

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Марий Эл**

**Учреждение «Отдел образования администрации Волжского муниципального района»**

**МОУ «Сотнурская СОШ»**

РАССМОТРЕНО

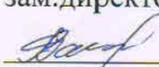
На заседании ШМО естественно  
математического  
цикла 

Руководитель Покровская В.П.

протокол №6 от 17.04 2024 г.

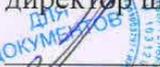
СОГЛАСОВАНО

зам.директора по УВР

 Захарова Р.В.  
протокол №7 от 18.04.2024г.

УТВЕРЖДЕНО

директор школы

 Павлова З.И.  
приказ №54 от 19.04.2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дополнительного образования**

**«Робототехника»**

с использованием средств обучения и воспитания центра  
образования «Точка роста»  
для 5 класса  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Покровская Валентина Петровна  
учитель математики

с.Сотнур 2024г.

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» для 5 – 6 классов соответствует требованиям ФГОС, предназначена для обучающихся уровня основного общего образования муниципального общеобразовательного учреждения «Сотнурская СОШ»

При составлении данной программы автором использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 29.12.2010г. №189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10....» р. «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
- Приказ МОиН РФ от 06.10.2009г №373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Приказ МОиН РФ от 17 декабря 2010 года №1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного стандарта основного общего образования»(с изменениями и дополнениями);
- Информационное письмо МОиН РФ №03-296 от 12 мая 2011г. «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1576 «О внесении изменений в ФГОС НОО»;
- Приказ МОиН РФ от 31 декабря 2015 года №1577«О внесении изменений в ФГОС ООО»;
- Письмо МОиН РФ от 14 декабря 2015 года №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных образовательных программ»;
- Григорьев Д.В., Степанов П.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор – М., 2010.
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 года;
- Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество» (2011-2020 годы);
- Комплексная программа «Развитие образовательной робототехники и IT-образования в Российской Федерации», срок реализации программы 2014- 2020 гг. первый этап: 2014-2016 гг.

Данная программа составлена и адаптирована для внеурочной деятельности на основе авторской программы по «Робототехнике» для 5-6 классов Овсяницкой Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstroms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.).

Актуальность кружковой работы заключается в том, что она направлена на формирование творческой личности, умеющей креативно, нестандартно мыслить. Технологические наборы конструктора LEGO Education WeDo и LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

### **Цели курса:**

1. саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность;
2. введение школьников в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий;
3. организация занятости школьников во внеурочное время.

### **Задачи курса:**

Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3, базовым, ресурсными наборами и космическим набором конструктора LEGO WeDo и LEGO EV3;

Выявить и поддержать творческих детей, мотивированных на профессиональную деятельность и получение высококачественного высшего образования в современных и перспективных областях знаний инженерного профиля;

Сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.);

Стимулировать находчивость, изобретательность и поисковую творческую деятельность учащихся, и ориентирование на решение интересных и практически важных комплексных задач;

Познакомить учащихся с основами робототехники и существующими соревнованиями роботов;

Эстетическое, нравственное и трудовое воспитание;

Развить творческие способности;

Сформировать умение работы с научно-технической литературой;

Развить навыки поиска информации и раскрыть возможности сети Интернет для работы над проектом.

Знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms EV3.

Усвоение основ программирования, получить умения составления простых и сложных алгоритмов;

Умение использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;

Проектирование роботов и программирование их действий;

Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;

Расширение области знаний о профессиях;

Формирование умения работать в группе;

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

Данная программа предполагает решение инженерных и конструкторских задач, а также обучение объектно-ориентированному программированию и моделированию с использованием конструкторов LEGO Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3. Использование конструкторов серии LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяют решать не только типовые задачи, но и нестандартные ситуации, исследовать датчики и поведение роботов, вести собственные наблюдения. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO WeDo и LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества, участие в соревнованиях по робототехнике.

### **Новизна программы**

Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo и LEGO EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках средней школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с 3D редактором LEGO и набором Lego Education WeDo, LEGO MINDSTORMS EV3, так же обучает начальным навыкам программирования.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

### **Принцип построения программы**

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития школьников на различных возрастных этапах и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности.

Основные дидактические принципы программы:

- доступность и наглядность;
- последовательность и систематичность обучения и воспитания;
- учет возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Обучаясь по программе, дети проходят путь от простого к сложному, с учетом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне.

**Отличительные особенности** данной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала о простейших физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, наиболее важных открытиях в области физики.

Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами механики, на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия;

**Сроки реализации программы:** Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических требований, возрастных особенностей учащихся среднего школьного возраста (11-12 лет), представляет собой систему интеллектуально-развивающих занятий для учащихся начальных классов и рассчитана на 2 года обучения.

**Режим занятий:** Рабочая программа внеурочной деятельности рассчитана на следующие сроки изучения материала:

5 класс – 34 часа в год, 1 часа в неделю;

6 класс – 34 часа в год, 1 час в неделю;

Итого программа рассчитана на 68 часов (в 5 и 6 классе).

Курс «Робототехника» относится к общеинтеллектуальному направлению развития личности, где дети комплексно используют свои знания.

Практическая работа с конструктором позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- решать задачи практического содержания;
- моделировать и исследовать процессы;
- переходить от обучения к учению.

Программа внеурочной деятельности «Легоконструирование» обеспечивает 1-3 уровни воспитательных результатов.

Доля пассивности обучающихся при реализации данного курса внеурочной деятельности составляет 30 %.

Для реализации программы данный курс обеспечен:

- Базовым набором WeDo 2.0 (Артикул 45300 Название: LEGO® Education WeDo™)

– Базовым набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45544 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Ресурсным набором LEGO MINDSTORMS EV3 (Артикул: 45560 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Дополнительным набором Космические проекты EV3 (Артикул: 45570 Название: LEGO® MINDSTORMS®Education EV3™);

– Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3;

– Бесплатной программой LEGO Digital Designer (version 4.3.8) (3D редактор виртуального конструктора LEGO);

– ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

### **Планируемые результаты освоения программы по робототехнике:**

Личностные результаты:

1) Формирование способностей обучающихся к саморазвитию, самообразованию и самоконтролю на основе мотивации к робототехнической и учебной деятельности;

2) Формирование современного мировоззрения соответствующего современному развитию общества и науки;

3) Формирование коммуникативной и ИКТ-компетентности для успешной социализации и самореализации в обществе.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, ... устанавливая причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Предметные результаты по математике и информатике:

8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных;

9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;

10) формирование информационной и алгоритмической культуры;

11) формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

12) развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе.

### ***Методы организации учебного процесса.***

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).
- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).
- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельностью учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).
- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

**Словесные методы.** Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

**Наглядные методы.** К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

**Практические методы.** Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

**Дидактические средства.**

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

### **Форма подведения итогов освоения программы внеурочной деятельности «Робототехника»**

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы, выставки.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

### **Содержание программы внеурочной деятельности 1-ый год обучения (5 класс) – 34 часа**

Задача данного курса - познакомить обучающихся с конструктором Lego Mindstorms EV3. Научить собирать базовые конструкции роботов, программировать их под определенные задачи, разобрать базовые решения наиболее распространенных задач-соревнований.

Курс рассчитан на делающих первые шаги в мир робототехники с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3. Все примеры роботов в этом курсе сделаны с помощью конструктора Lego Mindstorms EV3, программирование роботов объясняется на примере среды разработки Lego Mindstorms EV3.

### *Раздел 1 - Введение*

Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером в кабинете робототехники. Правила работы при работе с конструктором. Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO WeDo и Lego Mindstorms EV3. Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

**Формы занятий:** лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

### *Раздел 2 - Знакомство с конструктором Lego*

Знакомство с наборами Lego Education WeDo (Артикул: 45530) и с базовым набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45544).

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

**Формы занятий:** лекция, беседа, презентация.

### *Раздел 3 - Знакомство с программным обеспечением и оборудованием*

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

**Модуль EV3** служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3:

**Большой мотор** - позволяет запрограммировать точные и мощные действия робота.

**Средний мотор** – позволяет сохранять точность движений робота, компактный размер механизма отличается быстрой реакцией движений.

**Ультразвуковой датчик** - использует отраженные звуковые волны для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути.

**Датчик цвета** – помогает распознать семь различных цветов и определить яркость цвета.

**Датчик касания** – распознает три условия: прикосновение, щелчок, отпускание.

**Аккумуляторная батарея** – экономичный, экологически безвредные и удобный источник энергии для робота.

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

#### **Раздел 4 - Конструирование заданных моделей WeDo.**

##### **Модели WeDo**

Научный вездеход Майло, он же представляет базовый набор LEGO Education WeDo 2.0, являясь его «лицом». У робота важная миссия: ему необходимо найти признаки жизни на планете и доставить образцы в лабораторию для изучения. В ходе работы над проектом дети изучат работу датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки.

Также предлагается собрать такие модели, как гоночная машина, тягач, цветок, лягушка, мусоровоз и вертолет, роботов под названием «Шлюз» и «Землетрясение».

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения). Также изучаются прочные конструкции, рычаг (исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO). Перемещение материалов, подъем, вращение, поворот, рулевой механизм (вилочный подъемник и снегоочиститель).

#### **Раздел 5 - Конструирование заданных моделей EV3**

Учащиеся построят и запрограммируют модель **«Простой робот»**, которая поможет на практике изучить работу **модуля EV3**. Производится подключение больших моторов к модулю через специальные черные кабеля набора.

Работа с моделью **«Робот с датчиком расстояния»** позволит узнать учащимся работу **ультразвукового датчика**, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Изучение **датчика цвета**, проводится во время конструирования и программирования модели **«Робот с датчиком цвета»**, учащиеся проводят исследование работы датчика и его особенности. При разных видах программирования робота, наблюдается изменение в движении двигателей.

Также учащиеся соберут такие модели как: цветосортировщик, гиробой, щенок, робот рука.

**Формы занятий:** лекция, беседа, индивидуальная работа, решение проблемы.

### **Раздел 6 - Индивидуальная проектная деятельность**

Создание собственных моделей в группах (например - часы со стрелками, гимнаст EV3, робот-художник EV3 Print3rbot, гоночная машина формула 1 EV3, мойщик пола, робот с клешней, селеноход, приводная платформа EV 3 на гусеничном ходу).

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей.

Работа с программой LEGO Digital Designer (виртуальный конструктор Лего).

LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора. Этим Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.

Программа LEGO Digital Designer включает примерно 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет. Как и в обычных 3D-редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней. Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с Виртуальным конструктором Лего. Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немислимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.

## **2-ой год обучения (6 класс) – 34 часа**

### **Раздел 1 – Введение**

Вводный урок. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Повторение курса 5 класса. Знакомство с ресурсным набором Lego Mindstorms Education EV3 (Артикул: 45560). Правило работы с конструктором и электрическими приборами набора LEGO EV3. Робототехника в космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок используемых в Российской Федерации.

**Формы занятий:** лекция, беседа, индивидуальная работа, презентация, видеоролик.

### **Раздел 2 - Модель EV3 на основе конструктора артикул 45544+45560**

Изучение учениками визуальной среды программирования Lego Mindstorms EV3 Home Edition, её интерфейса и блоков.

Изучение микрокомпьютера (модуль EV3) набора LEGO EV3, его интерфейса встроенного в меню и возможностей программирования блоков.

**Модуль EV3** служит центром управления и энергетической станцией робота.

Исследование моторов и датчиков набора LEGO EV3: большой мотор, средний мотор, ультразвуковой датчик, датчик цвета, датчик касания, аккумуляторная батарея.

Также учащиеся соберут такие модели как: зная (робот-монстр с головой собаки и острыми клыками), спиннер (фабрика игрушек - производственная линия), пульт дистанционного управления, танкобот (гусеничный роботанк, способный преодолевать различные препятствия), слон (робот-слон, захватывающий хоботом предметы и издающий характерные звуки), вездеход (ступенеход).

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

### **Раздел 3 - Модель EV3 на основе конструктора 45570**

«Космические проекты» - это комплект-дополнение к базовому набору EV3. Основная тематика набора – космическое путешествие на планету Марс. В игровой форме учащиеся получают навыки в конструировании сложных робототехнических объектов и поиске решения поставленных задач.

По ходу решения актуальных проблем, связанных с освоением космоса, дети обучаются основам программирования, информатики, математическим и физическим законам. Для работы с этим Комплектом занятий требуется наличие Базового набора LME EV3 и Дополнительного набора "Космические проекты EV3" (арт. 45570).

Этот комплект интересен тем, что он состоит из тренировочных заданий, разработанных совместно с учеными — исследователями космоса. Учащиеся смогут заниматься исследовательской работой и создавать свои решения в области освоения космоса.

Проектная деятельность с набором «Космические проекты LEGO MINDSTORMS Education EV3» поможет развивать STEM-компетенции обучающихся в рамках изучения реально существующих инженерных проблем. Учащиеся изучают научные проблемы, с которыми сталкиваются реальные инженеры и космонавты.

- 9 тренировочных миссий (предназначены для побуждения учащихся к наблюдению, сравнению, вычислению, выдвижению гипотез). Это идеальное решение для быстрого и эффективного ознакомления с аппаратными и программными возможностями платформы EV3. Кроме того, это – отличный инструмент для интенсивной подготовки к различным робототехническим соревнованиям.

- 4 исследовательских проекта (разработаны для ознакомления учащихся с процессом планирования аэрокосмических программ и подготовки к миссиям);

- 7 тематических миссий (конструирование роботов для решения практических задач по освоению космоса). В этих миссиях ученики применяют и творчески адаптируют свои навыки программирования и конструирования роботов, решая реальные задачи и проблемы, на 100 % реалистичны и тесно связаны с теорией реальных космических исследований. Они разработаны совместно с настоящими инженерами в области космонавтики и ракетостроения NASA и предоставляют ученикам возможность создавать, исследовать и тестировать инновационные решения в рамках актуальных тем по освоению космического пространства

Основные задания, выполняемые с помощью набора «Космические проекты»:

- Установка станции связи;
- Собрать команду;
- Реактивировать марсоход;
- Запустить спутник на орбиту;
- Взять пробу грунта и т.д.

**Раздел 4 - Повторение изученного материала. Подведение итогов за год.**

#### **Список литературы для педагога:**

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

8. Интернет ресурсы:

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://learning.9151394.ru>