика: Защита индивидуальных и коллективных проектов.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1 Календарный учебный график

(Приложение 1)

2.2 Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Помещение: учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами: столы, стулья педагога и обучающихся, шкафы, стеллажи для хранения наглядных пособий.

Ноутбуки или компьютеры (не менее 10 шт.), планшет (не менее 1 шт), Bluetooth 4.0 (не менее 2 шт.), подключение к сети Интернет, сканер, принтер, доска;

Наборы Лего - конструкторов:

- LEGO WeDo 2.0 – 4 набора;
- LEGO WeDo – 1 набор;
- LEGO Mindstorms EV3 – 4 набора;
- Набор ресурсный – 2 набора;
- LEGOMindstorms NXT – 3 наборов;
- Набор ресурсный средний – 2 набора;

Наборы полей для роботов;

Стол для тестирования роботов (с бортиками);

программное обеспечение: операционная система Windows; пакет Microsoft Office; программа LEGO Digital Designer; TRIK Studio junior-jr2020.2, системы программирования ПервоРобот NXT 2.0, LEGO WeDo 2.0, LEGO Mindstorms EV3, программы для перекодирования звука и изображения.

Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы:

Информационное обеспечение:

- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://windows.edu/ru>
<http://www.int-edu.ru/content/obrazovatel'naya-robototehnika>
- «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» - <http://school-collektion.edu/ru>

- Регламенты соревнований:
 - <https://nvrs.ligarobotov.ru/mechanikus2019/>
 - www.russianrobotfest.ru/
 - <http://robolymp.ru/>
 - <http://wroboto.ru>
 - <http://agpu.net>
- «Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>
- Федеральный центр информационных образовательных ресурсов» - <http://fcior.edu.ru>, <http://eor.edu.ru>
- Техническая поддержка по сериям решений <https://education.lego.com/ru-ru>
- Фестиваль педагогических идей "Открытый урок" <http://festival.1september.ru/>
- Электронное интерактивное мультимедийное учебное пособие «История и современность» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая), в 2-х частях, АГПУ, 2018.
- Электронное интерактивное гипермультимедийное учебное пособие «Основы робототехники» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая), в 2-х частях, АГПУ, 2018.
- Электронная интерактивная гипермультимедийная презентация к лекциям 1-14е «Основы конструирования» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая), в 3-х частях, АГПУ, 2018.
- Электронное интерактивное мультимедийное учебно-методическое пособие по сборке и программированию «Lego Education WeDo» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая), АГПУ, 2018.
- Электронное интерактивное мультимедийное учебно-методическое пособие по сборке и программированию «Lego Education NXT 2.0» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая), АГПУ, 2018.
- Электронное интерактивное мультимедийное учебно-методическое пособие по сборке и программированию «Lego Mindstorms EV3» (В.С.Глухов, Р.А.Галустов, А.А.Дикой, И.В.Дикая, Д.М.Панарин), в 2-х частях, АГПУ, 2018.
- Каталог сайтов по робототехнике Robotics.ru <http://www.robotclub.ru>
- Блог «Роботы и робототехника» <http://insiderobot.blogspot.com>
- Интеллектуальные мобильные роботы <http://imobot.ru>
- ЛЕГО - Википедия про создание ЛЕГО <http://ru.wikipedia.org/wiki/LEGO>

- Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование <http://artspb.com>
- Практическая робототехника <http://www.roboclub.ru>
- Робототехнический сайт "Железный Феликс" <http://ironfelix.ru>
- Самодельный робот <http://robot.paccbet.ru>

Кадровое обеспечение:

Для реализации общеобразовательной общеразвивающей программы «Лего - конструирование» педагог дополнительного образования должен иметь высшее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика», «Программирование», «Техническое конструирование», «Физика». Педагог должен демонстрировать высокий уровень знаний, умений и навыков преподаваемого по программе предмета. Заниматься с учащимся исследовательской и проектной деятельностью.

2.3 Формы аттестации

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие **виды контроля**:

входной контроль (сентябрь) – содержание исходного уровня знаний учащихся по выбранному виду деятельности.

промежуточный контроль (декабрь) – содержание изученного программного материала за полугодие.

итоговый контроль (май) – содержание дополнительной общеобразовательной программы за учебный год.

Входной контроль проводится в форме собеседования или устного опроса. **Промежуточный и итоговый контроль** проводится в форме тестирования, выполнения творческих заданий, проектов. Результаты мониторинга фиксируются в зачетных ведомостях в форме таблицы (**см. Приложение 2**). Достижения и успехи детей отражаются в электронных портфолио учащихся.

2.4 Оценка планируемых результатов

Мониторинг освоения программы представляет собой оценку качества усвоения содержания программы.

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям: **высокий уровень** – успешное освоение учащимися более 85 % содержания дополнительной образовательной программы, подлежащей аттестации; **средний уровень** – успешное освоение учащимися от 50% до 84% содержания дополнительной образовательной программы, подлежащей аттестации; **низкий уровень** – успешное освоение учащимися

менее 50% содержания дополнительной образовательной программы, подлежащей аттестации. Результаты мониторинга фиксируются в аналитической справке (Приложение 2).

Оценочные материалы (см. Приложение 3)

2.3 Методические материалы

Описание методов обучения:

На занятиях объединения «Лего - конструирование» используются дидактические игры (Приложение б), отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности по разным направлениям (интегрированные занятия, межпредметные связи, творческие задания).

Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в дополнительном образовании нового направления работы – «Лего - конструирование» - возникла необходимость в новых методах стимулирования и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие методы:

- соревнования;
- олимпиады;
- фестивали;
- конкурсы;
- конференции;
- выставки.

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны учащимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

В зависимости от специфики содержания учебного материала и с учетом психофизиологических особенностей обучающихся следует выбирать различные методы обучения и соответствующие им приемы организации учебно-воспитательного процесса, а именно:

метод	Приемы		примеры использования
	преподавания	учения	
Репродуктивный	Устный и письменный опрос. Игра.	Выполнение заданий по образцу, по технологическим картам и схемам. Повторение информации.	При создании роботов по образцу используются карточки-задания с инструкцией по его выполнению (конструирование модели по чертежам и наглядным схемам)
Объяснительно-иллюстративный	Беседа Сообщение Объяснение Показ действий	Просмотр, прочтение, прослушивание, конспектирование информации.	При изучении нового материала по всем разделам учебной программы используются обучающие программы, видеоролики, мультимедийные презентации, электронные учебники и справочники.
Частично-поисковый	Самостоятельная работа с элементами исследования. Деловая игра. Конкурс.	Решение познавательных и изобретательских задач. Защита творческих проектов.	Для закрепления изученного материала выполняются задания поискового характера (конструирование модели по заданным условиям).
Проблемный	Постановка проблемы. Создание и разрешение проблемной ситуации. Анализ полученного решения.	Осмысление учебного материала. Составление сценария презентации, ролика. Разработка алгоритма. Создание программы.	Выполнение творческих заданий (конструирование модели по замыслу). Экспериментирование и анализ результатов эксперимента.
Исследовательский	Консультация. Анализ	Осознание учебной	Проводятся занятия по методу проектов,

	известных фактов. Управление исследовательской деятельностью.	проблемы. Самостоятельно выдвигает гипотезы по решению задачи.	результатом которых являются творческие работы учащихся.
--	---	--	--

Наиболее эффективным методом обучения на этапе специализированной подготовки является *проектная деятельность*. Методика проектирования предусматривает решение учащимися задачи, требующей значительного времени для ее выполнения, системного подхода при разработке. При этом необходимо знание технологии решения, умение видеть конечный продукт и пути его создания. В ходе работы над проектом воспитанники углубляют свои знания по робототехнике, программированию, информационным технологиям, ищут новые источники информации: научно-техническая литература, электронные библиотеки и справочники, Интернет. Защита проектов проходит в виде соревнований, конкурсов внутри объединений, где одновременно проходит и конкурсный отбор ребят для участия в конференциях, соревнованиях, фестивалях по техническому творчеству.

Описание технологий: используется технологии дифференцированного, развивающего, проблемного, здоровьесберегающего, индивидуального и группового обучения, исследовательской, игровой и проектной деятельности, технологии ТРИЗ.

Важнейшее требование к занятиям - дифференцированный подход к учащимся. Т.е. необходимо создать психолого-педагогические условия, обеспечивающие познавательное развитие ребенка в соответствии с его возрастными и индивидуальными возможностями. К основным направлениям психолого-педагогического сопровождения можно отнести:

- сохранение и укрепление психологического здоровья;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся;
- формирование у детей понимания ценности здоровья и здорового образа жизни;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников;
- выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

Формы организации учебного занятия:

Занятия проводится по двум направлениям: механическая работа (создание схемы или робота, испытание, модификация) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего

состояния, оптимизация алгоритма). На основе программ LEGO WeDo 2.0, LEGO Mindstorms Education NXT 2.0, LEGO Mindstorms EV3 обучающиеся знакомятся с блоками компьютерной программы, проектируют роботов и программируют их в зависимости от поставленной задачи соревновательного или исследовательского характера. Особое внимание уделяется новейшим разработкам, видеоматериалам их испытаний и особенностям конструкций.

Важнейшим принципом методики изучения курса является постановка вопроса и заданий, позволяющих педагогу и учащимся проверить уровень усвоения основных терминов и степень сформированности умений, приобретённых в процессе изучения курса. Это различные виды тестовых заданий и задания творческого характера, творческие мастерские и интеллектуальный марафон.

Тематика и форма методических материалов по программе:

Дидактические материалы:

Для выполнения практических работ, комплекс упражнений по каждой теме тренировочного, закрепляющего, самостоятельного и проверочного характера, сборник задач и практических заданий.

Список литературы

Литература для педагогов

1. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122 с., илл.
2. Галатонова, Т. Е. Стань инженером: книга по техническому творчеству для детей и взрослых: [6+] / Галатонова Татьяна Евгеньевна. - Москва: Галактика, 2020. - 119 с.: цв. ил.
3. Киселёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. – М.: СОЛОН-Пресс, 2021. – 132 с.
4. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. - http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
5. Интернет ресурсы:
 - <https://education.lego.com/ru-ru>
 - [Youtube-канал «занимательная робототехника»
<https://www.youtube.com/channel/UCExyNYBmIAD0QgcpYbr92MA>](https://www.youtube.com/channel/UCExyNYBmIAD0QgcpYbr92MA)
 - Научно-популярный сайт о роботах <https://habr.com/ru/hub/robot/>
 - <https://docplayer.com/35973420-Robototehnika-dlya-detey-i-roditeley.html>

Литература для родителей

1. Атлас новых профессий 3.0: [6+] / под редакцией Д. Варламовой и Д. Судакова; авторский коллектив: Д. Судаков, Е. Виноградов, Д. Варламова [и др.]; - Москва: Альпина паблишер, 2020. - 455 с.: цв. ил., табл. - (Атлас новых профессий).
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова. – Москва: Эксмо, 2018. – 408 с.
3. Воронин, И. Программирование для детей. От основ к созданию роботов: 6+: для детей старше 6 лет / Воронин Игорь, Воронина Вероника. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018. - 191 с.: цв. ил., табл., схем.

Литература для детей

1. Атлас новых профессий 3.0: [6+] / под редакцией Д. Варламовой и Д. Судакова; авторский коллектив: Д. Судаков, Е. Виноградов, Д. Варламова [и др.]; . - Москва: Альпина паблишер, 2020. - 455 с.: цв. ил., табл. - (Атлас новых профессий).
2. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва: Эксмо, 2018. – 408 с.
3. Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3/ Лоренс Валк; [пер. с англ. С.В. Черникова]. – Москва: Эксмо, 2018. – 408 с.
4. Воронин, И. Программирование для детей. От основ к созданию роботов: 6+: для детей старше 6 лет / Воронин Игорь, Воронина Вероника. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2018. - 191 с.: цв. ил., табл., схем.
5. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3. 181 удивительный механизм и устройство/Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Эксмо, 2018. – 232 с.

Интернет ресурсы:

- LEGO DigitalDesigner 4.3 <http://ldd.lego.com/ru-ru/>
- <https://novainfo.ru/article/1847>
- <http://capitano.com.ua/index.php/nxt-2/item/59-programmirovat-nxt-ne-prosto-a-ochen-prosto>
- <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions>
- <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo/building-instructions>
- <https://www.prorobot.ru/lego.php>
- <https://legko-shake.ru/moc/>

Приложение 1.

Календарный учебный график

1 ступень

№ занятия	Дата	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
Вводное занятие (2 ч) 1/1								
1			Вводное занятие.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
Принципы конструирования. (6 ч) 3/3								
2			Знакомство с деталями конструктора. Название деталей и принципы их крепления.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ	4	опрос
3			Прочность конструкции и способы повышения прочности. Устойчивость модели.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	опрос
4			Распределение веса. Сборка простейших роботов по инструкции.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
Простые механизмы. (54 ч) 18/36								
5			История появления простых механизмов. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
6			Наклонная плоскость. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
7			Рычаг. Винт. Изготовление моделей складного кресла.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
8			Изготовление моделей подъемного моста, катапульты.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
9			Изготовление моделей подъемного моста, катапульты.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
10			Колесо и Ось. Изготовление модели роликового транспортера.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
11			Блок. Ворот. Храповой механизм. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
12			Кулачковый механизм. Создание механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
13			Поршень. Создание механизмов.	2	согласно утверждённому	практикум	4	контрольное задание

					расписанию			
14			Кривошипно-шатунный механизм. Создание механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
15			Фрикционная передача. Создание механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
16			Зубчатые передачи, их виды. Зубчатая рейка.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
17			Передаточное число. Понятие о редукторах.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
18			Создание механизмов для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулачковый).	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
19			Шкивы и ремни. Ременная передача малая и большая. Создание механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
20			Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
21			Конструирование машин и механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
22			Конструирование машин и механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
23			Цепная передача. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
24			Червячная передача. Принцип работы червячной передачи.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
25			Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная) передачи.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
26			Создание моделей, использующих цепные, ременные передачи.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
27			Карданная передача. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
28			Кулисная передача. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
29			Маховик. Конструирование моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
30			Создание моделей, использующих сервоприводы.	2	согласно	практикум	4	творческое

					утверждённому расписанию			задание
31			Разработка проекта.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум, исследование	4	творческое задание
Микрокомпьютеры NXT, EV3, смартхаб WeDo 2.0. (18 ч) 9/9								
32			Блоки управления NXT, EV3, смартхаб WeDo 2.0 (характеристики и технология подключения).	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ	4	опрос
33			Сервомоторы и оси. Встроенный датчик оборотов.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
34			Скорость вращения колеса.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
35			Зубчатое колесо. Механизм зубчатой передачи и ступица.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
36			Программное обеспечение LEGO.	2	согласно утверждённому расписанию	рассказ	4	опрос
37			Понятие команды, программы и программирования.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
38			Передача и запуск программ.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
39			Подключение сервомоторов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
40			Движения и повороты.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
Сенсорные системы семейства LEGO. (28 ч) 8/20								
41			Название и назначение датчиков. Тестирование.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
42			Датчик касания (применение и режимы работы). Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
43			Воспроизведение звуков и управление звуком.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
44			Звуковой датчик (применение и режимы работы). Действия робота на звуковые сигналы.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
45			Датчик расстояния (применение и режимы работы). Конструирование и программирование.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
46			Огибание препятствий роботом при использовании УЗ датчика.	2	согласно	практикум	4	контрольное

					утверждённому расписанию			задание
47			Система с использованием нескольких датчиков. Движение робота с УЗ датчиком и датчиком касания.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
48			Датчик освещенности, режимы работы, калибровка.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
49			Конструирование и программирование робота. Движение по линии (используется один, два световых датчика).	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
50			Датчик наклона, применение, программирование.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
51			Датчик вращения сервомотора, применение.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
52			Создание многоступенчатых программ.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
53			Разработка проектов	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
54			Разработка проектов	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
Конструирование и программирование заданных моделей. (16ч) 3/13								
55			Понятие модели и моделирования. Свойства моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
56			Моделирование в программе Lego Digital Designer.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
57			Инструменты для создания 3d –модели.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
58			Создание моделей по схемам с последующей модификацией.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
59			Создание, вращение, перемещение, перекрашивание и удаление деталей.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
60			Создание инструкций машин и механизмов.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
61			Программирование робота в виртуальной среде TRIK Studio junior.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
62			Программирование робота в виртуальной среде TRIK Studio junior.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание

					расписанию			
Индивидуальная проектная деятельность. (18ч) 4/14								
63			Введение в проектную деятельность (разработка плана).	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
64			Формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
65			Разработка, сборка и программирование своих моделей.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
66			Выбор оптимальной конструкции (изготовление, испытание и внесение конструкционных изменений).	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
67			Составление программ.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
68			Испытание. Устранение неисправностей.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
69			Совершенствование конструкции.	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	контрольное задание
70			Алгоритм подготовки выступления.	2	согласно утверждённому расписанию	беседа	4	опрос
71			Подготовка выступления.	2	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
Итоговое занятие (2 ч) 0/2								
72			Итоговое занятие.	2	согласно утверждённому расписанию	конкурс	4	защита проекта
итого				144				

2 ступень

№ занятия	Дата	Дата	Тема	Количество часов		Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
				Теория	Практика				
Вводное занятие (2 ч) 1/1									
1			Вводное занятие.	1	1	согласно утверждённому расписанию	Презентация, лекция с элементами игры	4	Собеседование
Принципы конструирования и программирования роботов. (62 ч) 18/44									
2			Применение роботов. Анализ существующих конструкций и принципов их работы.	2	0	согласно утверждённому расписанию	рассказ	4	опрос
3			Среда программирования Lego WeDo 2.0.	1	1	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
4			Блоки управления мотором и индикатором смартхаба.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	творческое задание
5			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
6			Блоки работы с экраном, звуками и математикой.	1	1	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
7			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
8			Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл).	1	1	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
9			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
10			Блоки работы с датчиками.	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, практикум	4	творческое задание
11			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
12			Блоки расширения.	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, практикум	4	творческое задание
13			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
14			Среда программирования Lego Mindstorms NXT	1	1	согласно утверждённому	рассказ, практикум	4	творческое задание

			2.0.			расписанию			
15			Общая палитра (блоки движения, запись-воспроизведение, звук, дисплей, жди, цикл, переключатель (условия)).	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, практикум	4	творческое задание
16			Полная палитра (общая, действий, датчиков, управления выполнением программы, данных, дополнения).	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, практикум	4	творческое задание
17			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
18			Пользовательская палитра (мои блоки и загружаемые из сети Интернет).	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	презентация групповой работы
19			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
20			Среда программирования LEGO Mindstorms EV3 и TRIK Studio junior.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование, практикум	4	творческое задание
21			Блоки действий.	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, практикум	4	творческое задание
22			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
23			Создание и совершенствование программ.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
24			Блоки выполнения программ.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование, практикум	4	творческое задание
25			Создание и совершенствование программ.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
26			Блоки датчиков.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование, практикум	4	творческое задание
27			Создание и программирование роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
28			Создание и совершенствование программ.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
29			Блоки операций над данными.	1	1	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
30			Создание и совершенствование программ.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	презентация групповой работы

31			Блоки модернизации.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование, практикум	4	творческое задание
32			Создание и совершенствование программ.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	творческое задание
Проектирование движения по различным траекториям. (18 ч) 3/15									
33			Управление одним мотором. Конструирование и программирование модели.	1	1	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	Соревнования
34			Движение «вперед-назад». Парковка.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	Соревнования
35			Управление двумя моторами.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	Соревнования
36			Движение по правильным фигурам.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	Соревнования
37			Движение по правильным фигурам.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	Соревнования
38			Движение по кривой.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	Соревнования
39			Фигурное вождение.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	Соревнования
40			Движение по выбранной траектории.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	Соревнования
41			Движение по выбранной траектории.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	Соревнования
Системы передвижения роботов. (28 ч) 9/19									
42			Типы мобильности роботов, виды систем передвижения.	2	0	согласно утверждённому расписанию	рассказ	4	опрос
43			Колесные системы передвижения и их особенности.	1	1	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная творческая работа	4	демонстрация модели
44			Конструирование и программирование робота с колесной системой передвижения.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	демонстрация модели
45			Выявление взаимосвязи размера колес робота и пройденного им расстояния.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	демонстрация модели
46			Типы поворотов: быстрый и плавный.	1	1	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы

47			Программирование робота для выполнения быстрого и плавного поворота.	0	2	согласно утверждённому расписанию	практикум	4	демонстрация модели
48			Гусеничные системы. Особенности, принципы движения и поворотов.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	демонстрация модели
49			Конструирование и программирование робота с гусеничной системой передвижения.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная творческая работа	4	демонстрация модели
50			Шагающие системы передвижения и их особенности.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	демонстрация модели
51			Конструирование и программирование шагающих роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
52			Робот с 6-ю конечностями, с 4-я конечностями и 2-я.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	демонстрация модели
53			Конструирование и программирование шагающих роботов.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	презентация групповой работы
54			Балансирующие роботы.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	демонстрация модели
55			Балансирующие роботы. Выбор оптимальной конструкции.	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	выставка
Программирование робота на выполнение сложных задач. (32ч) 8/24									
56			Изготовление моделей роботов для решения экспериментальных задач.	2	0	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	опрос
57			Соревнования «Шагающий робот».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
58			Работа с данными: Типы данных. Проводники. Переменные и константы.	1	1	согласно утверждённому расписанию	Практикум	4	контрольное задание
59			Математические операции с данными. Блоки «Сравнение», «Интервал», «Random».	1	1	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	контрольное задание
60			Логические операции с данными.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	контрольное задание
61			Области применения датчиков освещенности/цвета, касания, ультразвука. Создание двухступенчатых программ.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	опрос
62			Проект «Робот – животное» («Танцующий робот»).	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	выставка

63			Проект «Система сигнализации» («Здоровоющийся робот»).	0	2	согласно утверждённому расписанию	самостоятельная работа в группах	4	выставка
64			Обнаружение черты. Движение по линии.	1	1	согласно утверждённому расписанию	исследование	4	соревнование
65			Создание многоступенчатых программ. Составление программ с двумя датчиками освещённости.	1	1	согласно утверждённому расписанию	рассказ, исследование	4	контрольное задание
66			Соревнования «Слалом по линии».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
67			Соревнования «Эстафета роботов».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
68			Соревнования «Траектория».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
69			Соревнования «Сумо».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
70			Соревнования «Лабиринт».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
71			Соревнования «Объезд препятствий».	0	2	согласно утверждённому расписанию	семинар	4	соревнование
Итоговое занятие (2 ч)									
72			Итоговое занятие.	0	2	согласно утверждённому расписанию	Конференция, игра	4	Соревнование, защита проекта
всего				39	105				
итого				144					

Приложение 2.
Аналитическая справка по результатам мониторинга
дополнительной общеобразовательной программы учащимися объединений
 _____ учебный год

Сроки: _____

Цель: _____

Задачи: _____

Формы проведения мониторинга:

-тестирование;

На основании годового плана МБУ ДО Центр детского (юношеского) научно-технического творчества и Положения о мониторинге дополнительной общеобразовательной программы учащимися объединений проведен мониторинг дополнительной общеобразовательной программы учащимися объединений.

Итоги мониторинга освоения учебной программы за первое полугодие показали, что учащимися всех объединений материал по всем общеобразовательным программам усвоен.

Всего обследовано _____ учащихся - _____ объединение.

Вывод: мониторинг дополнительной общеобразовательной программы учащимися объединений за первое полугодие _____ учебного года показал следующие результаты:

высокий уровень – _____%,

средний уровень – _____%,

низкий уровень – _____%

Итоговая ведомость к аналитической справке

Мониторинг дополнительной общеобразовательной программы _____

_____ уч.год группа _____

ФИО педагога

	Ф.И. учащегося	Форма мониторинга			Средний балл			За год	
		"Опрос"	"Опрос"	"Опрос"	Средний балл				
		входной контроль	1 полугодие	2 полугодие	входной контроль	1 полугодие	2 полугодие		
1		1			1				
2		1			1				
3		1			1				
4		1			1				
5		1			1				
6		1			1				
7		2			2				
8		1			1				
9		2			2				
10		1			1				
11		2			2				
12		1			1				
ИТОГО		входной контроль		1 полугодие		2 полугодие		за год	
уровень обученности		кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
высокий		0	0,00%	0		3	75,00%	0	0,00%
средний		3	25,00%	0		1	25,00%	4	100,00%
низкий		9	75,00%	0		0	0,00%	0	0,00%
не аттестовано		0	0,00%	0		0	0,00%	0	0,00%

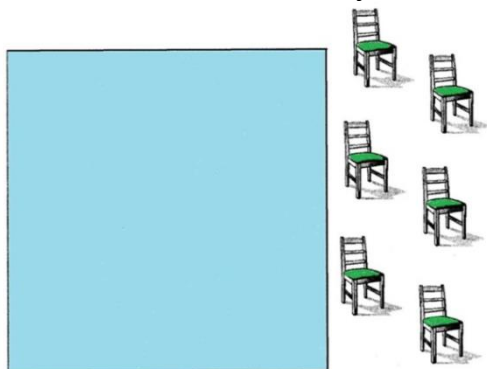
- | | | |
|-----------|----------------------|-----------|
| 0- | не аттестован | |
| 1- | Н - низкий уровень, | менее 50% |
| 2- | С – средний уровень, | 84%-50% |
| 3- | В – высокий, | 100%-85% |

Приложение 3.
Оценка планируемых результатов

ВХОДНЫЙ КОНТРОЛЬ
(собеседование)

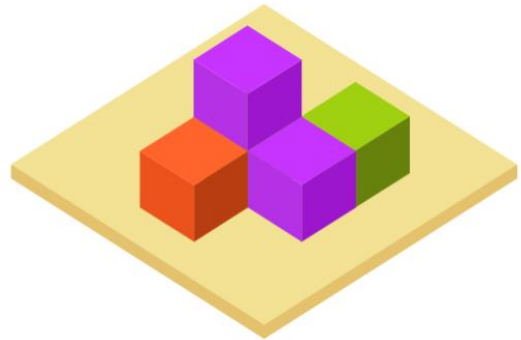
Задание 1.

В квадратной комнате расставь шесть стульев так, чтобы возле каждой стены стояло по два стула.



Задание 2.

Сколько кубиков в постройке?



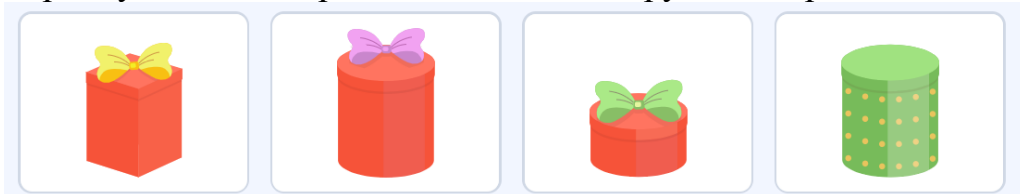
Задание 3.

Выбери карандаш. НЕ синий и НЕ желтый. НЕ самый длинный и НЕ самый короткий.



Задание 4.

Укажи коробку, если она красного цвета, дно круглое, коробка высокая.



Задание 5.

Сложи из двух картинок одну.



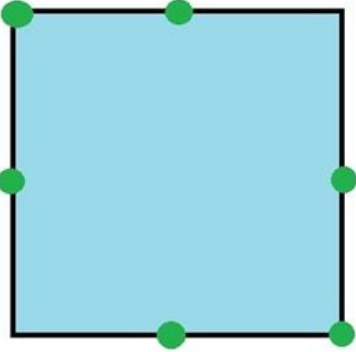
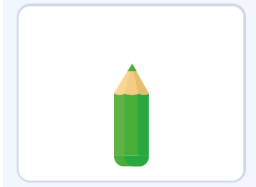

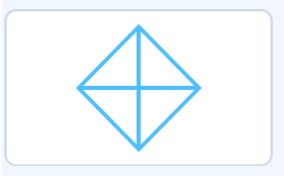
Задание 6.

Один Винни Пух за один час съедает одну банку меда. Сколько Винни Пухов за пять часов съедят пять банок меда?

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Собрать самостоятельно дома из Лего конструкцию (модель). Придумать назначение модели, составить мини рассказ.

Ответы:

<p>Задание 1.</p> 	<p>Задание 2.</p> <p>5 кубиков</p>	<p>Задание 3.</p> 
<p>Задание 4.</p> 	<p>Задание 5.</p> 	<p>Задание 6.</p> <p>Один Винни Пух вполне справится с пятью банками мёда за пять часов.</p>

1 ступень ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1 полугодие













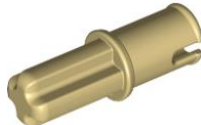
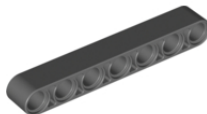

1. Какая из деталей LEGO размером 2 x 4?



2. Какую деталь нужно выбрать, чтобы механизм двигался (крутился)?



3. Соотнеси детали конструктора, изображенные на рисунке, с видовой принадлежностью (впиши в закрашенную ячейку таблицы цифру соответствующую названию детали)

Втулка	Штифт	Ось	Пластина	Кирпич (закругленный, круглый)	Балка	Ремень	Червячный механизм	Кулачковый механизм
1 	2 	3 	4 	5 				
6 	7 	8 	9 	10 				
11 	12 	13 	14 	15 				

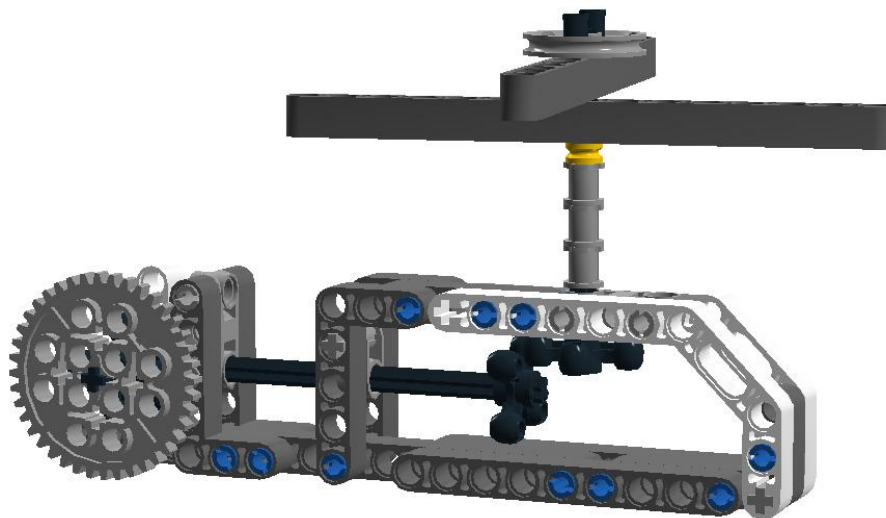
4. Зубчатая передача представляет собой.

- а) механизм, состоящий из зубчатых колес;
 б) механизм, состоящий из блоков;
 в) механизм, состоящий из шкивов;
 г) механизм, состоящий из втулок.

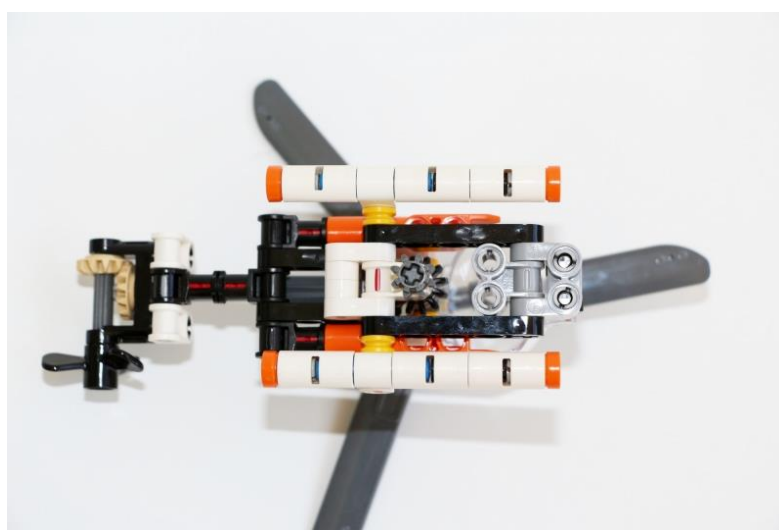
ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1 полугодие

1. Собрать вертолет, у которого должен вращаться винт при вращении боковой шестеренки.
Продумать самостоятельно механизм передачи движения, используя разные шестеренки.



вариант 1



вариант 2

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

2 полугодие

1. Ведущее колесо - это?

- а) колесо, которое приводится во вращение внешней силой;
б) колесо, которое приводится во вращение другим зубчатым колесом;
в) колесо передачи с меньшим числом зубьев;
г) колесо передачи с большим числом зубьев.

2. Паразитное колесо - это

- а) зубчатое колесо, которое может работать в паре с собачкой;
б) зубчатое колесо, которое вводят между ведущим и ведомым колесами, для изменения направления вращения;
в) зубчатое колесо, которое приводится во вращение внешней силой;
г) колесо передачи с меньшим числом зубьев.

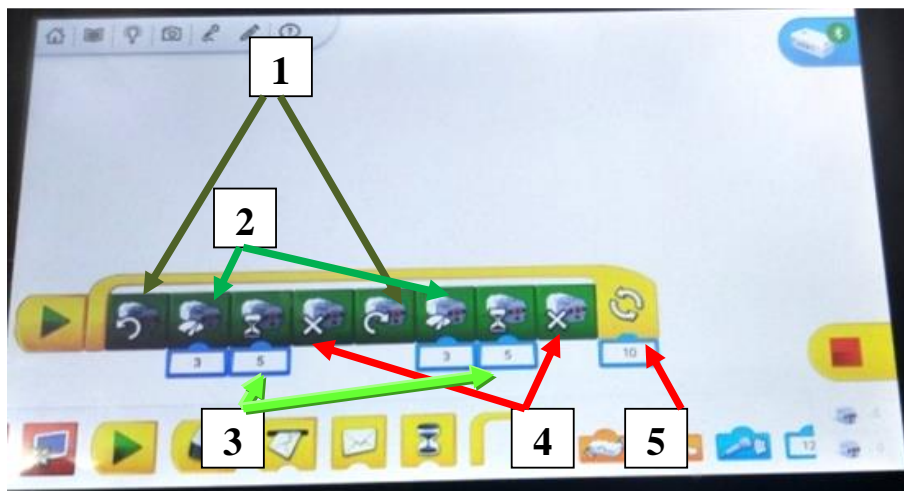
3. Храповый механизм - это

- а) зубчатый механизм для передачи вращательного движения;
б) зубчатый механизм для изменения направления вращения;
в) зубчатый механизм, который применяется как задерживающее устройство;
г) механизм для вращения.

4. Деталь конструктора Lego, предназначенная для обнаружения объектов:

- а) Мотор;
б) ультразвуковой датчик;
в) Датчик цвета;
г) Модуль NXT (EV3).

5. Соотнеси блоки программы с текстом в соответствии с указанным цифрами. Выбери правильный вариант.



- | | | | |
|----------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| а) | б) | в) | г) |
| 1. Мощность мотора 3 | 1. Цикл, повторить 10 раз | 1. Направление мотора | 1. Направление мотора |
| 2. Направление мотора | 2. Мощность мотора 3. | 2. Мощность мотора 3. | 2. Мощность мотора 3. |
| 3. Остановка мотора | 3. Остановка мотора. | 3. Ожидание мотора 5. | 3. Остановка мотора |
| 4. Ожидание мотора 5 | 4. Ожидание мотора 5. | 4. Остановка мотора. | 4. Ожидание мотора 5 |
| 5. Цикл, повторить 10 раз; | 5. Направление мотора; | 5. Цикл, повторить 10 раз; | 5. Цикл, повторить 10 раз; |

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

2 полугодие

вариант 1

Собрать и запрограммировать самолет, у которого мотор должен вращать винт. Продумать самостоятельно, как сделать так, что бы при наклоне самолета менялся звук и направление вращения винта.

вариант 2

Собрать и запрограммировать карусель «Встреча», мотор должен вращать первую вертушку, движение второй вертушке передать с помощью ременной или зубчатой передачи. Продумать самостоятельно, как сделать так, что бы вертушки вращались в разные стороны.

вариант 3

Собрать и запрограммировать собственную модель (робот-собака, робот-крокодил, робот-полотер и т.д.).

1 полугодие, 2 ступень

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. Для обмена данными между NXT или EV3 блоком и компьютером используется...

- а) Wi-Fi б) PCI порт в) WiMAX г) USB порт

2. Установите соответствие (по порядку).



1.



2.



3.

- а) Датчик касания, Ультразвуковой датчик, Датчик цвета
б) Ультразвуковой датчик, Датчик касания, Датчик цвета
в) Ультразвуковой датчик, Датчик цвета, Датчик касания
г) Датчик цвета, Датчик касания, Ультразвуковой датчик

3. Устройством, позволяющим роботу определять расстояние до объекта и реагировать на движение является...

- а) Датчик касания; б) Ультразвуковой датчик; в) Датчик цвета; г) Датчик звука.

4. Сервомотор – это...

- а) устройство для определения цвета; б) устройство для проигрывания звука; в) устройство для движения робота; г) устройство для хранения данных.

5. Установите соответствие (по порядку).



1.



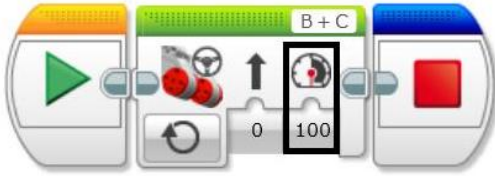
2.



3.

- а) сервомотор EV3, средний сервомотор EV3, сервомотор NXT
б) средний сервомотор EV3, сервомотор EV3, сервомотор NXT
в) сервомотор NXT, средний сервомотор EV3, сервомотор EV3
г) сервомотор NXT, сервомотор EV3, средний сервомотор EV3

6. Какой параметр выделен на картинке?



- а) Рулевое управление; б) Скорость; в) Мощность; г) Обороты.

7. Выберите верное текстовое описание программы



- а) Начало, рулевое управление, таймер, рулевое управление, остановить программу;
 б) Начало, большой мотор, большой мотор, остановить программу;
 в) Начало, средний мотор, средний мотор, остановить программу;
 г) Начало, независимое управление, время, независимое управление, остановить программу.

8. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- а) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»;
 б) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Независимое управление моторами»;
 в) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»;
 г) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор».

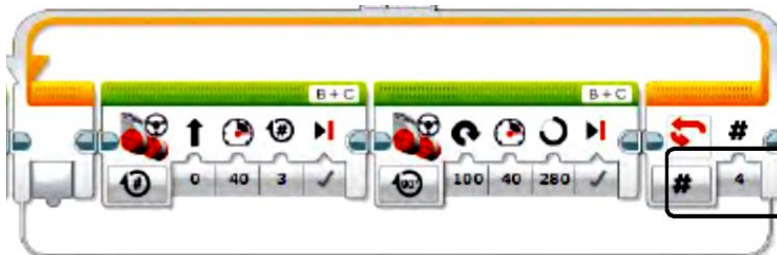
9. Как обозначаются порты для датчиков (сенсоров)?

- а) A B C; б) A B C D; в) 1 2 3 4; г) 1 2 3.

10. Как обозначаются порты двигателей EV3?

- а) A B C; б) A B C D; в) 1 2 3 4; г) 1 2 3.

11. Какую фигуру нарисует робот при движении?



- а) треугольник; б) прямоугольник; в) квадрат; г) зигзаг.

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Собрать подъемный кран (подъемник, лифт), Можно использовать ременную или зубчатую передачи. Продумать самостоятельно механизм поворота башни крана (подъемника). Для управления краном (вверх, вниз) использовать датчик наклона (УЗ датчик).



вариант 1



вариант 2

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ

1. К мобильным роботам относятся... (Выбери наиболее полный набор)

- | | | | |
|--|------------------------------------|---|---|
| а) плавающие, колёсные, гусеничные, ползающие, летающие, бегущие, шагающие, манипуляторы | б) плавающие, колёсные, гусеничные | в) плавающие, колёсные, гусеничные, прыгающие, ползающие, летающие, бегущие | г) колёсные, гусеничные, шагающие, ползающие, летающие, плавающие |
|--|------------------------------------|---|---|

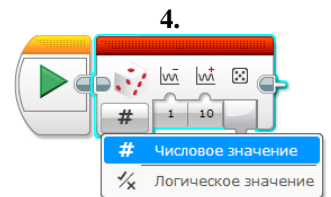
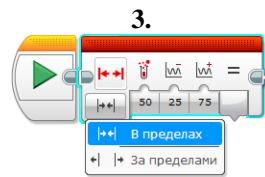
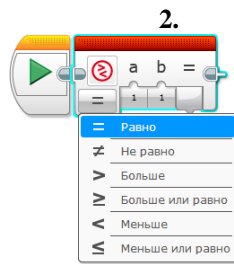
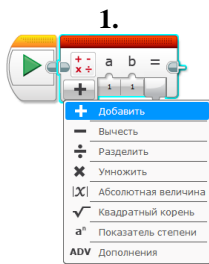
2. Количество ног у робота влияет на...

- | | | | |
|-------------|--------------------------------------|------------------|----------------|
| а) красоту; | б) возможность быстрого перемещения; | в) устойчивость; | г) прыгучесть. |
|-------------|--------------------------------------|------------------|----------------|

3. Какой механизм придумал и воплотил описанный механизм «в дереве и железе» великий русский математик Пафнутий Львович Чебышев?

- | | | | |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|
| а) робота из дерева; | б) шагающий механизм; | в) механизм для движения вперед; | г) механизм для двигателя. |
|----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------|

4. Установите соответствие (по порядку).

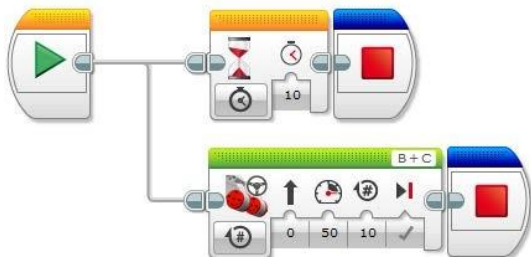


- | | | | |
|--|--|--|--|
| а) блок Сравнение, блок Математика, блок Интервал, блок Случайное значение | б) блок Математика, блок Сравнение, блок Случайное значение, блок Интервал | в) блок Математика, блок Сравнение, блок Интервал, блок Случайное значение | г) блок Математика, блок Сравнение, блок Случайное значение, блок Интервал |
|--|--|--|--|

5. Подпрограмма – это...

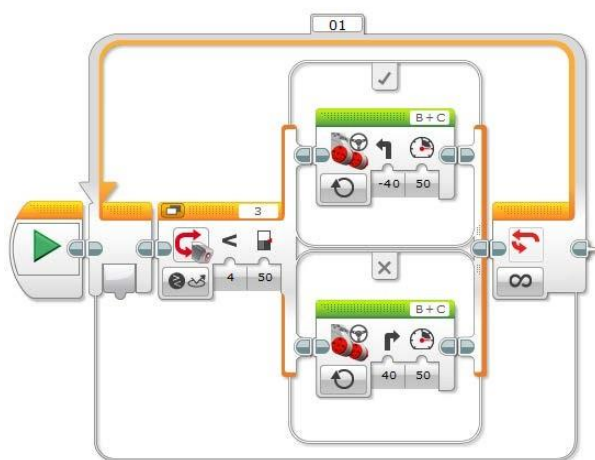
- | | | | |
|--|---|---|-------------------------------|
| а) Подпрограмма – это часть программы, содержащая описание определённого набора действий. Подпрограмма не имеет имя и может быть многократно вызвана из разных частей программы. | б) Подпрограмма – это идентифицированная часть программы, содержащая набор данных и звуков. | в) Подпрограмма – это часть программы, содержащая описание определённого набора действий. Подпрограмма имеет имя и может быть многократно вызвана из разных частей программы. | г) место для хранения данных. |
|--|---|---|-------------------------------|

6. Что будет происходить с роботом при выполнении этой программы?



- а) Робот повернет; б) Робот изменит скорость; в) Мотор робота будет крутиться 10 оборотов или 10 секунд; г) Робот сбросит обороты двигателя В.

7. Какую задачу выполняет робот, с помощью этой программы?



- а) движется по кругу б) движется в лабиринте, используя датчик касания в) движется по черной линии с двумя датчиками г) движется по черной линии с одним датчиком

8. Какие датчики нужно подключить к роботу для соревнования «Лабиринт»?

- а) только переключатель; б) датчик оборотов, ультразвуковые датчики; в) ультразвуковые датчики, датчики цвета, переключатель; г) только ультразвуковые датчики.

9. Что является главным при построении робота сумоиста?

- а) создать прочную конструкцию на гусеничной тяге, использовать датчик ультразвука; б) создать большого и тяжелого робота; в) создать прочную, защищенную платформу, повесить сцепление с поверхностью ринга. г) создать защищенного робота.

ТВОРЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Собрать шагающего робота (динозавр), Можно использовать ременную, червячную или зубчатую передачи. Продумать самостоятельно механизм. Для управления можно использовать датчик наклона (УЗ датчик).



вариант 1



вариант 2

Приложение 4.

План воспитательной работы

ЦЕЛЬ: развитие творческой личности на основе формирования коммуникативной культуры и поддержки творческих устремлений воспитанников в индивидуальной и совместной деятельности.

ЗАДАЧИ:

- Создавать условия для сохранения и укрепления здоровья учащихся;
- воспитание чувства личной ответственности за принятое решение и полученный результат,
- поддержка творческой активности учащихся,
- создание благоприятного нравственного климата межличностных отношений в коллективе;
- воспитывать культуру поведения, общения, труда, любовь к России;
- Привлечение родителей к работе с детьми.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ДЕЛА КОЛЛЕКТИВА

№	Образ жизни/Здоровье	Дата	Примечание
1.	Инструктаж по ТБ Правила поведения в чрезвычайных ситуациях.	Сент.	
2.	Цикл бесед «Кубань - родная, казачий край»	Сент.	
3.	Беседа «День начала космической эры человечества»	Октябрь	
4.	Беседа из цикла «Воинская слава России»	Октябрь	300 лет назад (1723) Пётр I заложил крепость Кронштадт. 80 лет назад (1943) завершилась битва за Кавказ. 80 лет назад (1943) началась Керченско-Эльтигенская десантная операция советских войск по овладению Керченским полуостровом – одна из крупнейших десантных операций Великой Отечественной войны.
5.	Беседа «Безопасность в сети Интернет»	Октябрь	30 октября - Всероссийская акция безопасности в сети Интернет
6.	Беседа из цикла «Здоровый образ жизни» «О вреде курения»	Ноябрь	
7.	Муниципальный конкурс творческих работ «Милая мама»	Ноябрь	29 ноября – День матери
8.	Беседа из цикла «Воинская слава России»	Декабрь	День победы русской эскадры под командованием П. С. Нахимова над турками у мыса Синоп (1853 г.)
9.	Беседа из цикла «Великие достижения России»	Декабрь	
10.	Выставка «Мастерская Деда Мороза»	Декабрь	
11.	«Урок цифры»	В течение учебного года	
12.	Цикл бесед, конкурсов посвященных дню детских изобретений	Январь	4-10 Неделя науки и техники для детей и юношества 17.01 День детских изобретений, или День детей-изобретателей
13.	Беседа из цикла «Воинская слава России»	Январь Февраль	23 января – освобождения Армавира от немецко-фашистских захватчиков (1943 год); 27 января – 80 лет со дня освобождения советскими войсками города Ленинграда от блокады его немецко-фашистскими войсками (1944 год); 2 февраля: день разгрома советскими войсками немецко-фашистских войск в

			Сталинградской битве (1943 год);
14.	Беседа из цикла «Великие ученые России»	Февраль	8 февраля 190 лет со дня рождения русского учёного Д.И. Менделеева
15.	Международные образовательные STEM-соревнования по робототехнике «Лига исследований»	Февраль	
16.	Внутрикружковые соревнования (конкурсы): посвященные Дню Защитника отечества	Февраль	
17.	Беседа из цикла «Великие ученые России»		165 лет со дня рождения изобретателя радио, русского ученого А.С. Попова (1859-1906)
18.	Конкурс-фестиваль научно-технического творчества детей и молодежи южно-федерального округа России по механотронике и робототехнике «Юные робототехники – инновационной России»	Март	
19.	Региональная научно-практическая конференция «Физика в условиях научно-технического прогресса»	Март	
20.	Муниципальная олимпиада по компьютерным технологиям «IT-Планета»	Март	
21.	Беседа «Покорители космоса»	Март	90 лет со дня рождения советского лётчика-космонавта Юрия Гагарина (9.03.1934)
22.	Муниципальный конкурс цифрового творчества и 3D-моделирования «Мечты о космосе»	Апрель	12 апреля (1961 г.) - первый полёт человека в космос – полёта Ю.А.Гагарина
23.	Научно-практическая конференция	Май	
24.	Итоговая выставка учащихся	Май	
25.	Участие в мероприятиях по плану Центра	в теч. года	