

Рассмотрена на заседании
Методического совета школы
Протокол №1 от 28.08.2020

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ «Цивильская СОШ №2»
Т.Г.Кузьмина
31 августа 2020г. № 96-О

**Рабочая программа
кружка «Робототехника»
для 2-5 классов**

**Количество часов: 2 класс – 70ч ; 3 класс – 70ч ; 4 класс – 70 ч; 5 класс – 70ч; всего 350 часов
Практических работ всего -65**

Программа модифицированная

Рабочую программу составила:
Руководитель кружка Калашникова Ирина Анатольевна,
соответствие занимательной должности

Срок реализации 2020-2024 г.г.

Пояснительная записка

Направленность программы - техническая.

Уровень программы - базовый.

Возраст обучающихся: от 7 лет до 11 лет.

Срок реализации программы: 1 год, 70 часов; за 4 года – 350 часов

Актуальность программы определяется тем, что материал по курсу «Робототехника» строится так, что используются знания учащихся из множества учебных дисциплин.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Знакомство школьников с моделированием способствует развитию их аналитических способностей и личных качеств. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO. Данный конструктор в линейке роботов LEGO, предназначен в первую очередь для детей 7-11 лет. Работа с конструкторами позволяет детям 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 - что является вполне естественным.

В основу курса «Робототехника» заложены принципы практической направленности.

Курс «Робототехника» рассчитан на 70 учебных часов в год и предназначен для учеников начального общего образования и обучающихся 5-х классов основного общего образования.

Новизна образовательной программы

Новизна заключается в том, что программа 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 начальной школы.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика - понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами.

Окружающий мир - изучение построек, природных сообществ, рассмотрение и анализ природных форм и конструкций, изучение природы как источника сырья.

Родной язык - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (построение плана действий, построение логически связанных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

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 школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель: овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), развитие навыков взаимодействия в группе.

Задачи:

- Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
- Развитие индивидуальных способностей ребенка;
- Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
- Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора.

1. Целевой раздел

Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Будут знать	Будут уметь	Форма подведения итогов
Правила по технике безопасности.	Соблюдать правила техники безопасности на занятиях	По окончании курса учащиеся создают индивидуальный проект, включающий в себя все ранее изученные аспекты конструирования и
Порядок создания алгоритма программы действия робототехнических моделей.	Создавать программы для робототехнических моделей при помощи визуального конструктора.	

Элементную базу, при помощи которой собираются модели.	Проводить сборку робототехнических моделей с применением конструктора.	управления моделями.
Порядок взаимодействия механических узлов робота с электронными и оптическими устройствами.		
Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.	Проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов	

Для подведения итогов реализации программы предусмотрена аттестация в форме выполнения и демонстрации индивидуального проекта.

2. Содержательный Содержание программы

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1 Общая информация. Правила по технике безопасности при работе с оборудованием в классе.

Теория (0,5ч.) Знакомство с учащимися. Правила поведения и правила по технике безопасности на занятиях. История развития робототехники. Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Введение понятия «робот». Поколения роботов. Классификация роботов.

Тема 1.2. Знакомство с робототехническим конструктором.

Теория (0,5ч.) Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Элементы и правила сборки. Инструкция.

Практика (1 ч.) Сборка робота по инструкции.

Форма контроля по темам Раздела 1: опрос.

Форма контроля подразумевает опрос учащихся по вопросам техники безопасности.

Раздел 2. Изучение механизмов.

Тема 2.1. Зубчатые колёса. Зубчатая передача.

Теория (2ч.) Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача. Передаточное число.

Практика (4ч.) Сборка модели для тренировочных упражнений. Отладка и запуск модели.

Тема 2.2. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Червячная зубчатая передача.

Теория (2 ч.) Шкивы и ремни. Применение ременной и червячной передач.

Практика (8ч.) Практика сборки модели с применением полученных знаний о

механике.

Форма контроля по темам раздела 2: практическая работа.

Форма контроля по разделу представляет собой демонстрацию работоспособной модели согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.

Теория (6 ч.) Мотор и оси. Датчик наклона, расстояния.

Практика (12 ч.) Практика сборки модели с применением полученных знаний о датчиках и моторах.

Форма контроля по темам раздела 3: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособной управляемой модели работа согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 4. Программирование.

Теория (4 ч.) Блок «Цикл». Блок «Вычесть из экрана».

Практика (12ч.) Разработка управляемого работа для тренировочных упражнений. Набор, отладка и запуск программы для управляемого работа.

Форма контроля по теме раздела 4: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособности управляемого работа согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей.

Практика (5ч.) Сборка моделей: танцующая птица, умная вертушка, обезьянка - барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев, порхающая птица, нападающий футбольной команды, вратарь, ликующие болельщики, спасение самолёта, спасение от великана, непотопляемый парусник, космические корабли, жители других планет.

Форма контроля по теме раздела 5: практическая работа.

Форма контроля представляет собой демонстрацию работоспособных управляемых моделей согласно тренировочным упражнениям.

Раздел 6. Выполнение индивидуального итогового проекта.

Практика (5ч.) Разработка, сборка и программирование своих моделей. Самостоятельная практическая работа над созданием итогового проекта.

Раздел 7. Итоговое занятие.

Практика (2ч.) Демонстрация учащимися выполненными итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

3. Организационный

Форма и режим занятий: Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в групповой форме продолжительностью по 45 минут.

Каждый раздел охватывает отдельную информационную технологию или её часть. Внутри раздела разбивка по времени изучения производится учителем самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана.

Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений самостоятельно решать поставленные задачи, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения.

Задания выполняются с использованием робототехнического конструктора. При этом ученики не только формируют новые теоретические и практические знания, но и

приобретают новые инженерно-технологические навыки.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности тренировочные упражнения, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких упражнений в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний учащихся.

Выполнение тренировочных упражнений и тестирование способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

Формы проведения занятий:

Разъяснение теоретического материала. Может проводиться в виде представления презентации или видеоурока, содержащего необходимый учебный материал. Презентация (видеоурок) может просматриваться совместно с помощью проектора или открываться как сетевой ресурс каждым учащимся на своем компьютере и просматриваться в удобном для него темпе (демонстрационный или наглядный метод).

Практическое освоение нового материала. На каждом занятии тренировочные упражнения выполняются с использованием робототехнического конструктора и компьютера под контролем педагога.

Индивидуальная работа по закреплению пройденного материала. Индивидуальное задание выдается каждому учащемуся. (Возможен вариант работы в группах).

Индивидуальная работа с учащимися. Педагог дает индивидуальное задание повышенной сложности или помогает учащемуся поставить задачу и реализовать свой творческий замысел.

Тестирование. Выполняется с целью закрепления изученного материала.

Итоговая работа. Завершает изучение всего материала. Чтобы продемонстрировать всю сумму знаний и практических навыков, каждый ученик или группа из двух - трех учащихся должны выполнить проект на заданную тему или по выбору учащихся.

Формы и методы контроля:

- тестирование;
- выполнение тренировочных упражнений;
- выполнение итогового проекта

Характеристика учебного процесса:

- при изучении курса используются практические самостоятельные работы; курс обучения заканчивается выполнением и защитой индивидуальной или совместной итоговой работы.

Учебно-тематический план

№	Название раздела, темы	Всего	В том числе		Форма аттестации (контроля)
			Теория	Практика	
1	Раздел 1. Введение.	2	1	1	
1.1	Техника безопасности.	0,5	0,5	-	опрос

1.2	Знакомство с конструктором Элементы набора.	1,5	0,5	1	Практическая работа
2	Раздел 2. Изучение механизмов.	4	1	3	
2.1	Зубчатые колёса. Зубчатая передача.	2	0,5	1,5	Практическая работа
2.2	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Червячная зубчатая передача.	2	0,5	1,5	Практическая работа
3	Раздел 3. Изучение датчиков и моторов.	2	1	1	Практическая работа
4	Раздел 4. Программирование	4	2	2	Практическая работа
5	Конструирование и программирование заданных моделей	28	-	28	Практическая работа
6	Индивидуальная проектная деятельность	28	-	28	Практическая работа
7	Итоговое занятие	2	-	2	Демонстраци я проекта
	Итого:	70	5	65	

Формы аттестации и оценочные материалы

Качество освоения программы осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, электронных схем, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе.

В процессе реализации программы и для отслеживания успехов обучающихся педагог использует в течение занятий следующие формы контроля:

- экспресс-опросы учащихся в форме «вопрос-ответ», тестирование;
- выполнение тренировочных упражнений;
- по окончании курса - выполнение итогового проекта.

Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания итогового проекта:

- самостоятельность выполнения;
- законченность работы;
- соответствие выбранной тематике;
- умение проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов;
- использование при работе над проектом основных аспектов робототехники, изученных в ходе обучения.

При желании обучающиеся могут принять участие в конференция, конкурсах, выставках по робототехнике.

Организационно - педагогические условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проходят в хорошо проветриваемом и освещённом классе, оборудованном мебелью, соответствующей санитарно-техническим требованиям и нормам возрастной физиологии (*парты, стулья, учительский стол и стул*).

Класс с рабочими местами учащихся и преподавателя, которые оборудованы компьютерами не менее 2 ГБ ОЗУ, процессор с тактовой частотой не менее 1.2 ГГц, диагональ мониторов не менее 12 дюймов, свободные 50 ГБ на накопителях, интернет не медленнее 1 Мбит/с.

Программное обеспечение.

- ОС — Windows/Linux/MacOS на усмотрение преподавателя.
- Любой современный браузер (например, Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari).
- Визуальная среда программирования под робототехнический конструктор.

Оборудование:

Комплект на учебный класс робототехнических конструкторов на усмотрение преподавателя. (LEGO Mindstorms EV3, VEX IQ)

Инструменты и расходные материалы.

Канцелярские принадлежности, бумага, картриджи, и др

Список литературы

1. 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).
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей по теме «Основы робототехники на базе конструктора Lego».
3. Карпов В.Э. «Мобильные мини роботы» Часть I Знакомство с автоматикой и электроникой. - М: 2009.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
5. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
6. Скотт Питер. Промышленные роботы - переворот в производстве. - М.: Экономика, 2007.
7. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. - М. Мир, 2010.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб: Наука, 2011.
9. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХ-Петербург, 2005.

Литература, рекомендованная учащимся

1. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.
2. Копосов, Д. Г. «Первый шаг в робототехнику. Рабочая тетрадь для 5-6 классов».

Ресурсы в Интернете

1. Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж. П. Перевод с французского Далечиной Д. М., Фанченко М. С., кандидата технических наук Чебуркова В. И. под редакцией доктора технических наук Долгова А. М - Москва, Мир, 1986. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://экономикаизобилия.рф/техническая-библиотека/конструирование-роботов>, свободный.
2. Навыки для решения задач будущего [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/middle-school/intro>, свободный.
3. Робототехника: с чего начать изучение, где заниматься и каковы перспективы. М.Савина [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://www.dgl.ru/articles/robototehnika-s-chego-nachat-izuchenie-gde-zanimatsya-i-kakovy-perspektivy_11654.html, свободный.
4. Робототехника на VEX IQ. О.Горнов. Научно-популярный портал Занимательная робототехника [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>, свободный.
5. Занятие по робототехнике [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://robot-prz.blogspot.ru>, свободный.
6. Конструирование робота "РОБОТЕН". Механика в робототехнике [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.robolive.ru/mecanics/>, свободный.

