****

1. **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

При составлении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «**VORD - LEGO**», использовались следующие нормативные документы:

- Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Устав МБОУ СОШ с. Могилевка.

**Направленность** - техническая;

**Направление** - робототехника.

**Уровень освоения**- стартовый.

 **Актуальность.** Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные азы системного мышления.

Раннее конструкторское творчество и исследование позволит учащимся шаг за шагом раскрыть в себе конструкторские возможности, развить интерес к освоению физики, механики, электроники и информатики.

Занятия по робототехнике опираются на естественный интерес учащихся 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 учащимся 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.

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

Lego позволяет учащимся:

* умения читать схемы,
* умения анализировать задачи и находить возможные решения,
* критического мышления,
* исправление допущенных ошибок,
* решение практических задач,
* совместно работать в одной команде, распределять обязанности в своей команде;
* 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.

 **Отличительная особенность.** Работа с образовательными конструкторами Lego Education 9686 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки и затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным

 В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся могут учиться создавать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

 На каждом уроке, используя привычные элементы Lego ребенок конструирует новую модель, изучая простые механизмы и принципы их работы. В ходе изучения, учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования.

**Адресат программы.**

Программа адресована для обучающихся 8-10 лет. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

***Объем и срок освоения программы***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1 год обучения** | **Расписание** | **Кол-во занятий в неделю** | **Кол-во часов в неделю** | **Кол-во недель** | **Кол-во часов в год** |
| 1 группа  | (3x1) | 3 | 3 | 36 | 108 |

***Формы организации образовательного процесса:***

* индивидуальная;
* групповая;
* работа в микрогруппах.

***Формы работы и проведения занятий:***

* традиционное занятие;
* комбинированное занятие;
* проблемная беседа;
* урок-соревнование;
* практикум;
* открытое занятие;
* встречи;
* дискуссии;
* лекции;

***Режим занятий:***

Занятия проводятся 3 раз в неделю (45 мин.).

Наполняемость учебной группы –до 10 обучающихся.

**Цель и задачи программы**

**Цель программы** – развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, познавательного интереса к робототехнике и электронике.

**Задачи:**

**Предметные:**

* познакомить обучающихся со спецификой работы с основными элементами конструктора LEGO Education 9686 над различными видами моделей роботов и механизмов;
* научить различным технологиям проектирования, создания (сборки) роботов, механизмов и их тестирования;
* научить программировать роботов различной сложности;
* научить выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, описывать поведение своей модели, осуществлять измерения (время, расстояние), модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков.

**Метапредметные:**

* развивать навыки проектного мышления, работы в команде;
* развивать логическое и алгоритмическое мышление;
* развивать способности к самооценке и рефлексии.

**Личностные:**

* способствовать участию в конкурсной деятельности.

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Общее****кол-во****часов** | **Из них** | **Форма контроля** |
| **теория** | **практика** |  |
|
|
|  |
|
|
| 1. | Знакомство с конструктором Education 9686 | 6 | 6 | 0 |  |
|  |
|
| 2. | Механические передачи | 12 | 6 | 6 |  |
|
|
| 3. | Конструирование заданных моделей | 66 | 6 | 60 |  |
| Выставка лучших работ, |
| 4. | Индивидуальная проектная деятельность | 24 | 0 | 24 | Выставка лучших работ, |
|  | **ИТОГО** | **108** | **18** | **90** |  |

**Содержание.**

1**. Знакомство с конструктором Education 9686– 6 ч.**

*Теория – 6 ч.*Правила внутреннего распорядка, правила ТБ. Информатика, кибернетика, робототехника. Конструктор Lego Education Знакомство с конструктором Education 9686 базовый набор. Работа с деталями конструктора. Простые соединения деталей конструктора «LEGO». Сборка «Базовой» не программируемой модели по инструкции.

1. **Механические передачи – 12ч**

Теория -6ч :

Практика-6ч.:

 **Планируемые результаты**

**Предметные результаты:**

Обучающиеся должны

* знать: основные элементы конструктора LEGO Education 9686 технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;
* уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему; выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения (время, расстояние), упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;
* владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO Education 9686, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов; навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

**Метапредметные:**

* Будут развиты навыки проектного мышления, работы в команде;
* умения, учащихся ставить учебные цели и задачи;
* логическое и алгоритмическое мышление;
* способности к самооценке и рефлексии.

**Личностные:**

* Будут участвовать в профильных конкурсах и соревнованиях различных уровней.

**2. Комплекс организационно – педагогических условий**

*Материально – техническое обеспечение:*

* ноутбук с выходом в интернет – 1 шт.;
* Конструктор LEGO Education Machines and Mechanisms 9686 Технология и основы механики – 3 шт;
* дополнительные поля;
* кабинет;
* столы, стулья;
* мультимедийное оборудование;

*Информационно- методические условия реализации программы:*

* электронные образовательные ресурсы;
* методические материалы «Современные здоровьесберегающие технологии»
* **Программное обеспечение для платформы:**  <https://education.lego.com/ru-ru/start/spike-prime#%D0%92%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>
* Обзор набора LEGO Education SPIKE Prime – URL: <https://habr.com/ru/company/legoeducation/blog/486058/>
* Поддержка по SPIKE Prime – URL:  <https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/spike-prime/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%B2/%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B>
* Учебно-методические материалы – URL: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9+%D0%BD%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80+SPIKE%E2%84%A2+Prime>
* Сайт «LEGO.com» – URL:  [http://www.Lego.ru/](http://www.lego.ru/).
* Roboclub: практическая робототехника – URL: <http://www.roboclub.ru/>

**Формы аттестации/контроля**

Для определения результативности усвоения программы используются различные формы отслеживания и фиксации образовательных результатов.

- Проектная работа;

- Выставка;

- Творческий конкурс

- Материал анкетирования и тестирования;

- Игровые методы (для проверки усвоения текущего материала и практических умений).

В процессе обучения и воспитания применяются универсальные способы отслеживания результатов: педагогическое наблюдение, опросники, тесты, проекты, результаты участия в конкурсах, соревнованиях.

**Виды аттестации/контроля:**

Промежуточная аттестация предполагает выполнение контрольных заданий, в которые входят задания на знание теоретической части (в форме письменных ответов) и на выявление уровня овладения учащимися практических умений и навыков (выполнение группового творческого задания). (Приложение 1)

Итоговая аттестация предполагает выполнение практических заданий на выявление уровня овладения учащимися практических умений и навыков (выполнение группового творческого задания). (Приложение 2)

Оценивание производится по пятибальной шкале, измеряется в баллах.

**Оценочные материалы**

Программа предполагает оценку творческого и личностного характера. На каждом занятии ведется наблюдение за выполнением упражнений. Проверяется теоретическая подготовка учащихся (тестирование, опрос). Мониторинг результативности освоения учащимися образовательной программы осуществляется по следующим формам и методикам диагностики.

**Перечень форм и методик диагностики**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатель | Формы и методы диагностики |
| Сформированность знаний учащихся  | Карта сформированности знаний, умений и навыков учащихся по каждому изученному разделу. Контроль при выполнении практической работы по изученным темам. |
| Уровень развития творческой активности  | Анализ выполнения творческих заданий и упражнений. Анализ активности участия в творческой жизни коллектива. Изучение оригинальности решения поставленных задач.  |
| Уровень удовлетворённости качеством образовательного процесса родителей  | Анкета для родителей. |

   **Методическое обеспечение образовательного процесса.**

В ходе изучения программы предполагается использование активных методов обучения:

* методы приобретения новых знаний;
* методы формирования умений, навыков и применения их на практике;
* методы проверки и оценки знаний, умений, навыков.

Методика преподавания по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника» включает разнообразные методы и формы обучения и воспитания. Для того чтобы подвести учащихся к освоению навыков работы с компьютером и роботизированными системами, используются следующие методы обучения

По видам деятельности:

- объяснительно-иллюстративный

- применяется устное слово, а также наблюдаемые предметы, явления, наглядные пособия, направлен на получение новых знаний;

- репродуктивный - применяется на практической части занятия – педагог показывает, учащийся старается повторить, направлен на развитие практических навыков;

- метод проблемного изложения применяется при выполнении мини - творческих проектов;

- частично-поисковый - часть посильной информации предлагается учащимся для самостоятельного поиска и изучения, а поставленные задачи для самостоятельного решения, направлены на развитие творческого воображения, конструкторских способностей, умения самостоятельно мыслить и действовать.

По источникам информации:

- словесный

- объяснение, инструкция, беседа;

- демонстрационный – применяются рисунки, технологические схемы, демонстрация дидактических и наглядных пособий, фотографии с описанием выполнения работы того или иного вида деятельности;

- практический - основан на практической деятельности учащихся, формирует практические умения и навыки.

Активно применяется проектная деятельность, которая формирует у учащихся умения ставить и принимать задачу, планировать последовательность действий и выбирать необходимые средства и способы их выполнения. Самостоятельное осуществление продуктивной проектной деятельности совершенствует умение находить решения в ситуации затруднения, работать в коллективе, брать ответственность за результат деятельности на себя. В результате закладываются прочные основы трудолюбия и способности к самовыражению, формируются социально ценные практические умения, приобретается опыт преобразовательной деятельности и творчества.

Для формирования у детей эстетических чувств, отношений, суждений, практических действий применяются:

- оценка, первоначальных проявлений вкуса;

- метод приучения, упражнения в практических действиях, предназначенных для преобразования окружающей среды и выработки навыков культуры поведения;

- метод проблемных ситуаций, побуждающих к творческим и практическим действиям;

- слово педагога (пояснения, указания) и наглядные-методы, заключающиеся в демонстрации, показе приемов исполнения;

- приемы развития сознательного отношения, умения анализировать, сопоставлять приемы работы;

- приемы, формирующие способы самостоятельных действий.

 Для того чтобы обучение носило развивающий, творческий характер, необходимо сочетание практических приемов, основанных на копировании с проблемными заданиями. С целью психолого-педагогического воздействия на учащихся применяются:

- творческие задания и вопросы, стимулирующие мыслительную деятельность учащихся, что помогает создать проблемную ситуацию;

- побуждение детей к самоконтролю и самооценке в процессе творческой деятельности;

- организация соревнований на занятиях между отдельными детьми, группами, что способствуют повышению интереса к занятиям;

- физминутки, которые помогают снять статическое мышечное напряжение, улучшить кровообращение, восстановить работоспособность учащихся на занятиях (Приложение 3);

- поощрение творческих достижений детей на занятиях, которые помогают дальнейшей творческой самореализации, формированию самоуверенности и успешности.

В ходе обучения предусмотрено участие учащихся в выставках и конкурсах, соревнованиях. Занятия проводятся с использованием различных форм организации учебной деятельности (групповая, фронтальная, индивидуальная). Разнообразные формы обучения и типы занятий создают условия для развития познавательной активности, повышения интереса детей к обучению.

Типы занятий: изучение новой информации, занятия по формированию новых умений, обобщение и систематизация изученного, практическое применение знаний, умений, комбинированные занятия, контрольнопроверочные занятия. **Алгоритм учебного занятия.**

Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:

● установление взаимосвязей;

● конструирование;

● рефлексия;

● развитие

**Установление взаимосвязей**. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

**Конструирование.** Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». 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.** Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся 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 учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

**Развитие.** Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

**Список литературы:**

**Литература для педагога**

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., илл.

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

3.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г.

4.Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленные письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242.

5.Положение «О разработке и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» МБУ ДО ЦРТДЮ р.п. Переяславка.

6.Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России  – URL:  <http://www.russianrobotics.ru/>

7. Сайт «Центр информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО)» – URL:  <http://learning.9151394.ru/login/index.php>

8. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.:ИНТ. - 80 с.

9. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational/ Перевод на русский – ИНТ

10. Энергия, работа, мощность. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 63 с., илл.

**Литература для учащихся и родителей:**

1. Инструкции по сборке моделей из базового набора Lego Education SPIKE Prime Лего-45678.

2. Сайт «Лего для детей» – URL:  [https://www.lego.com/ru-ru/kids](https://www.lego.com/ru-ru/kids%20%0D4)

3.  Робототехника для детей: единое образовательное пространство для детей и подростков – URL:  <https://itec-academy.ru/robototekhnika-dlya-detej>

4. Программирование на Scratch для детей и не только (бесплатные 24 урока) – URL:  <https://antsarev.ru/category/scratch-novosti/page/3>

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Месяц** | **Дата (заполняется по мере реализации программы)** | **Тема занятия** | **Форма проведения** | **Кол-во часов** | **Форма контроля** | **Примечание** |
| **Сентябрь** | 1. **Знакомство с конструктором Education 9686**
 |
| 02.09 | Знакомство с конструктором Lego Education 9686 | Групповое занятие | 3 |  |  |
| 09.09 | История развития робототехники. | Групповое занятие | 3 |  |  |
| 1. **Механические передачи.**
 |
| 16.09 | Зубчатая передача. Повышающая и понижающая зубчатая передача. | Групповое занятие | 3 |  |  |
| 23.09 | Ременная передача. Повышающая и понижающая ременная передача. | Групповое занятие | 3 |  |  |
| 30.09 | Реечная передача. Механизм на основе реечной передачи. | Групповое занятие | 3 |  |  |
| **Октябрь** | 07.10 | Червячная передача. Механизм на основе червячной передачи. | Групповое занятие | 3 |  |  |
| 1. **Конструирование заданных моделей**
 |
| 14.10 | Уборочная машина. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 21.10 | Игра «Большая рыбалка» | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 28.10 | Свободное качение. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| **Ноябрь** | 04.11 | Механический молоток. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 11.11 | Измерительная тележка. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 18.11 | Почтовые весы. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 25.11 | Таймер. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| **Декабрь** | 02.12 | Ветряк. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 09.12 | Буер. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 16.12 | Тягач. | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 23.12 | Силовая машина | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 30.12 | Ветреная мельница | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| **Январь** | 13.01 | Башенный кран | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 20.01 | Летучая мышь | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 27.01 | Подъемник | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 27.01 | Собака робот | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| **Февраль** | 03.02 | Сухопутная яхта | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 10.02 | Ручной миксер | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 17.02 | Молоток | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 24.02 | Газонокосилка | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| **Март** | 03.03 | Инерционная машина | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 10.03 | Почтовая штамповочная машина | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 17.03 | Скороход | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 24.03 | Гоночный автомобиль | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
| 31.03 | Ралли по холмам | Индивидуальное занятие | 3 |  |  |
|  | 1. **Индивидуальная проектная деятельность**
 |
| **Апрель** | 07.04 | Создание собственных моделей в парах. | Индивидуальное занятие | 3 | Выставка работ |  |
| 14.04 | Создание собственных моделей в группах. | Групповая работа | 3 | Выставка работ |  |
| 21.04 | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. | Групповая работа | 3 | Выставка работ |  |
| 28.04 | Создание собственных моделей в парах. | Индивидуальное занятие | 3 | Выставка работ |  |
| 05.05 | Создание собственных моделей в парах. | Индивидуальное занятие | 3 | Выставка работ |  |
| 12.05 | Создание собственных моделей в группах. | Групповая работа | 3 | Выставка работ |  |
| 19.05. | Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. | Групповая работа | 3 | Выставка работ |  |
| 26.05 | Организация выставки лучших работ. | Групповая работа | 3 |  |  |
|  | **Итого:** |  |  | **108** |  |  |