

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛОРЕЧЕНСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 16
ИМ. П. А. СИДОРОВА ПОСЁЛКА ПЕРВОМАЙСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛОРЕЧЕНСКИЙ РАЙОН

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



Утверждаю
Директор МБОУ СОШ 16
Сергеева И.Б.
« 31 » 08 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ЛЕГОКОНСТРУИРОВАНИЕ»**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год - 72ч.

Возрастная категория: от 7 до 12 лет

Состав группы: 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 29882

Автор-составитель:
Сибирская Людмила Александровна,
педагог дополнительного образования

п. Первомайский, 2023

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р).
4. Федеральный проект «Успех каждого ребёнка» от 07 декабря 2018 г.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), письмо Минобрнауки от 18.12.2015 № 09-3242.
7. Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий, письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04.
8. Устав ОО.

Раздел 1

Пояснительная записка:

Сегодня обществу необходимы социально активные, самостоятельные и творческие люди, способные к саморазвитию. Инновационные процессы в системе образования требуют новой организации системы в целом.

Формирование мотивации развития и обучения учащихся, а также творческой познавательной деятельности, – вот главные задачи, которые стоят сегодня перед педагогом в рамках федеральных государственных образовательных стандартов. Эти непростые задачи, в первую очередь, требуют создания особых условий обучения. В связи с этим огромное значение отведено конструированию.

Одной из разновидностей конструктивной деятельности в школе является создание 3D-моделей из LEGO-конструкторов, которые обеспечивают сложность и многогранность воплощаемой идеи. Опыт, получаемый ребенком в ходе конструирования, незаменим в плане формирования умения и навыков исследовательского поведения. LEGO-конструирование способствует формированию умения учиться, добиваться результата, получать новые знания об окружающем мире, закладывает первые предпосылки учебной деятельности.

Визуализация 3D-конструкций – это пространственная система познаний окружающего мира. В первую очередь данный вид конструирования **направлен** на развитие следующих процессов:

1. Психическое развитие: формирование пространственного мышления, творческого воображения, долгосрочной памяти.
2. Физиологическое развитие: развитие мускулатуры рук и костной системы, мелкой моторики движений, координации рук и глаз.
3. Развитие речи: активизация активного и пассивного словаря, выстраивания монологической и диалогической речи.

Игра ребенка с LEGO деталями, близка к конструктивно-технической деятельности взрослых. Продукт детской деятельности еще не имеет общественного значения, ребенок не вносит ничего нового ни в материальные, ни в культурные ценности общества. Но правильное руководство детской деятельностью со стороны взрослых оказывает самое благотворное влияние на развитие конструкторских способностей у детей.

Актуальность

Данная программа актуальна тем, что раскрывает для младшего школьника мир техники. LEGO-конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей.

LEGO-конструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, а следовательно, активизирует мыслительно-речевую деятельность учащихся, развивает конструкторские способности и техническое мышление, воображение и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности учащихся, а это – одна из составляющих успешности их дальнейшего обучения в школе.

Использование LEGO-конструктора является великолепным средством для интеллектуального развития школьников, обеспечивающее интеграцию различных видов деятельности. Программа носит интегрированный характер и строится на основе деятельностного подхода в обучении.

Новизна программы заключается в том, что позволяет учащимся в форме познавательной деятельности раскрыть практическую целесообразность LEGO-конструирования, развить необходимые в дальнейшей жизни приобретенные умения и навыки. Интегрирование различных образовательных областей в кружке «ЛЕГО» открывает возможности для реализации новых концепций школьников, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

Программа нацелена не столько на обучение детей сложным способам крепления деталей, сколько на создание условий для самовыражения личности ребенка. Каждый ребенок любит и хочет играть, но готовые игрушки лишают ребенка возможности творить самому. LEGO-конструктор открывает ребенку новый мир, предоставляет возможность в процессе работы приобретать такие социальные качества как любознательность, активность, самостоятельность, ответственность, взаимопонимание, навыки продуктивного сотрудничества, повышения самооценки через осознание «я умею, я могу», настроя на позитивный лад, снятия эмоционального и мышечного напряжения. Развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, формируется логическое, проектное мышление.

В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они придумывают и воплощают в жизнь свои идеи.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого.

Важнейшей **отличительной особенностью** стандартов нового поколения является системно-деятельностный подход, предполагающий чередование практических и умственных действий ребёнка. В этом смысле конструктивная созидательная деятельность является идеальной формой работы, которая позволяет педагогу сочетать образование, воспитание и развитие своих подопечных в режиме игры.

Цель программы:

Сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку, заложить основы информационной компетентности личности, помочь

обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, а также технологией ее осмысления, обработки и практического применения.

Задачи:

Базовый набор конструктора LegoEducation является средством для достижения **личностных задач:**

- развить коммуникативные способности учащихся, умение работать в паре и группе;
- развитие внимания и аккуратности;
- развитие мелкой мускулатуры пальцев и моторики кисти рук учащегося.

Метапредметных задач:

- развить умение творчески подходить к решению задач;
- установление причинно-следственных связей;
- анализ результатов и поиск новых решений;
- коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них;
- экспериментальное исследование, оценка влияния отдельных факторов;
- проведение систематических наблюдений и измерений;

Образовательных задач:

- развить творческие способности и логическое мышление детей;
- научиться создавать и конструировать механизмы и машины с электроприводом;
- расширить знания учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- обучить основам моделирования;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;

Особенности организации образовательного процесса

Занятия, на которых «шум» – это норма, «разговоры» – это не болтовня, «движение» – это необходимость. Но LEGO не просто занимательная игра, это работа ума и рук. Любимые детские занятия «рисовать» и «конструировать» выстраиваются под руководством воспитателя в определенную систему упражнений, которые в соответствии с возрастом носят, с одной стороны, игровой характер, с другой – обучающий и развивающий. Игра с LEGO-конструктором не только увлекательна, но и

весьма полезна. С помощью игр учатся жить в обществе, социализируются в нем.

Совместная деятельность педагога и детей по LEGO-конструированию направлена в первую очередь на развитие индивидуальности ребенка, его творческого потенциала, занятия основаны на принципах сотрудничества и сотворчества детей с педагогом и друг с другом. Работа с LEGO деталями учит ребенка созидать и разрушать, что тоже очень важно. Разрушать не агрессивно, не бездумно, а для обеспечения возможности созидания нового. Ломая свою собственную постройку из LEGO-конструктора, ребенок имеет возможность создать другую или достроить из освободившихся деталей некоторые ее части, выступая в роли творца.

Для обучения детей LEGO-конструированию использую разнообразные методы и приемы.

Методы	Приёмы
Наглядный	Рассматривание на занятиях готовых построек, демонстрация способов крепления, приемов подбора деталей по размеру, форме, цвету, способы удержания их в руке или на столе.
Информационно-рецептивный	Обследование LEGO деталей, которое предполагает подключение различных анализаторов (зрительных и тактильных) для знакомства с формой, определения пространственных соотношений между ними (на, под, слева, справа. Совместная деятельность педагога и ребёнка).
Репродуктивный	Воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу)
Практический	Использование детьми на практике полученных знаний и увиденных приемов работы.
Словесный	Краткое описание и объяснение действий, сопровождение и демонстрация образцов, разных вариантов моделей.
Проблемный	Постановка проблемы и поиск решения. Творческое использование готовых заданий (предметов), самостоятельное их преобразование.
Игровой	Использование сюжета игр для организации детской

	деятельности, персонажей для обыгрывания сюжета.
Частично-поисковый	Решение проблемных задач с помощью педагога.

В начале совместной деятельности с детьми включаются серии свободных игр с использованием LEGO-конструктора, чтобы удовлетворить желание ребенка потрогать, пощупать эти детали и просто поиграть с ними. Затем обязательно проводится пальчиковая гимнастика. Пальчиковая гимнастика, физкультминутка подбирается с учетом темы совместной деятельности.

На занятиях предлагается детям просмотр презентаций, видеоматериалов с сюжетами по теме, в которых показаны моменты сборки конструкции, либо представлены задания интеллектуального плана.

При планировании совместной деятельности отдается предпочтение различным игровым формам и приёмам, чтобы избежать однообразия. Дети учатся конструировать модели «шаг за шагом». Такое обучение позволяет им продвигаться вперёд в собственном темпе, стимулирует желание научиться и решать новые, более сложные задачи.

Работая над моделью, дети не только пользуются знаниями, полученными на занятиях по математике, окружающему миру, развитию речи, изобразительному искусству, но и углубляют их. Темы занятий подобраны таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач ребенок расширял кругозор: сказки, архитектура, животные, птицы, транспорт, космос.

В совместной деятельности по LEGO-конструированию дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструкторские задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях. В процессе занятий идет работа над развитием воображения, мелкой моторики (ручной ловкости), творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ребята учатся работать с предложенными инструкциями, схемами, делать постройку по замыслу, заданным условиям, образцу.

Работу с детьми следует начинать с самых простых построек, учить правильно, соединять детали, рассматривать образец, «читать» схему, предварительно соотнеся ее с конкретным образцом постройки.

При создании конструкций дети сначала анализируют образец либо схему постройки находят в постройке основные части, называют и показывают детали, из которых эти части предмета построены, потом определяют порядок строительных действий. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к проделанной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении конструкции.

После выполнения каждого отдельного этапа работы проверяем вместе с детьми правильность соединения деталей, сравниваем с образцом либо схемой.

В зависимости от темы, целей и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, парами. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

Адресат программы: программа ориентирована на обучение детей 7-12 лет.

Представленная программа «Легоконструирование» разработана в соответствии с ФГОС и реализует интеграцию образовательных областей. Программа рассчитана на 1 год обучения. Работа по LEGO-конструированию проводится в рамках дополнительного образования.

Режим занятий:

Тематика дополнительного образования по LEGO-конструированию рассчитана на период с сентября по май. Периодичность занятий: 1 раз в неделю по 2 академических часа, при наполняемости - 12 обучающихся в группе. Продолжительность занятий - 40 минут, 36 занятий в год.

Уровень программы: базовый

Объём программы: образовательная программа рассчитана на полную реализацию в течение одного года. Объём программы - 72 часа.

Формы занятий: беседа, работа в группах и парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, защита проекта.

Планируемые результаты

Предметные:

- умения организовывать собственную деятельность, выбирать и использовать средства для достижения её цели;
- умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей;

- умения доносить информацию в доступной, логичной форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

Метапредметные:

- владения математической терминологией, использования его пространственных представлений и изобразительных умений.
- развитие навыков повествования, написания технических статей и работ, сочинения историй, пояснения методов решения, обобщения полученных результатов, выдвижения гипотез;
- развитие навыков мозгового штурма, творческого поиска решений, конструирования, проведения испытаний, оценки качества решения и полученных результатов;
- проектирование и сборка рабочей модели, целенаправленное применение цифровых технологий, систематизация, объяснение идей.

Личностные:

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи;
- развитие коммуникативных качеств.

В ходе изучения курса выпускник научиться:

- основам принципов механической передачи движения;
- работать по предложенным инструкциям;
- доводить решение задачи до работающей модели;
- творчески подходить к решению задачи;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Содержание программы:

Учебный план

№п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля/ аттестации
		всего	теория	практика	
1	Введение	4	4		Опрос. Наблюдение.
2	Знакомство с конструктором Lego	2	2		Опрос. Наблюдение.

3	Изучение механизмов	20	10	10	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
4	Конструирование заданных моделей	38	9	29	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
5	Проектная деятельность	8		8	Опрос. Зачёт Обсуждение.
	Итого:	72	25	47	

1. Введение (4 часа)

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором LEGO. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

2. Знакомство с конструктором LEGO (2 часа)

Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора. Знакомство с конструктором LEGO - деталями, с цветом LEGO - элементов. История создания конструктора LEGO.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

3. Изучение механизмов (20 часов)

Продолжение знакомства детей с конструктором LEGO, с формой LEGO - деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Первые шаги. Обзор основных приёмов сборки. Построение простых конструкций. Изучение механизмов: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, шкивы и ремни, перекрёстная ремённая передача, снижение, увеличение скорости и их обсуждение. Для закрепления материала обучающийся должен построить мини вентилятор на основе пройденных передач.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

4. Конструирование заданных моделей (38 часов)

Силы и движение. Прикладная механика. Практические занятия. Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения. Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине». Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удочка». Использование механизмов - блоки и рычаги. Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха. Сборка машины «Свободное вращение». Использование механизмов - колеса и оси. Сборка модели механический молот. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики).

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

Средства измерения. Прикладная механика. Практические занятия. Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Катящееся колесо». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Сборка модели «Маятник». Использование механизмов - рычаги, шестерни. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели «Часовой механизм». Использование механизмов - шестерни.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

Энергия. Использование сил природы. Практические занятия. Сила и движение. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Сухопутная яхта», «Багги». Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

Машины с электроприводом. Практические занятия. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Машина с

электроприводом». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Драгстер». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Шагоход». Самостоятельная творческая работа «Конструирование модели «Роботопёс». Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, творческая работа

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

Сила и движение. Теоретическая часть. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Практические занятия. Сборка моделей «Балочный баланс», «Зубчатый гонщик», «Лебёдка», Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Башенный кран». Разработка механических игрушек по пройденной теме.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

Формы занятий: беседа, работа в группе, , решение проблемы, практическая работа, творческая работа зачёт.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей.

5. Проектная деятельность (8 часов)

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализоваться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Творческая деятельность, выраженная в рисунках на тему «Мой робот». Повторение изученного ранее материала. Подведение итогов за год.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Формы контроля: опрос, наблюдение, обсуждение моделей, зачёт.

Формы контроля и аттестация учащихся.

Контроль, или проверка результатов обучения, является обязательным компонентом процесса обучения. Контроль позволяет определить эффективность обучения по программе, помогает детям, родителям, педагогу увидеть результаты своего труда, что создает хороший психологический климат в коллективе и повышает самооценку самого учащегося.

За основу определения эффективности реализации данной программы взята методика, разработанная Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой, сотрудниками РГПУ им. А. И. Герцена и ГОУ «СПб ГДТЮ».

Контроль результативности обучения по программе и усвоении программного материала проходит на каждом занятии, а также в конце изучения определенной темы, по окончании учебного года (аттестация учащихся) и полного освоения программы.

На каждом занятии педагог оценивает воспитанника по следующим показателям:

- качество выполнения задания;
- уровень самостоятельности в ходе выполнения задания;
- степень сложности выполняемого задания;
- проявление активности и творческих способностей;

Зафиксированные данные один раз в месяц или по окончании изучения определенной темы педагог отмечает в личном журнале (по балльной системе в соответствии с таблицами мониторингов 1, 2).

В качестве методов, с помощью которых педагог определяет соответствие результатов обучения учащихся программным требованиям, могут быть наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный), анализ контрольного задания, собеседование, итоговое занятие, участие в выставках, конкурсах различного уровня и прочее.

Во время занятий проходит опрос детей, по их ответам можно судить об освоении теоретического материала. Во время выполнения контрольного задания – оценить практические умения и навыки. Качество усвоения программного материала прослеживается также и по результатам участия детей в выставках, конкурсах, фестивалях различного уровня.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребенка за его труд, старание. Каждую оценку нужно прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребенка – это поддержит его стремление к новым успехам.

Необходимо приучить учащихся к рассуждениям о качестве своей работы, самоанализу: это имеет большое значение для формирования самооценки детей.

Открытый показ результатов обучения по программе стимулирует детей к поиску новых вариантов работы, к творческой деятельности.

В конце учебного года по завершению обучения по программе, педагог дополнительного образования подводит итог освоения программного материала.

Общие правила техники безопасности

- Работу начинай только с разрешения педагога. Когда педагог обращается к тебе, приостанови работу. Не отвлекайся во время работы.
- Не пользуйся инструментами, правила обращения, с которыми не изучены.
- Употребляй инструменты только по назначению.
- Материалы храни в предназначенном для этого месте.
- Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
- Раскладывай материалы в указанном педагогом порядке.
- Не разговаривай во время работы.
- Нельзя раскидывать конструктор и брать детали в рот.
- Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.

Раздел 2.

Календарный учебный график

по реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «ЛЕГОконструирование» (1)

Место проведения: кабинет №7

Расписание занятий: понедельник 13.20-15.05

№ п/п	дата	Тема занятия	Количество часов			Форма занятия	Формы контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
		1.Введение	4	4			
1	04.09	Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. История развития робототехники. Демонстрация передовых технологических разработок	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.

2	11.09	Что такое робот. Виды современных роботов. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению.	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
		2. Знакомство с конструктором LEGO	2	2			
3	18.09	История создания конструктора LEGO. Знакомство с конструктором Lego (детальями, цветом элементов).	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
		2.Изучение механизмов	20	10	10		
		Простые механизмы					
4	25.09	Рычаг. Колесо и ось.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
5	02.10	Шкив.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
6	09.10	Передача А.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
7	16.10	Рамка. Собачка и храповик.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
8	23.10	Шестерня.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
9	30.10	Кулачковый механизм	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
10	06.11	Движение по наклонной поверхности	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
		Механические передачи					
11	13.11	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей

12	20.11	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
13	27.11	Реечная передача. Червячная передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.Конструирование заданных моделей	38	9	29		
		3.1 Силы и движение. Прикладная механика.					
14	04.12	Уборочная машина.	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
15	11.12	Удочка	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
16	18.12	Машина «Свободное вращение».	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
17	25.12	Молот	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.2 Средства измерения. Прикладная механика.					
18	15.01	Катящееся колесо	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
19	22.01	Маятник.	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
20	29.01	Часовой механизм	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.3 Энергия. Использование сил природы.					
21	05.02	Мельница	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
22	12.02	Сухопутная яхта	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение

						еское занятие	моделей
23	19.02	Багги	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.4 Машины с электроприводом.					
24	26.02	Машина с электроприводом.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
25	04.03	Драгстер	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
26	11.03	Шагоход.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
27	18.03	Робопёс	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.5 Сила и движение.					
28	25.03	Балочный баланс.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
29	01.04	Башенный кран	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
30	08.04	Лебёдка.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
31	15.04	Машина «Зубчатый гонщик»	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
32	22.04	Закрепление по теме «Сила и движение». Сбор собственных моделей	2		2	Творчес кая работа	Наблюдение. Обсуждение моделей
		5. Проектная деятельность	8		8		
33	29.04	Создание собственных моделей в парах	2		2	Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
34	06.05	Подготовка к соревнованиям на скорость	2		2	Практич еское	Опрос. Наблюдение.

						занятие		
35	13.05		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2		2	Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
36	20.05		Творческая деятельность (защита рисунков)	2		2	Творческая работа.	Опрос. Зачёт
			ИТОГО	72	25	47		

Календарный учебный график
по реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «ЛЕГОконструирование»(2)

Место проведения: кабинет №7

Расписание занятий: вторник 14.10-15.55

№ п/п	дата	Тема занятия	Количество часов			Форма занятия	Формы контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
		1. Введение	4	4			
1	05.09	Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. История развития робототехники. Демонстрация передовых технологических разработок	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
2	12.09	Что такое робот. Виды современных роботов. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению.	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
		2. Знакомство с конструктором LEGO	2	2			
3	19.09	История создания конструктора LEGO. Знакомство с конструктором Lego (детальями, цветом элементов).	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.

		2.Изучение механизмов	20	10	10		
		Простые механизмы					
4	26.09	Рычаг. Колесо и ось.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
5	03.10	Шкив.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
6	10.10	Передача А.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
7	17.10	Рамка. Собачка и храповик.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
8	24.10	Шестерня.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
9	31.10	Кулачковый механизм	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
10	07.11	Движение по наклонной поверхности	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
		Механические передачи					
11	14.11	Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
12	21.11	Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
13	28.11	Реечная передача. Червячная передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.Конструирование заданных моделей	38	9	29		
		3.1 Силы и движение. Прикладная механика.					
14	05.12	Уборочная машина.	2	0,5	1,5	Беседа.	Наблюдение.

						Практическое занятие	Обсуждение моделей
15	12.12	Удочка	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
16	19.12	Машина «Свободное вращение».	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
17	26.12	Молот	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.2 Средства измерения. Прикладная механика.					
18	16.01	Катящееся колесо	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
19	23.01	Маятник.	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
20	30.01	Часовой механизм	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.3 Энергия. Использование сил природы.					
21	06.02	Мельница	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
22	13.02	Сухопутная яхта	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
23	20.02	Багги	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.4 Машины с электроприводом.					
24	27.02	Машина с электроприводом.	2	0,5	1,5	Беседа. Практическое занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей

25	05.03		Драгстер	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
26	12.03		Шагоход.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
27	19.03		Робопёс	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
			3.5 Сила и движение.					
28	26.03		Балочный баланс.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
29	02.04		Башенный кран	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
30	09.04		Лебёдка.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
31	16.04		Машина «Зубчатый гонщик»	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
32	23.04		Закрепление по теме «Сила и движение». Сбор собственных моделей	2		2	Творчес кая работа	Наблюдение. Обсуждение моделей
			5. Проектная деятельность	8		8		
33	30.04		Создание собственных моделей в парах	2		2	Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
34	07.05		Подготовка к соревнованиям на скорость	2		2	Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
35	14.05		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2		2	Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
36	21.05		Творческая деятельность (защита рисунков)	2		2	Творчес кая работа.	Опрос. Зачёт
			ИТОГО	72	25	47		

Календарный учебный график
по реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы технической направленности «ЛЕГОконструирование»(3)

Место проведения: кабинет №7

Расписание занятий: четверг 14.10-15.55

№ п/п	дата	Тема занятия	Количество часов			Форма занятия	Формы контроля/ аттестации
			Всего	Теория	Практика		
		1.Введение	4	4			
1	07.09	Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. История развития робототехники. Демонстрация передовых технологических разработок	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
2	14.09	Что такое робот. Виды современных роботов. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению.	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
		2. Знакомство с конструктором LEGO	2	2			
3	21.09	История создания конструктора LEGO. Знакомство с конструктором Lego (детальями, цветом элементов).	2	2		Лекция. Презентация	Опрос. Наблюдение.
		2.Изучение механизмов	20	10	10		
		Простые механизмы					
4	28.09	Рычаг. Колесо и ось.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
5	05.10	Шкив.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.
6	12.10	Передача А.	2	1	1	Лекция. Практическое занятие	Опрос. Наблюдение.

7	19.10		Рамка. Собачка и храповик.	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
8	26.10		Шестерня.	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
9	02.11		Кулачковый механизм	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
10	09.11		Движение по наклонной поверхности	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
			Механические передачи					
11	16.11		Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
12	23.11		Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
13	30.11		Реечная передача. Червячная передача. Сбор собственных моделей	2	1	1	Лекция. Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение. Обсуждение моделей
			3.Конструирование заданных моделей	38	9	29		
			3.1 Силы и движение. Прикладная механика.					
14	07.12		Уборочная машина.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
15	14.12		Удочка	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
16	21.12		Машина «Свободное вращение».	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
17	28.12		Молот	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей

		3.2 Средства измерения. Прикладная механика.					
18	11.01	Катящееся колесо	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
19	18.01	Маятник.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
20	25.01	Часовой механизм	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.3 Энергия. Использование сил природы.					
21	01.02	Мельница	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
22	08.02	Сухопутная яхта	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
23	15.02	Багги	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.4 Машины с электроприводом.					
24	22.02	Машина с электроприводом.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
25	29.02	Драгстер	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
26	07.03	Шагоход.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
27	14.03	Робопёс	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
		3.5 Сила и движение.					
28	21.03	Балочный баланс.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей

29	28.03		Башенный кран	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
30	04.04		Лебёдка.	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
31	11.04		Машина «Зубчатый гонщик»	2	0,5	1,5	Беседа. Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
32	18.04		Закрепление по теме «Сила и движение». Сбор собственных моделей	2		2	Творчес кая работа	Наблюдение. Обсуждение моделей
			5. Проектная деятельность	8		8		
33	25.04		Создание собственных моделей в парах	2		2	Практич еское занятие	Наблюдение. Обсуждение моделей
34	02.05		Подготовка к соревнованиям на скорость	2		2	Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
35	16.05		Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2		2	Практич еское занятие	Опрос. Наблюдение.
36	23.05		Творческая деятельность (защита рисунков)	2		2	Творчес кая работа.	Опрос. Зачёт
			ИТОГО	72	25	47		

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации Программы используются следующие материалы:

- Оборудованный мебелью кабинет: 15 парт, 30 ученических стульев, 1 компьютерный стол.
- Мультимедийный проектор, экран, ноутбук.
- Набор конструктора «LEGO Education9686» - 3 набора.

Методическое сопровождение программы

- инструкционные карты, схемы пошагового конструирования;
- дидактические и психологические игры;

- тематический план;
- календарно-учебный график;
- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления конструкций;

- методическая литература для педагогов по организации конструирования.

Формы проведения аттестации

Для текущего контроля уровня достижений обучающихся использованы такие способы, как:

- наблюдение активности на занятии;
- беседа с обучающимися;
- анализ творческих работ, результатов выполнения изделий за данный период.

Для проведения промежуточной аттестации: выставочный просмотр работ **по результатам изучения модулей.**

Для проведения итоговой аттестации: по результатам изучения курса используется: защита и презентация творческих работ и проектов.

Оценочные материалы. Мониторинг образовательных результатов

Уровень развития умений и навыков:

Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету)

- Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.
- Средний: Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.
- Низкий: Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь

Умение проектировать по образцу

- Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
- Средний: Может проектировать по образцу в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.
- Низкий: Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.

Умение конструировать по пошаговой схеме

- Высокий: Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.
- Средний: Может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.

– Низкий: Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.

На занятиях используются все известные виды наглядности:

– показ иллюстраций, рисунков, фотографий образцов моделей; демонстрация трудовых операций, различных приемов работы, которые дают достаточную возможность обучающимся закрепить их в практической деятельности.

Формы подведения итогов.

– По итогам обучения организуется выставка творческих работ обучающихся с презентацией модели, созданной в результате реализации собственного технического проекта.

Раздел воспитания:

1. Цель, задачи, целевые ориентиры воспитания

В соответствии с законодательством Российской Федерации общей **целью воспитания** является развитие личности, самоопределение и социализация детей на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения; бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2).

Задачи воспитания детей заключаются в усвоении ими знаний норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формировании и развитии личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретении соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний.

Курс «Легоконструирование» направлен на реализацию следующих воспитательных задач:

- формирование у детей чувства национального достоинства, уважение и любовь к науке;

- содействие самореализации учащихся через желание участвовать в выставках, конкурсах;
- привитие чувства товарищества, взаимопомощи, взаимовыручки, уважения к чужому труду;
- развитие духовно-нравственных качеств личности, учащихся через беседы, участие в мероприятиях.

Формирование и развитие личностных отношений к нравственным нормам реализуется через вовлечение детей в деятельность, организацию их активностей. Опыт нравственного поведения, практика реализации нравственных позиций, обеспечивают формирование способности к нравственному отношению к собственному поведению и действиям других людей.

Основные целевые ориентиры воспитания на основе российских базовых (конституционных) ценностей направлены на воспитание, формирование:

- интереса к технической деятельности, истории техники в России и мире, к достижениям российской и мировой технической мысли;
- понимание значения техники в жизни российского общества;
- интереса к личностям конструкторов, организаторов производства;
- ценностей авторства и участия в техническом творчестве;
- отношения к влиянию технических процессов на природу;
- ценностей технической безопасности и контроля;
- воли, упорства, дисциплинированности в реализации проектов;
- опыта участия в технических проектах и их оценки;

Формы и методы воспитания:

При помощи *презентаций, показов фильмов* приобщить к науке, показать достижения российской науки.

Через *общение* друг с другом показать, что как важно слаженно работать, уважать свой и чужой труд.

В *коллективных играх* проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи.

Учебная задача. Ставить задачу и постараться её выполнить до конца. Упорство и труд каждого дают результат деятельности. В результате работы приходит понимание, как важно правильно работать со схемами. Точные науки не терпят недочётов.

Мастер-классы и конкурсы прививают тягу к технической деятельности, показывают собственную значимость.

Беседы о технике безопасности прививают знания о безопасности труда и важности соблюдения правил поведения при работе с оборудованием.

Условия воспитания, анализ результатов

В текущей оценке деятельности обучающихся учитель использует, преимущественно, метод непосредственного педагогического наблюдения, качественного, а не количественного оценивания деятельности обучающихся. Аттестация с выставлением баллов не предусмотрена.

В процессе и в итоге освоения программы дети демонстрируют результаты, которые обусловлены их индивидуальными потребностями, культурными интересами и личными качествами (целеустремлённостью, дисциплинированностью, терпеливостью, способностью к самостоятельным решениям, умением действовать в коллективе, желанием проявлять заботу о других людях и т. д.)

Оценка творческих работ и проектов экспертным сообществом (педагоги, родители, другие обучающиеся)

Календарный план воспитательной работы:

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Формы проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1	Ко дню науки «Достижения робототехники»	октябрь	Просмотр ролика	Фотоматериалы в соцсетях ОО
2	Робот для мамы	ноябрь	Конкурс рисунков	Фотоматериалы в соцсетях ОО
3	А ну-ка, мальчики	февраль	Соревнования на скорость	Фотоматериалы в соцсетях ОО
4	А ну-ка, девочки	март	Мастер-класс	Фотоматериалы в соцсетях ОО
5	Робот будущего	май	Конкурс рисунков	Фотоматериалы в соцсетях ОО

Список литературы:

Литература для педагога

1. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. — М.: Лаборатория знаний, 2017. — 109 с. : ил.
2. Галушкина, Н.П. Преемственность в развитии детей дошкольного и начального школьного возраста в условиях центра образовательной робототехники [Текст]: учеб.-метод. пособие / Н.П. Галушкина, Л.А. Емельянова, И.Е. Емельянова. – Челябинск: Изд-во Юж.-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017. – 157 с.
3. Лего-энциклопедия: практическое пособие / авт.-сост.: Губанова Н.В., Пятница И.А., Котова Л.Н. и др. – Донецк: Истоки, 2017. – 98 с.

Литература для обучающихся и родителей

1. Исогава, Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 328 с.: ил. – (Подарочные издания. Компьютер).

Интернет-источники

1. <http://www.lego.com/ru-ru/>
2. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>
3. <http://int-edu.ru>
4. <http://creative.lego.com/en-us/games/firetruck.aspx?ignorereferer=true>
5. http://www.youtube.com/watch?v=QIUCp_31X_c
6. <http://www.robotclub.ru/club.php>
7. <http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198273/>
8. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/machines-and-mechanisms/curriculum>
9. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
10. <https://legourok.ru/%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D1%87%D0%B0%D0%B5%D0%BC-wedo-2-0-%D0%BA-scratch/>

11. <https://legourok.ru/%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B8-lego-digital-designer/>

12. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

<https://legourok.ru/%d0%bb%d0%b5%d0%b3%d0%be-%d0%b2%d0%b8%d0%b4%d0%b5%d0%be/>