

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

ПРИНЯТО:
на заседании
Методического совета
Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО
Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ТЕХНОЛОГИЯ И ФИЗИКА. МЕХАНИЗМЫ»**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа - 8-10 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:
Прилуцкая Ольга Валентиновна
педагог дополнительного образования

г. Норильск, 2020

Пояснительная записка

Направленность программы - техническая. Программа «Технология и физика» - ориентирована на реализацию интересов детей в сфере начального-технического конструирования развитие их технологической грамотности и культуры.

Программа составлена в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам.

Новизна и актуальность программы

Приоритеты в современном обществе в области дополнительного образования, направленные на развитие технического творчества детей и подростков, способствовали созданию и апробации данной дополнительной общеобразовательной программы.

Техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. На уровне Красноярского края и России уже традиционно проводятся состязания по конструированию и робототехнике; научно-инженерные выставки, слеты юных техников. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний.

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятие детей конструированием способствует развитию пространственного воображения, памяти, творческого потенциала, ставит перед ребенком определенные творческие и технические задачи, для решения которых необходимо тренировать наблюдательность, глазомер, формировать обще учебные умения: анализировать, обобщать, проектировать. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны: информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений обучающиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства обучающихся с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

Данная программа является основой для продолжения обучения по направлению - робототехника.

Педагогическая целесообразность программы заключается во взаимосвязи процессов обучения, развития и воспитания.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, дети учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Очень важными представляются - опыт работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Неотъемлемой частью занятий является исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для получения и обработки данных.

Цель программы – отработка и закрепление навыков обучающихся в конструировании различных моделей, знакомство с физическими явлениями и процессами.

Основными задачами программы являются:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых понятий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, и др.);
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Отличительной особенностью данной программы является обучение через действие – этот принцип лежит в основе LEGO- конструирования. Каждое занятие реализует циклическую модель, основанную на четырёх образовательных составляющих: взаимосвязь, конструирование, рефлексия, развитие.

Принципы обучения:

1. Взаимосвязь: пополнение знаний происходит, когда приобретённый опыт и знания удаётся соединить с уже имеющимися или сделать их стимулом, отправной точкой для нового этапа обучения.

2. Конструирование: обучение или знание через действие – этот принцип подразумевает и создание моделей, и генерацию идей. Предлагаются три вида конструирования:

- Свободное «зондирование» проблемы – обучающиеся знакомятся с новым понятием, самостоятельно модифицируя простые модели и управляя ими.
- Исследование по инструкции – обучающиеся, следуя подробным инструкциям, создают модели, которые служат для получения количественных результатов, пригодных для математической обработки.
- Свободное решение проблемы – обучающиеся создают модель собственной конструкции, способную выполнить поставленную задачу.

3. Рефлексия: осмысление того, что сделано, создано, модифицировано; поиск словесной формулировки полученного знания, способов представления результатов опыта, путей его применения в комплексе с другими идеями и решениями.

4. Развитие: поддержка творческой атмосферы, эмоциональной и физической радости от успешно выполненной работы реализуется на этапе Развитие при выполнении более сложных заданий, способствующих углублению полученного опыта, развитию креативных и исследовательских навыков.

Прогнозируемые результаты освоения программы:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии.

Умения:

- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной

образовательной программы: 8 – 10 лет.

В учебные группы дети объединяются по уровню базовой подготовки. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную практическую работу детей, где необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку, максимальное количество детей в группе - 10 человек.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса – занятия проводятся в группах до 10 человек, 2 раза в неделю по 2 академических часа (4 часа в неделю), Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

Сроки реализации – программа реализуется в течение 1 года, в объёме 144 часа.

Формы занятий: беседа, практическое занятие, защита проекта внутри группы.

Режим занятий установлен согласно СанПин 2.4.4.3172-14. Программа составлена на 1 год обучения. Учебный материал рассчитан на 144 часа.

Ожидаемые результаты

Личностные:

- Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- Определять, различать и называть детали конструктора.

- Конструировать по образцу, чертежу, по заданной схеме.

- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Предметные:

- понятие механизма, передачи и их назначение;

- понятие и виды энергии;

- создавать конструкцию с применением механизмов и передач;

- находить оптимальный способ построения конструкции с применением наиболее подходящего механизма или передачи;

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

- реализовывать творческий замысел.

Способы определения результативности: устный опрос, практическое задание, самостоятельная работа.

Подведение итогов реализации: промежуточная и итоговая аттестация, внутригрупповые выставки и соревнования.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало и окончание учебного года	01.09-31.05
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов в год	144 часа
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 академических часа
Сроки проведения промежуточной аттестации	Декабрь Май
Объем и срок освоения программы	144 часа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Примечание Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение 2 часа					
1.1.	Введение. Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 2. «Простые механизмы. Теоретическая механика» 8 часов					
2.2.	Основы построения конструкций	2	1	1	Беседа, практическое задание
2.4.	Ременные и зубчатые передачи.	4	1	3	Беседа, практическое задание
2.6.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	2	-	2	Самостоятельное проектирование, защита проекта.
Раздел 3. «Силы и движение. Прикладная механика» 12 часов					
3.2.	Игра «Большая рыбалка»	2	1	1	Беседа, практическое задание
3.4.	Конструирование модели «Механический молоток»	4	1	3	Беседа, практическое задание
3.6.	Конструирование модели «Башенный кран»	4	1	3	Беседа, практическое задание
3.7.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	2	-	2	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Раздел 4. «Средства измерения. Прикладная математика» 6 часов					
4.2.	Конструирование модели «Почтовые весы»	2	1	1	Беседа, практическое задание
4.3.	Конструирование модели «Таймер»	2	-	2	Беседа, практическое задание
4.4.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	2	-	2	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Раздел 5. «Энергия. Использование сил природы» 8 часов					
5.2.	Энергия ветра	4	1	3	Беседа, практическое задание
5.3.	Инерция	2	1	1	Беседа, практическое задание
5.4.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	2	-	2	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Раздел 6. «Машины с электроприводом» 14 часов					
6.2.	Конструирование модели «Тягач»	4	-	4	Беседа, практическое задание
6.3.	Конструирование модели	2	1	2	Беседа, практическое

	«Гоночный автомобиль» №1,2.				здание
6.5.	Конструирование модели «Робопёс»	4	1	3	Беседа, практическое задание
6.6.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	4	-	4	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Раздел 7. «Возобновляемые источники энергии» 12 часов					
7.2.	Конструирование модели «Ручной генератор»	4	-	4	Беседа, практическое задание
7.5.	Конструирование модели «Водяная мельница»	2	-	2	Беседа, практическое задание
7.6.	Конструирование модели «Тележка на солнечной батарее»	2	-	2	Беседа, практическое задание
7.7.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	4	-	4	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Раздел 8. «Основы пневматики и превращение энергии» 10 часов					
8.2.	Использование пневматических насосов в моделях	2	-	2	Беседа, практическое задание
8.4.	Конструирование модели «Штамповочный пресс»	4	-	4	Беседа, практическое задание
8.6.	Текущий контроль по разделу. Проектная деятельность	4	-	4	Самостоятельное проектирование, защита проекта
Всего - 72 часа					

Раздел 1. Введение. Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности

Введение. Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности. Знакомство обучающихся с конструктором ЛЕГО - Education, названием деталей, с цветом ЛЕГО - элементов. Расположение ЛЕГО - элементов в лотке. Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Раздел 2. Простые механизмы. Теоретическая механика Основы построения конструкций

Теория: Изучение типовых соединений деталей. Основные свойства конструкции при её построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.

Практика: Построение конструкции «Самая высокая башня».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Ременные и зубчатые передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи и их виды. Применение и зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колёс. Ременная передача.

Практика: самостоятельная творческая работа.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 3. Силы и движение. Прикладная механика

Игра «Большая рыбалка»

Теория: Использование механизмов, облегчающих работу. Использование механизмов – блоки и рычаги.

Практика: Сборка модели «удилище». Соревнование.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Механический молоток»

Теория: Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Использование механизмов – рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Практика: Вариативная сборка рычагов в конструировании модели «Механический молоток».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Башенный кран»

Теория: Понятие о подвижных и не подвижных блоках. Система полиспаста. Грузы и их классификация. Разновидности грузозахватных устройств.

Практика: Сборка модели «Башенный кран».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Проектная деятельность. Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 4. Средства измерения. Прикладная математика Конструирование модели «Почтовые весы»

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание масс. Использование механизмов – рычаги и шестерни.

Практика: Сборка модели «Почтовые весы» и их вариации.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Таймер»

Теория: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов – шестерни.

Практика: Сборка модели «Таймер» с использованием шатунов.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 5. Энергия. Использование сил природы Энергия ветра

Теория: Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь.

Практика: Сборка модели «Буер» с использованием силы ветра.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Инерция

Теория: Трение о воздух, инерция, накопление, использование энергии. Полезное использование инерции.

Практика: Сборка модели «Буер».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 6. Машины с электроприводом Конструирование модели «Тягач»

Теория: Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Практика: Сборка модели «Тягач». **Контроль:** Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Гоночный автомобиль» №1,2

Теория: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Передаточное отношение. Понижающая или повышающая передача. Примеры использования передач.

Практика: Сборка модели «Гоночный автомобиль» №1,2.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Робопёс»

Теория Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Превращение вращательного момента в поступательное движение.

Практика: Сборка модели «Робопёс».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Проектная деятельность. Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела. (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 7. Возобновляемые источники энергии

Конструирование модели «Ручной генератор»

Практика: Сборка модели «Ручной генератор».

Конструирование модели «Водяная мельница»

Практика: Сборка модели «Водяная мельница».

Конструирование модели «Тележка на солнечной батарее»

Практика: Сборка модели «Тележка на солнечной батарее».

Проектная деятельность

Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала). **Контроль:** Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 8. Основы пневматики и превращение энергии

Использование пневматических насосов в моделях

Практическая работа с технологическими картам 1 – 6.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Конструирование модели «Штамповочный пресс».

Практика: Сборка модели «Штамповочный пресс»

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проектная деятельность

Практика: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела (в качестве закрепления пройденного материала).

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В течение всего образовательного процесса проводятся занятия всех типов, в зависимости от изучаемой темы, поставленных целей и задач, стоящих перед педагогом и обучающимися: усвоение нового материала; комбинированное занятие; закрепление пройденного материала; проверка знаний, умений, навыков.

Ведущим типом деятельности является игра. В процессе работы обучающиеся должны задавать вопросы «А что если...?», делать предположения или выдвигать гипотезы, затем испытывать созданные модели, записывать результаты и представлять свои открытия. В ходе дискуссии обсуждаются плюсы и минусы всех проектов, определяются лучшие проекты.

Основное время на занятиях предполагают практическую работу по отработке полученных знаний в игровой форме. Теоретическая часть дается в объяснительной форме, беседах с детьми.

В игровой форме ребёнок воочию видит действия законов физики. Возможность конструирования развивает способности к нестандартному мышлению. Именно по этой причине для конструктора «Технология и физика» 9686 LEGO Education включены технологические карты для сборки только одной половины модели. Над проектом работают два обучающихся. У каждого есть конкретное задание, записанное на технологической карте. Задание включает в себя несколько этапов, подробно описанных в инструкциях по конструированию. Конечная цель проекта – собрать модель, демонстрирующую законы механики. Работая в парах, дети учатся помогать и прислушиваются друг к другу. Сборка единой модели является самым интересным этапом совместной работы. Дети соединяют собранные подсистемы и проверяют получившуюся конструкцию в действии. Каждый участник может предложить свой вариант использования. Хорошим советчиком будет технологическая карта, в которой содержатся советы по использованию сконструированной модели. Карты помогают «юным изобретателям» на протяжении всего процесса. Некоторые карты можно использовать с другими моделями конструктора LEGO. Процесс конструирования построен по принципу «от простого к сложному». На примере базовых моделей ученики смогут понять принципы действия различных механизмов, которые можно встретить в повседневной жизни. Результаты всех экспериментов фиксируются в красочных бланках. В течение рабочего процесса дети включаются в активное обсуждение технических и других вопросов. Живое общение делает работу более интересной. Совместные «мозговые штурмы» развивают креативность и нестандартное мышление.

Для обучения правилам техники безопасности проводятся вводный и текущий инструктаж с использованием плакатов, видео презентаций, обучающих и информирующих мультфильмов, инструкций. В процессе занятий инструктаж по ТБ и ПБ сопровождается показом безопасных приемов работы. Осуществляется контроль выполнения заданий и полученных знаний по ТБ и ПБ.

Для активизации познавательной деятельности обучающихся разработаны и включены в ход занятия технические рассказы, загадки и кроссворды по тематике занятий.

С целью лучшего восприятия детьми учебного материала и развития у детей памяти и речи на этапах освоения и закрепления нового материала, разработаны различные компьютерные тематические презентации в программе PowerPoint: «Простые конструкции и их элементы», «Пневматика и её применение», «Грузоподъемные механизмы», «Горнодобывающая техника и машины», «Альтернативные источники энергии и их применение» и др.

Требование результативности от обучающихся важно для получения хорошего результата, что вызывает положительный эмоциональный настрой и стимулирует творческую активность ребят. Оценка деятельности обучающихся предусматривается в

пределах каждого занятия. Она осуществляется с помощью наблюдения за выполнением детьми практического задания, педагог указывает на ошибки и недочеты в работе, дает рекомендации и советы по их исправлению.

Для выявления уровня знаний, компетенций, склонностей и интересов обучающихся, а также для подведения итогов учебного года разработаны задания к аттестации по разделам программы: «Простые механизмы. Теоретическая механика», «Силы и движение. Прикладная механика», «Средства измерения. Прикладная математика», «Энергия. Использование сил природы», «Машины с электроприводом», «Основы пневматики и превращение энергии», «Возобновляемые источники энергии».

В целях формирования умений самостоятельно решать вопросы конструирования и изготовления простейших технических объектов, развития образного, технического мышления и умения выразить свой замысел, а так же проявления смекалки, изобретательности и устойчивого интереса к техническому творчеству проводится работа над творческими проектами. Тема проекта выбирается учеником индивидуально и согласовывается с преподавателем. Защита проекта происходит публично в группе и оценивается педагогом. Наиболее удачные и интересные работы представляются на уровне учреждения и города. Защита творческих проектов - один из немаловажных методов подведения итогов ЗУН. Лучшие работы обучающихся награждаются призами и грамотами.

Техническое оснащение занятий

Для обеспечения учебного процесса и успешной реализации программы имеются все условия (комфортные учебные кабинеты с достаточным естественным и искусственным освещением, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам.

В учебных кабинетах имеются рабочие места, соответствующие росту и возрасту детей, стол и стул для педагога, проектор, информационные стенды.

Подсобное помещение оснащено аптечкой с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики – 10 шт.

2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика» (9641). Включает в себя: насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр – 10 шт.

3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии» (9641). Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и ЛЕГО-мультиметр (дисплей + аккумулятор) – 10 шт.

4. Ноутбук – 10 шт.

5. Проектор – 1 шт.

6. Презентации.

Дидактическое и информационно-методическое обеспечение программы

1. Программное обеспечение «LEGO Digital Designer»

2. Технологические карты.

3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).

4. Материалы Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Education (в электронном виде CD).

Список литературы для педагога

1. Зырянова, Н. И. Введение в профессионально-педагогическую деятельность: учебное пособие / Н. И. Зырянова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 153 с. URL: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0679-2.pdf>. Текст: электронный.
2. Лусс, Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М.: Издательство: Владос, 2015. – 96 с.
3. Mark Rollins. Practical LEGO Technics: Bring Your LEGO Creations to Life. – Издательство: Mark Rollins, 2015. – 265 с.
4. Подласый, И.П. Педагогика. Общие основы / И.П. Подласый – М.: Эксмо, 2015. – 263 с.
5. Сборник ситуационных педагогических задач / сост. Т.А Наумова., Е.В Мухачёва., А.Е Причинин,– Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. – 68 с.

Список литературы для обучающихся

1. LEGO. Книга идей. – М.: Издательство: Эксмодетство, 2013. – 200 с.
2. 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 ресурсы:

1. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
2. <http://фгос-игра.рф> – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов Lego.