

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Сусатская средняя общеобразовательная школа»

РАССМОТРЕНО

На педагогическом совете  
Протокол № 1 от «12» августа 2022 года

УВЕРЖДАЮ



Директор МБОУ Сусатская СОШ

/И. Б. Карташова/

Приказ № 150 от 12.08.2022 года

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа технической направленности  
«Робототехника»  
на 2022-2023 учебный год**

**Возраст обучающихся:** 9-13 лет

**Срок реализации:** 1 год

**Педагог дополнительного образования**

Горайнов Александр Юрьевич

х. Сусат,  
2022 год

**Паспорт  
дополнительной общеобразовательной программы**

|  |  |
|--|--|
| Название ДЮП   | « Робототехника»   |
| Сведения об авторе   | ФИО: Горяйнов Александр Юрьевич  |
|  | Место работы: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Сусатская СОШ   |
|  | Адрес образовательной организации: г. Семикаракорск ул. Гагарина 28/1  |
|  | Домашний адрес автора: г. Семикаракорск ул. Станичная 8  |
|  | Телефон служебный: 89525720491   |
|  | Телефон мобильный: 89525720491   |
|  | Должность: педагог дополнительного образования   |
| Участие в конкурсах авторских образовательных программ и программно-методических комплексов/результат                  | -  |
| Нормативно-правовая база (основания для разработки программы, чем регламентируется содержание и порядок работы по ней) | -Закон об образовании в Российской Федерации;<br>-Приказ министерства Просвещения РФ № 196 от 09.11.2018 года<br>«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (пункт 11 Приложения «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы);<br>-СанПин 2.4.4.3172-14 « Санитарно – эпидемиологические требования к уставу, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. |
| Материально-техническая база   | 1. компьютер<br>2. проектор и экран<br>3. конструкторы   |
| Год разработки, редактирования   | 2022 г.  |
| Направленность   | общеразвивающая программа технической направленности   |
| Направление  | здоровьесберегающее  |
| Возраст учащихся   | 9-13 лет   |
| Срок реализации  | 1 год  |
| Новизна  | - заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных   |

|  |  |
|--|--|
|  | технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.  |
| Актуальность   | - необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);<br>- востребованность развития широкого кругозора обучающегося и формирования основ инженерного мышления; |
| Цель   | формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.  |
| Формы занятий (фронтальные (указать кол-во детей), индивидуальные) | Фронтальные ( кол-во детей – 15 чел)   |
| Режим занятий  | понедельник 14:20-15:40  |
| Формы подведения итогов реализации                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Формы подведения итогов.</b></li> <li>• Беседа,</li> <li>• опрос,</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Конкурсы</li> <li>• Творческие работы</li> </ul>  |

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности.

Программа основывается и составлена на положениях основных законодательных, нормативных и рекомендательных актах Российской Федерации

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р).

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2010 № 1008).

4. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

5. Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением (утверждены приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2015 № 1040).

6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

**Педагогическое обоснование написания программы** заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование Лего-конструкторов повышает мотивацию обучающихся, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет детям в форме познавательной игры развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Актуальность** данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора обучающегося и формирования основ инженерного мышления;

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

**Новизна программы** заключается в изменении подхода к обучению подростков, а именно – внедрению в образовательный процесс новых информационных технологий, сенсорное развитие интеллекта обучающихся, который реализуется в телесно-двигательных играх, побуждающих решать самые разнообразные познавательно-продуктивные, логические, эвристические и манипулятивно-конструкторские проблемы.

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

Содержание и структура программы направлены на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей воспитанники как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса.

Конструирование. Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. В разделе «Рефлексия» воспитанники исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации. На этом этапе педагог получает прекрасные возможности для оценки достижений обучающихся.

Развитие. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

Lego позволяет воспитанникам:

- 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;
- видеть реальный результат своей работы.

**Цель программы:** формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

**Задачи программы:**

#### *Предметные:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

#### *Личностные:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

#### *Метапредметные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

### **Отличительные особенности программы**

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LegoMindstorms NXT, LegoWedo как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Воспитанники получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

**В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms NXT, LegoWedo.** На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms, LegoWedo. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот, NXT, LegoWedo. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LegoMindstorms на базе компьютерного контроллера NXT, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в NXT заложен огромный потенциал возможностей конструктора LegoMindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение. Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

**Объем и срок программы** - Программа рассчитана на один учебный год, 72 часа-занятия по программе - 1 раз в неделю. Форма обучения по программе очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс строится в соответствии с индивидуальным учебным планом объединения. Группы формируются из обучающихся разных возрастных категорий. Состав групп постоянный.

### **Режим занятий**

При определении режима занятий учтены санитарноэпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, с перерывом 10 мин.

### **Планируемые результаты**

По окончании курса обучения воспитанники должны **ЗНАТЬ:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

### **УМЕТЬ:**

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств.

- прогнозировать результаты работы.
- планировать ход выполнения задания.
- рационально выполнять задание.
- руководить работой группы или коллектива.
- высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- представлять одну и ту же информацию различными способами

*Предметные:*

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms NXT 2.0;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms NXT-G;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

*Личностные:*

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

*Метапредметные:*

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

**Формы аттестации:**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

- аналитическая справка,
- грамота,
- готовая работа,
- журнал посещаемости.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

- выставка,
- готовое изделие, демонстрация моделей,
- научно-практическая конференция.

**Материально-техническое обеспечение**

Помещение для проведения занятий должно быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а педагог мог подойти к каждому ребенку, при этом, не мешая работать другому обучающемуся.

**Материалы и инструменты.**

Конструкторы LEGO Mindstorms NXT 2.0, компьютер, проектор, экран.

**Информационное обеспечение.**

Для успешного проведения занятий необходимо иметь выставку изделий, таблицы с образцами, журналы и книги, инструкционные карты, шаблоны и т. д.



Для реализации программы данный курс обеспечен наборами-лабораториями Лего серии Образование "Конструирование первых роботов". В качестве базового оборудования используются конструкторы LegoMindstorms NXT, и визуальной среды программирования для обучения робототехнике LEGO MINDSTORMS Education NXT которые позволяют через занятия робототехникой познакомить обучающихся с законами реального мира и особенностями функционирования восприятия этого мира кибернетическими механизмами.

**Цифровыми ресурсами:**

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>
15. <http://prorobot.ru/lego.php>

**Учебный план**

| <b>№</b> | <b>Название раздела, темы</b> | <b>Количество часов</b> | <b>Форма аттестации,</b> |
|----------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|
|----------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|

|  |   | Всего     | Теория    | Практика  | контроля                                   |
|--|---|-----------|-----------|-----------|--|
| <b>Раздел 1. Введение в лего-конструирование</b>         |   | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>-</b>  | <b>Беседа</b>                              |
| 1.1  | Техника безопасности .<br>Мир Лего                              | 2         | 2         | -         | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| 1.2  | Правила дорожного движения.<br>Набор<br>LegoMindstormsEducation | 2         | 2         | -         | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| <b>Раздел 2. Основы построения конструкций</b>           |   | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>Беседа. Демонстрация<br/>Наблюдение</b> |
| 2.1  | Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении    | 2         | 2         |           | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| 2.2  | Освоение программы<br>LegoDigitalDesigner                       | 2         | 2         |           | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| 2.3  | Названия и назначения деталей                                   | 2         | 2         |           | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| 2.4  | Проект по теме<br>«Конструкция»                                 | 2         |           | 2         | Беседа. Демонстрация<br>Наблюдение         |
| <b>Раздел 3. Простые механизмы и их применение</b>       |   | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>2</b>  | <b>Беседа</b>                              |
| 3.1  | Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси  | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 3.2  | Рычаг и его применение  | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 3.3  | Рычаги: правило равновесия рычага                               | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 3.4  | Проект по теме «Простые механизмы»                              | 2         |           | 2         | Беседа. Обсуждение                         |
| <b>Раздел 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи</b> |   | <b>30</b> | <b>12</b> | <b>18</b> |  |
| 4.1  | Виды ременных передач   | 4         | 2         | 2         | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.2  | Зубчатые колеса   | 4         | 2         | 2         | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.3  | Зубчатые передачи   | 4         | 2         | 2         | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.4  | Виды зубчатых передач   | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.5  | Червячная передача  | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.6  | Свойства червячной передачи                                     | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение                         |
| 4.7  | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»        | 12        |           | 12        | Беседа. Творческая работа                  |
| <b>Раздел 5. Введение в робототехнику</b>                |   | <b>8</b>  | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>Беседа.</b>                             |
| 5.1  | Роботы вокруг нас   | 4         | 4         |           | Беседа. Обсуждение                         |

|   |  |           |           |           |                    |
|---|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| 5.2   | Набор<br>LegoMindstormsEducation<br>9797   | 4         |           | 4         | Беседа. Обсуждение |
| <b>Раздел 6. Основы работы с микрокомпьютером NXT</b> |  | <b>14</b> | <b>8</b>  | <b>6</b>  | <b>Беседа</b>      |
| 6.1   | Техника безопасности.  | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение |
| 6.2   | Правила дорожного движения   | 2         | 2         |           | Беседа. Обсуждение |
| 6.3   | Техника безопасности. Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT. | 4         | 2         | 2         | Беседа. Обсуждение |
| 6.4   | Главное меню NXT. Настройки  | 6         | 2         | 4         | Беседа. Обсуждение |
| <b>ИТОГО</b>  |  | <b>72</b> | <b>40</b> | <b>32</b> |                    |

### Содержание учебного плана

#### Раздел 1. Введение в лего-конструирование

*Тема 1.1.* Техника безопасности. Мир Лего

**Теория:**

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии . Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором Lego.

#### Раздел 2. Основы построения конструкций (

*Тема 2.1.* Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении

**Теория:**

Понятие конструкции. Основные свойства при построении конструкции (равновесие, устойчивость, прочность). Способы описания конструкции (рисунок, схема и чертеж) их достоинства и недостатки. Вспомогательные средства конструирования — чертежные и программные (программа 3D-моделирования и конструирования). Знакомство с программой LegoDigitalDesigner - создание 3D моделей в натуральном виде. Представление о компьютерном моделировании: построение модели, уточнение модели. Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

*Тема 2.2.* Освоение программы LegoDigitalDesigner

**Теория:**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

*Тема .2.3.* Названия и назначения деталей

**Теория:**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

*Тема 2.4* Проект по теме «Конструкция»

**Практика:**

Создание простейших роботов

#### Раздел 3. Простые механизмы и их применение

*Тема 3.1.* Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси

**Теория:**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике.

**Тема 3.2.** Рычаг и его применение

**Теория:**

Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

**Тема 3.4.** Рычаги: правило равновесия рычага

**Теория:**

Колесо. Ось. Понятие о рычагах. Основные определения. Правило равновесия рычага. Решение задач с применением правила равновесия рычага.

**Тема 3.5.** Проект по теме «Простые механизмы»

**Практика:**

Построение робота с простыми механизмами

## **Раздел 4. Ременные, зубчатые и червячные передачи**

**Тема 4.1** Виды ременных передач

**Теория:**

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи.

**Практика:**

Построение модели по образцу

**Тема 4.2.** Зубчатые колеса

**Теория:**

Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи.

**Практика:**

Построение модели по образцу

**Тема 4.3** Зубчатые передачи

**Теория:**

Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи.

**Практика:**

Построение модели по образцу

**Тема 4.4** Виды зубчатых передач

**Теория:** 1 час

Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение червячных передач в технике. Изучение свойств червячной передачи.

**Тема 4.5** Червячная передача

**Теория:**

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике, быту и спорте. Зубчатые колеса. Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи. Наблюдение и проведение эксперимента. Виды зубчатых передач. Их применение в технике. Направление вращения. Скорость вращения зубчатых колес разных размеров при совместной работе. Изучение червячной передачи. Применение

червячных передач в технике.

**Тема 4.6** Свойства червячной передачи

**Теория:**

Изучение свойств червячной передачи. Построение модели по образцу

Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи»

**Раздел 5. Введение в робототехнику**

**Тема 5.1** Роботы вокруг нас

**Теория:**

История создания роботов. Что такое роботы. Робототехника. Роботы в быту и промышленности. Соревнования роботов. Понятие команды, программы и программирования. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов Lego на базе компьютера NXT, аппаратный и программный состав конструкторов Lego на базе компьютера NXT, сервомотор NXT.

**Тема 5.2** Набор Lego Mindstorms Education 9797

**Практика:**

Пробуем создать свои модели

**Раздел 6. Основы работы с микрокомпьютером NXT**

Техника безопасности.

Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT.

**Методическое обеспечение программы**

**Методы обучения:**

словесный, наглядный практический;

**Методы воспитания:**

убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация

**Формы организации образовательного процесса:** индивидуально-групповая и групповая;

**Формы организации учебного занятия:**

беседа, выставка, защита проектов, игра, конкурс, конференция, лекция, мастер-класс, практическое занятие.

**План занятия:**

*I этап - организационный.*

Задача: подготовка детей к работе на занятии.

Содержание этапа: организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания.

*II этап - проверочный.*

Задача: установление правильности и осознанности выполнения домашнего задания (если было), выявление пробелов и их коррекция.

Содержание этапа: проверка домашнего задания (творческого, практического) проверка усвоения знаний предыдущего занятия.

*III этап - подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания).*

Задача: мотивация и принятие детьми цели учебно-познавательной деятельности.

Содержание этапа: сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей (пример, познавательная задача, проблемное задание детям).

*IV этап - основной. В качестве основного этапа могут выступать следующие:*

1. Усвоение новых знаний и способов действий.

Задача: обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения. Целесообразно при усвоении новых знаний использовать задания и вопросы, которые активизируют познавательную деятельность детей.

2. Первичная проверка понимания.

Задача: установление правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление неверных представлений, их коррекция. Применяют пробные практические задания, которые сочетаются с объяснением соответствующих правил или обоснованием.

3. Закрепление знаний и способов действий.

Применяют тренировочные упражнения, задания, выполняемые детьми самостоятельно.

4. Обобщение и систематизация знаний.

Задача: формирование целостного представления знаний по теме. Распространенными способами работы являются беседа и практические задания.

V этап – контрольный.

Задача: выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция.

Используются тестовые задания, виды устного и письменного опроса, вопросы и задания различного уровня сложности (репродуктивного, творческого, поисково-исследовательского), организация и проведение игр, конкурсных программ, КТД, встреч и т.д.

*VI этап - итоговый.*

Задача: дать анализ и оценку успешности достижения цели и наметить перспективу последующей работы.

Содержание этапа: педагог сообщает ответы на следующие вопросы: как работали обучающиеся на занятии, что нового узнали, какими умениями и навыками овладели.

*VII этап - рефлексивный.*

Задача: мобилизация детей на самооценку. Может оцениваться работоспособность, психологическое состояние, результативность работы, содержание и полезность учебной работы.

*VIII этап: информационный.*

Информация о домашнем задании (если необходимо), инструктаж по его выполнению, определение перспективы следующих занятий.

**Дидактические материалы** - раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, образцы изделий.

## Список литературы

### Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса;

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
3. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
4. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
5. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
6. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Википедия.
8. <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. РОБОТОТЕХНИКА Инженерно-технические кадры инновационной России.
9. <http://www.int-edu.ru/> Институт новых технологий
10. <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
11. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
12. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
13. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
14. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
15. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
16. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

17. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
18. <http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html>.
19. Конструктор ПервоРоботNXT.
20. <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
21. <http://www.prorobot.ru/>.Роботы и робототехника.

**Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе.**

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Журнал «Самodelки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»

## Календарный учебный график

| №   | Месяц<br>Число |      | Количество<br>часов | Форма занятия                                 | Тема   |
|---|----------------|------|---------------------|---|--|
|   | план           | факт |                     |   |  |
| <b>Введение в легио-конструирование (4 часа)</b>          |                |      |                     |   |  |
| 1   | 5.09           |      | 2                   | Комбинированная, беседа, лекции               | Техника безопасности .<br>Мир Лего                             |
| 2   | 12.09          |      | 2                   | Комбинированная, беседа, лекции               | Правила дорожного движения.<br>Набор LegoMindstormsEducation   |
| <b>Основы построения конструкций (8 часа)</b>             |                |      |                     |   |  |
| 3   | 19.09          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении   |
| 4   | 26.09          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Освоение программы LegoDigitalDesigner                         |
| 5   | 3.10           |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Названия и назначения деталей                                  |
| 6   | 10.10          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Конструкция»                                   |
| <b>Простые механизмы и их применение (8 часа)</b>         |                |      |                     |   |  |
| 7   | 17.10          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Колеса и оси |
| 8   | 24.10          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Рычаг и его применение   |
| 9   | 31.10          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Рычаги: правило равновесия рычага                              |
| 10  | 7.11           |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Простые механизмы»                             |
| <b>Ременные, зубчатые и червячные передачи (30 часов)</b> |                |      |                     |   |  |
| 11  | 14.11          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Виды ременных передач  |
| 12  | 21.11          |      | 2                   | Комбинированное занятие, практическое занятие | Виды ременных передач  |



|  |       |  |   |   |  |
|--|-------|--|---|---|--|
| 13                                       | 28.11 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Зубчатые колеса  |
| 14                                       | 5.12  |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Зубчатые колеса  |
| 15                                       | 12.12 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Зубчатые передачи  |
| 16                                       | 19.12 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Зубчатые передачи  |
| 17                                       | 26.12 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Виды зубчатых передач                                    |
| 18                                       | 9.01  |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Червячная передача                                       |
| 19                                       | 16.01 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Свойства червячной передачи                              |
| 20                                       | 23.01 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| 21                                       | 30.01 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| 22                                       | 6.02  |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| 23                                       | 13.02 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| 24                                       | 20.02 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| 25                                       | 27.02 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Проект по теме «Ременные, зубчатые и червячные передачи» |
| <b>Введение в робототехнику (8 часа)</b> |       |  |   |   |  |
| 26                                       | 6.03  |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Роботы вокруг нас  |
| 27                                       | 13.03 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Роботы вокруг нас  |
| 28                                       | 20.03 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Набор LegoMindstormsEducation 9797                       |
| 29                                       | 27.03 |  | 2 | Комбинированное занятие, практическое занятие | Набор LegoMindstormsEducation 9797                       |

| <b>Основы работы с микрокомпьютером NXT (14 часов)</b> |       |  |                |                      |   |
|--|-------|--|----------------|----------------------|---|
| 30   | 3.04  |  | 2              | Практическое занятие | Техника безопасности.   |
| 31   | 10.04 |  | 2              | Практическое занятие | Правила дорожного движения  |
| 32   | 17.04 |  | 2              | Практическое занятие | Техника безопасности.<br>Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT. |
| 33   | 24.04 |  | 2              | Практическое занятие | Техника безопасности.<br>Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT. |
| 34   | 15.05 |  | 2              | Практическое занятие | Главное меню NXT. Настройки   |
| 35   | 22.05 |  | 2              | Практическое занятие | Техника безопасности.<br>Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT. |
| 36   | 29.05 |  | 2              | Практическое занятие | Техника безопасности.<br>Микропроцессор NXT и правила работы с ним. Интерфейс и главное меню NXT. |
| <b>Итого</b>   |       |  | <b>72 часа</b> |                      |   |

