****

СОДЕРЖАНИЕ

**1. Комплекс основных характеристик образования……………….3**

1.1. Пояснительная записка......................................................................3

1.2. Цели и задачи программы.................................................................5

1.3. Содержание программы....................................................................6

1.4. Планируемые результаты................................................................16

**2. Комплекс организационно-педагогических условий…………...**17

2.1. Форма аттестации ………………………….....................................17

2.2. Оценочные материалы ……………………………………………..18

2.3. Условия реализации программы.....................................................25

2.4. Методические материалы…………………………………………..27

Рабочая программа………………………………………………………31

Календарный учебный график………………………………………….53

Список литературы.................................................................................63

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования**

**1.1. Пояснительная записка**

Программа «Робототехника» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с:

 Федеральным Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;

 Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;

 Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

 Постановления Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

 Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»;

 Уставом МОАУ СОШ с. Васильевки.

Программа «Робототехника» является **модифицированной**.

**Направленность программы**– техническая.

**Уровень освоения программы** – стартовый.

**Актуальность программы.**

В условиях цифровизации современного мира, робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Введение курса «Робототехники» в учебный процесс просто необходимо. Это молодое и важнейшее направление научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта, способное решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

Реализация этой программы в рамках современной школы помогает развитию коммуникативных навыков, обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое и творческое мышление при работе с LEGO и набором LegoEducation 9686 на базе Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

**Новизна**данной программы заключается в том, что она полностью построена с упором на практику, т.е. сборку моделей на каждом занятии. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами школьной программы. Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем, самостоятельно открыть и углубить знания по разным образовательным областям: технологии, окружающего миру, математике, физике и других.

**Педагогическая целесообразность**программы состоит в том, что её реализация позволяет повысить эффективность познавательного процесса обучающихся. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет обучающемуся шаг за шагом раскрывать свои творческие возможности. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

**Особенности программы**. Занятия проходят в игровой, занимательной форме. Построение занятий дает возможность обучаться в одной группе детям разного возраста и уровня подготовки, при этом последовательно развивать естественный интерес к робототехнике у каждого обучающегося.

Это, в свою очередь, позволяет использовать в процессе обучения модель наставничества, а именно его форму «Ученик – ученик», где старшие, наиболее подготовленные обучающиеся помогают обучать младших. Для формирования таких пар (групп) проводится групповая встреча, на которой наставники и наставляемые рассказывают о себе, своих навыках / проблемах. По окончании встречи наставники и наставляемые изъявляют желание составить с кем-то наставническую пару, при совпадении желаний пара организовывается.

**Адресат программы.**Программа нацелена на обучающихся разных возрастных категорий: первая группа в возрасте от 7 до 10 лет и вторая группа – 11-14 лет.  На обучение принимаются все желающие. Количество обучающихся в группе – 15 человек.

**Форма обучения -**очная

**Форма организации занятий** – групповая.

**Объем и срок освоения программы, режим занятий:**программа рассчитана на 1 год обучения, 72 часа. Занятия по программе проводятся 1 раз в неделю, по 2 академических часа. 1 час -45 минут с перерывом на 15 минут в рамках каждого часа.

**1.2. Цель и задачи программы**

**Цель программы:**создание условий для развитияисследовательских, инженерных и проектных компетенции через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

**Задачи программы:**

 развитие коммуникативной компетентности обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);

     знакомство с базовыми понятиями и основами конструирования простых механизмов из набора LegoEducation 9686.

     формирование технологических навыков конструирования и моделирования;

      развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;

     выработать у обучающихся навыки самостоятельной исследовательской деятельности;

     показать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики и других областей.

**1.3. Содержание программы**

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Формы аттестации(контроля) |
| Всего часов | Теория | Практика |
|  | **Раздел 1. Введение в робототехнику.** | **6** | **3** | **3** |  |
| 1.        | Вводное занятие. Ознакомление с программой. Правила техники безопасности. | 2 | 1 | 1 | Опрос  |
| 2.        | История робототехники от древности до наших дней. | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 3.        | Применение роботов в современном мире. | 2 | 1 | 1 | Беседа.  |
|  | **Раздел 2. Первые шаги в робототехнику.** | **6** | **3** | **3** |   |
| 4.        | Знакомство с конструктором ЛЕГО-9686 | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 5.        | Путешествие по ЛЕГО-стране. ЛЕГО-детали. | 4 | 2 | 2 | Тестирование Входной контроль. |
|   | **Раздел 3. Простые машины** | **14** | **7** | **7** |   |
| 6.        | Рычаг | 2 | 1 | 1 | Опрос.Практическая работа |
| 7.        | Колесо и ось  | 2 | 1 | 1 | Опрос.Практическая работа |
| 8.        | Блоки | 4 | 2 | 2 | Опрос.Практическая работа |
| 9.        | Наклонная плоскость | 2 | 1 | 1 | Опрос.Практическая работа |
| 10.    | Клин | 2 | 1 | 1 | Опрос.Практическая работа |
| 11.    | Винт | 2 | 1 | 1 | Опрос.Практическая работа |
|   | **Раздел 4. Механизмы** | **12** | **5** | **7** | Практическая работа |
| 12.    | Зубчатая передача | 6 | 2 | 4 | Практическая работа |
| 13.    | Кулачок | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 14.    | Храповой механизмс собачкой | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 15.    | Конструкции | 2 | 1 | 1 | Тестирование. Промежуточный контроль |
|   | **Раздел 5. Конструирование из заданных моделей** | **20** | **-** | **20** |   |
| 16.    | Уборочная машина | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 17.    | Игра «Большая рыбалка» | **2** | **-** | **2** | Практическая работа |
| 18.    | Свободное качение | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 19.    | Механический молоток | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 20.    | Измерительная тележка | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 21.    | Почтовые весы | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 22.    | Таймер | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 23.    | Ветряк | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 24.    | Буер | 2 | - | 2 | Практическая работа |
| 25.    | Инерционная машина | 2 | - | 2 | Практическая работа |
|   | **Раздел 6. Индивидуальная проектная деятельность.** | **14** | **-** | **14** |   |
| 26.    | Ралли по холмам | 2 | - | 2 | Проект |
| 27.    | Волшебный замóк | 2 | - | 2 | Проект |
| 28.    | Почтовая штемпельная машина | 2 | - | 2 | Проект |
| 29.    | Ручной миксер | 2 | - | 2 | Проект |
| 30.    | Подъемник | 2 | - | 2 | Проект |
| 31.    | Конструирование собственных моделей. Соревнования  роботов | 4 | - | 4 | ПроектТестирование.Итоговый контроль. |
|   | **Всего:** | **72** | **18** | **54** |   |

**Содержание программы**

**1. Введение в робототехнику (6 часов).**

*Теоретическая часть (3 часа)*

Вводное занятие. Ознакомление с программой, с правилами техники безопасности. История робототехники от глубокой древности до наших дней. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

*Практическая часть (3 часа).*

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Творческое задание «Мой робот», «Первобот».

**2.Первые шаги в робототехнику (6 часов)**

*Теоретическая часть (3 часа).* Знакомство с конструктором ЛЕГО-9686. Путешествие по ЛЕГО-стране. ЛЕГО-детали. Цвета ЛЕГО-элементов. Исследование деталей конструктора и видов их соединения.

*Практическая часть (3 часа).*

Выработка навыка различения деталей набора и их классификации. Начало составления ЛЕГО-словаря. Построение модели согласно инструкции. Практическая работа «Перворобот». Входная диагностическая работа.

**3. Простые машины (14 часов)**

*Теоретическая часть (7 часов).*

  «Рычаги». Рычаг как простейший механизм, состоящий из перекладины, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза», «точка опоры», «груз». Виды рычагов. Построение модели, показанной на картинке.

Колесо и ось. История возникновения колес. Функция колес и осей.

Блоки. Шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная ременная передача.

Наклонная плоскость. Короткая и длинная наклонная плоскость.

Клин. Одинарный клин с короткой и длинной наклонной поверхностью.

 Винт – разновидность наклонной плоскости. Резьба винта представляет собой наклонную плоскость, обернутую вокруг цилиндра.

*Практическая часть (7 часов).*

Рычаг и его виды. Построение моделей разных видов рычагов, по предложенной инструкции.

          Построение моделей с различными осями: закрепленной, разделенной, рулевым управлением. Сравнение движения моделей с разными осями. Прогнозирование результатов исследования.

Построение моделей со шкивами, по инструкции. Сравнение поведения шкивов. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача».

Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения и увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Построение моделей короткой и длинной наклонной плоскостей. Поднятие груза. Прогнозирование и фиксирование результатов эксперимента.

Построение моделей: одинарный клин с короткой и длинной наклонной поверхностью. Подъем груза с помощью клина. Анализ и прогнозирование результатов.

Построение модели для демонстрации принципа работы винта.

**4. Механизмы (12 часов)**

*Теоретическая часть (5 часов).*

Знакомство с зубчатыми колесами, понятием ведомого колеса. «Повышающая и зубчатая передача», «понижающая зубчатая передача». «Червячная зубчатая передача».

Кулачок. Кулачок. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях

Храповой механизм с собачкой.

Конструкции и их виды. Треугольные конструкции, прямоугольные и прямоугольные конструкции с перекрестными укреплениями.

*Практическая часть (7 часов).*

Построение двухкулачкового механизма по инструкции и рабочему бланку.

Построение модели храпового механизма с собачкой по инструкции и рабочему бланку.

Построение моделей: треугольные конструкции, прямоугольные и прямоугольные конструкции с перекрестными укреплениями. Оценка степени жесткости и надежности данных конструкций. Фиксирование результатов эксперимента.

**5. Конструирование из заданных моделей (20 часов)**

*Практическая часть (20 часов).*

Конструирование заданных моделей по технологическим картам и рабочим бланкам. Модели: «Уборочная машина», «Механический молоток», «Измерительная тележка», «Почтовые весы», «Машина свободного качения», «Таймер», «Ветряк», «Буер», «Инерционная машина». Игра «Большая рыбалка».

**6. Индивидуальная проектная деятельность (14 часов)**

*Практическая часть (14 часов).*

Самостоятельное конструирование моделей и механизмов, отвечающих поставленным целям и задачами. Творческое решение поставленных задач. Экспериментирование, проект и разработка моделей с новыми возможностями. Проект: «Ралли по холмам», «Волшебный замóк»,

«Почтовая штемпельная машина», «Ручной миксер», «Подъемник».

Конструирование собственных моделей. Соревнования роботов. Итоговый контроль.

**1.4. Планируемые результаты**

**В результате обучения по данной программе обучающиеся к концу учебного года должны:**

**Знать:**

     название деталей набора LegoEducation 9686 и их назначение;

     название простых механизмов, историю возникновения и применение их в жизни человека;

     базовые понятия и основы конструирования простых механизмов из набора LegoEducation 9686;

     алгоритм работы с технологической картой и инструкцией;

     основы системы межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики в робототехнике.

**Уметь:**

     конструировать и моделироватьпростые механизмы из набора LegoEducation 9686 на заданные темы;

      самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

     разрабатывать и создавать модели и механизмы, отвечающие определенным критериям и задачам;

     работать в группе, эффективно распределять обязанности и определять задачи каждого участника в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;

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

     творчески решать технические задачи, проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений. Придумывать новые возможности решения задач;

     проводить эксперименты, наблюдать и оценивать и прогнозировать результаты;

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1. Формы аттестации**

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Время проведения** | **Цель проведения** | **Формы контроля** |
| **Входной контроль** |
| В начале учебного года | Определение уровня развития детей, их творческих способностей | Тестирование   |
| **Текущий контроль** |
| В течение всего учебного года | Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. | Педагогическое наблюдение |
| **Промежуточный контроль** |
| В конце первого полугодия. | Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение результатов обучения. | Тестирование  |
| **Итоговый контроль** |
| В конце учебного года по окончании обучения по программе. | Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения. | Защита индивидуальных проектов. Тестирование. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Способы и формы выявления результатов** | **Способы и формы фиксации результатов** | **Способы и формы предъявления результатов** |
| Беседа, опрос, наблюдение.Праздничные мероприятия.Соревнования.Конкурсы. Зачеты | ГрамотыЖурналТестированиеПротоколы диагностики | СоревнованияПрезентации. |

         **2.2. Условия реализации программы**

М**атериально-технические условия.**Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база:

1. Учебный кабинет, соответствующий требованиям:

          - Постановления Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

 (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, оснащенный раковиной с подводкой воды, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей);

- ТБ, пожарной безопасности.

2. Оборудование учебного кабинета: стол для педагога – 1 шт., столы для обучающихся – 8 шт., стулья для обучающихся и педагога – 16 шт., шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов – 2 шт., наборы конструкторов LegoEducation 2009686 «Машины и механизмы» – 3 шт.

3. Технические средства обучения: компьютер – 1 шт., принтер – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., экран – 1 шт., съемные носители для информации, средства телекоммуникации (выход в интернет).

4. Канцелярские принадлежности: тетрадь, ручка, набор цветных фломастеров и карандашей, папку с файлами для размещения информационных листов, таблиц, раздаточного материала, скотч, бумага для офисной техники (белая и цветная).

**Информационное обеспечение:**методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий и праздников, фотографии композиций, мероприятий, интернет-источники, схемы, опросные и технологические карты.

**Кадровое обеспечение.**Дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Робототехника» реализует педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование и обладающий знаниями в области робототехники и легоконструирования, Требования к квалификации и стажу работы не предъявляются.

**2.3. Методические материалы**

**Формы организации учебного занятия.**

          Преобладающая форма занятий – групповая с элементом наставничества «Ученик-ученик». Обучение наставников происходит в формате регулярных встреч с куратором программы, на которых обучающимся-наставникам предлагаются ролевые ситуации («отличник – двоечник», «лидер – тихоня» и т.д.), которые необходимо проиграть и обсудить с последующей рефлексией.

*Групповая (коллективная)*форма работы направлена на осознание всем коллективом тех целей и задач, решение которых требует общих усилий.

Формы работы: коллективные обсуждения, экскурсии, творческие дела, игры, соревнования и конкурсы.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Широко используется форма *творческих заданий,*которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга. Позволяют в увлекательной и доступной форме пробудить интерес обучающихся к изучению программированию, изменить позицию ребенка от простого потребителя информационных продуктов (социальные сети, компьютерные и мобильные игры) на позицию создателя.

*Метод дискуссии*позволяет научиться отстаивать свое мнение и слушать других. При изготовлении продукта (графический рисунок, презентация, робот, детали и узлы карта) учащимся необходимо высказаться, аргументированно защитить свою работу. Учебные дискуссии обогащают представления учащихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

*ПОПС-формула*используется при организации дискуссий. Её суть заключается в следующем. Учащийся высказывает: *П-позицию*(объясняет, в чем заключена его точка зрения, предположим, выступает на занятии с речью: «Я считаю, что при разработке данной модели робота нужно использовать п-образный захват...»); *О-обоснование*(не просто объясняет свою позицию, но и доказывает, начиная фразой типа: «Это позволит увеличить амплитуду и позволит за 1 движение захватить несколько предметов одновременно...»); *П-пример*(при разъяснении сути своей позиции пользуется конкретными примерами, используя в речи обороты типа: «Я могу подтвердить это показав на примере...»; *С-следствие*(делает вывод в результате обсуждения определенной проблемы, например, говорит: «В связи с этим у робота сохраниться преимущество по скорости... »). ПОПС-формула применяется для опроса по пройденной теме, при закреплении изученного материала.

*Деловая игра,*как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), методом поиска новых способов ее выполнения знакомит учащихся на практике с работой специалиста технического направления. Показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

*Ролевая игра*используется при реализации всех программ технической направленности, так как позволяет участникам, примеряя на себя роли (помощник, конструктор, изобретатель и т.д.) представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

*Лекция*с разбором конкретных ситуаций позволяет анализировать и обсуждать микроситуации (механизмы и детали для ускорения движения и т.д.) сообща, подводит слушателей к коллективному выводу или обобщению.

*Метод проектов -*ориентирован на самостоятельную деятельность обучающихся - индивидуальную, парную, групповую, которую обучающиеся выполняют в течение определенного отрезка времени.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала.

Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие:

       1 часть включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого обучающегося на данное занятие;

       2 часть - практическая работа обучающихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

       3 часть - посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого учащегося, педагога и всех вместе.

Формы организации деятельности обучающихся на занятии.

• *коллективные*(фронтальные со всем составом), *групповые*(работа в
группах, бригадах, парах), *индивидуальные.*

**Технологии**

Для достижения цели и задач программы предусматриваются современные педагогические и информационные **технологии**:

- личностно-ориентированные;

- здоровье-сберегающие;

- информационно – коммуникативные технологии;

- игровые технологии;

- практико-ориентированные.

**Методы обучения:**

- словесные (беседа, рассказ, обсуждение).

-наглядные (наблюдение, презентация, демонстрация видеоматериалов, иллюстраций);

- практические;

- проектные.

**Методические и дидактические материалы:**

- методические разработки по темам;

- технологические карты сборки моделей;

- рабочие бланки для обучающихся по темам;

- видеофильмы;

- раздаточный материал;

- дидактические карточки;

- информационные карточки.