

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Рязанской области
Управление образования и молодёжной политики
администрации МО – Клепиковский муниципальный район
Волчковская основная общеобразовательная школа**

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического
совета *Лашина*

И.А. Лашина
Протокол № 01
от «30» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель
директора по
УВР *Лукашова*

Г.Н. Лукашова
Протокол № 01
от «30» августа
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор *Борисова*
Е.М. Борисова

Приказ № 69
от «01» сентября
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

«Конструирование и моделирование»

для обучающихся 6 класса

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Рязанской области
Управление образования и молодёжной политики
администрации МО – Клепиковский муниципальный район
Волчковская основная общеобразовательная школа**

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического
совета

И.А. Лашина
Протокол № 01
от «30» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель
директора по
УВР

Г.Н. Лукашова
Протокол № 01
от «30» августа
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Е.М. Борисова

Приказ № 69
от «01» сентября
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

«Конструирование и моделирование»

для обучающихся 6 класса

Пояснительная записка

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно - деятельностного подхода. Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они способствуют формированию тех или иных типов деятельности. Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде APPLIED ROBOTICS, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты APPLIED ROBOTICS, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Работа с образовательными конструкторами APPLIED ROBOTICS позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на «ты»», познакомить с профессией инженера. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию. Внедрение разнообразных конструкторов во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Цель курса:

развитие технических способностей через моделирование и программирование управляемых электронных устройств на базе конструктора программируемых моделей инженерных систем «APPLIED ROBOTICS».

Задачи:

Предметные:

- познакомить учащихся с названиями основных деталей конструктора «APPLIED ROBOTICS»;
- обучить основным приемам, принципам конструирования и программирования;
- Метапредметные:
- развивать у учащихся творческие способности и интерес к занятиям с конструкторами «APPLIED ROBOTICS»;
- повысить мотивацию учащихся к изобретательству, стремлению достижения цели.

Личностные:

- воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимательность в работе; - развивать навыки самостоятельной и коллективной работы.

Общая характеристика внеурочной деятельности «Конструирование и моделирование»

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося.

При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики. Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используется образовательный конструктор фирмы APPLIED ROBOTICS . Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором APPLIED ROBOTICS идет необходимое программное обеспечение.

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- организацию работы с детьми как в офлайн, так и онлайн формате
- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, кейсов и дискуссий.
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: игр (интеллектуальных, деловых, ролевых), которые помогают поддерживать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
- использование групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.
- включение в урок разнообразных процедур: занимательные пятиминутки, урок - деловая игра, урок – путешествие, урок мастер-класс, урок-исследование; конкурс- игра «Предметный кроссворд», турнир «Своя игра», викторины, литературная композиция, конкурс газет и рисунков, экскурсия, брейн-ринга, квесты, игра-провокация, игра- эксперимент, игра - демонстрация, игра-состязание;
- организация сотрудничества мотивированных и эрудированных учащихся с неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт;
- иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов помогает приобрести навык самостоятельного решения проблемы, оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного

выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

- создание гибкой и открытой среды обучения и воспитания с использованием гаджетов, открытых образовательных ресурсов, систем управления. У обучающихся развиваются навыки сотрудничества, коммуникации, социальной ответственности, способность критически мыслить, оперативно и качественно решать проблемы; воспитывается ценностное отношение к миру.

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

Регулятивные универсальные учебные действия:

- 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.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов; использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог; признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

Обучающие:

- ознакомление с комплектом APPLIED ROBOTICS;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования APPLIED ROBOTICS ;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- получение навыков программирования;

- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

- Развивающие:

- развитие конструкторских навыков;

- развитие логического мышления;

- развитие пространственного воображения.

Воспитательные:

- 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.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

1. Введение в робототехнику (1ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором .

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Программируемый контроллер образовательного компонента. (2)

Знакомство с программируемым контроллером образовательного процесса.

3. Конструктивные элементы (1)

4. Платы расширения (2)

5. Модуль технического зрения (1)

6. Силовая плата (1)

7. Термометр.(1)

Принцип работы термистора.

8. Передача данных на ПК(2)

Работа с компьютером.

9. Передача данных с ПК(2)

Работа с компьютером.

10. LCD дисплей(2)

Принцип работы LCD дисплея.

16. Шаговый двигатель.(1)

Принцип работы шагового двигателя.

17. Двигатели постоянного тока.(1)

Работа мобильной платформы дифференциального типа.

18. Датчик линии.(1)

Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.

19. Управление по ИК каналов.(1)

Работа с платформами по ИК каналов с помощью ИК пульта.

20. Управление по Bluetooth.(1)

Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.

21. Мобильная платформа.(1)

Программирование мобильной платформы.

22. Сетевой функционал контроллера КПМИС.(1)

Модуль беспроводной передачи данных . Использование модуля в качестве Wi-Fi устройства.

23. Выполнение проектов.(10) Работа с проектами.

24. Обобщение (2)

**Тематическое планирование
6 -класс**

№	Тема урока	Кол-во уроков	Содержание урока	Характеристика видов деятельности учащихся	Электронные образовательные ресурсы
1	Введение в робототехнику.	1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора APPLIED ROBOTICS. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.	Аналитическая деятельность: знакомство с видами роботов; знакомство с составом конструктора APPLIED ROBOTICS; знакомство с визуальными языками программирования и их основным назначением и возможностями.	Презентация « Введение в робототехнику ».
2	Программируемый контроллер образовательного компонента.	1	Программируемый контроллер образовательного компонента.	Аналитическая деятельность: знакомство с программируемым контроллером образовательного компонента.	Презентация « Программируемый контроллер образовательного компонента».
3-4	Пр.р. №1 «Светодиод».	2	Светодиоды и принципы их работы.	Аналитическая деятельность: знакомство со светодиодами; Практическая деятельность:	Презентация « Светодиод».

				светодиод.	
5-6	Пр.р. № 2 «Управляемый «программно» светодиод».	2	Резисторы и принципы их работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с резисторами; Практическая деятельность: создание программы управления яркости светодиодов.	Презентация « Управляемый «программно» светодиод».
7-8	Пр.р. № 3 «Управляемый «вручную» светодиод».	2	Потенциометр и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с потенциометром; Практическая деятельность: Принцип работы потенциометра.	Презентация « Управляемый «вручную» светодиод».
9-10	Пр.р. № 4 «Пьезодинамик».	2	Пьезодинамик и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с пьезодинамиком; Практическая деятельность: Принцип работы пьезодинамика.	Презентация «Пьезодинамик».
11	Пр.р. № 5 «Фоторезистор».	1	Фоторезистор и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с фоторезистором ; Практическая деятельность: Принцип работы фоторезистора.	Презентация «Фоторезистор».
12-13	Пр.р. № 6 «Светодиодная сборка».	2	Светодиодная сборка. Биполярный транзистор и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство со светодиодной сборкой и биполярным транзистором; Практическая деятельность: Принцип работы светодиодной сборки и биполярного транзистора.	Презентация «Биполярный транзистор и принцип его работы».
14	Пр.р. № 7 «Тактовая кнопка».	1	Тактовая кнопка и её назначение.	Аналитическая деятельность: знакомство с тактовой кнопкой; Практическая деятельность: Принцип работы тактовой кнопки.	Презентация « Тактовая кнопка».

15	Пр.р. № 8 «Синтезатор».	1	Синтезатор и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с синтезатором; Практическая деятельность: Работа пьезопищалки и кнопки.	Презентация «Синтезатор».
16	Пр.р. № 9 «Дребезг контактов».	1	Явление «Дребезг контактов».	Аналитическая деятельность: знакомство с явлением «Дребезг контактов».	Презентация «Явление «Дребезг контактов».
17-18	Пр.р. № 10 «Семисегментный индикатор».	2	Семисегментный индикатор и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с семисегментным индикатором; Практическая деятельность: Принцип работы семисегментного индикатора.	Презентация «Семисегментный индикатор».
19	Пр.р. № 11 «Термометр».	1	Термометр и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с термометром; Практическая деятельность: Принцип работы термометра.	Презентация «Термометр».
20	Пр.р. № 12 «Передача данных на ПК».	1	Принцип передачи данных на ПК.	Аналитическая деятельность: знакомство с передачей данных на ПК; Практическая деятельность: Работа с компьютером.	Презентация «Передача данных на ПК».
21	Пр.р. № 13 «Передача данных с ПК».	1	Принцип передачи данных с ПК.	Аналитическая деятельность: знакомство с передачей данных на ПК; Практическая деятельность: Работа с компьютером.	Презентация «Передача данных с ПК».
22	Пр.р. № 14 «LCD дисплей».	1	LCD дисплей и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с LCD дисплеем;	Презентация «LCD дисплей».

				Практическая деятельность: Принцип работы LCD дисплея.	
23	Пр.р. № 15 «Сервопривод».	1	Сервопривод и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с сервоприводом; Практическая деятельность: Принцип работы сервопривода.	Презентация «Сервопривод»
24	Пр.р. № 16 «Шаговый двигатель».	1	Шаговый двигатель и принцип его работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с шаговым двигателем; Практическая деятельность: Принцип работы шагового двигателя.	Презентация «Шаговый двигатель».
25	Пр.р. № 17 « Двигатели постоянного тока».	1	Двигатели постоянного тока принцип их работы.	Аналитическая деятельность: знакомство с двигателями постоянного тока; Практическая деятельность: Принцип работы двигателей постоянного тока.	Презентация « Двигатели постоянного тока».
26	Пр.р. № 18 «Датчик линии».	1	Цифровые и аналоговые датчики.	Аналитическая деятельность: знакомство с цифровыми и аналоговыми датчиками; Практическая деятельность: Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков.	Презентация «Датчик линии».

27	Пр.р. № 19 «Управление по ИК каналу».	1	ИК канал.	Аналитическая деятельность: знакомство с работой платформы по ИК каналов с помощью ИК пульта; Практическая деятельность: Принцип работы платформы по ИК каналов с помощью ИК пульта.	Презентация «Управление по ИК каналу».
28	Пр.р. № 20 «Управление по Bluetooth».	1	Bluetooth.	Аналитическая деятельность: знакомство с работой Bluetooth.; Практическая деятельность: Принцип передачи данных по Bluetooth каналу.	Презентация «Управление по Bluetooth».
29	Пр.р. № 21 «Мобильная платформа».	1	Мобильная платформа.	Аналитическая деятельность: знакомство с мобильной платформой; Практическая деятельность: Программирование мобильной платформы.	Презентация «Мобильная платформа».
30	Сетевой функционал контроллера КПМИС	1	Модуль беспроводной передачи данных . Wi-Fi устройство.	Аналитическая деятельность: знакомство с модулем беспроводной передачи данных; Практическая деятельность: Принцип работы модуля беспроводной передачи данных.	Презентация «Сетевой функционал контроллера КПМИС».

31-34	Выполнение проектов	4	Проекты по робототехнике.	Практическая деятельность: Работа с проектами.	Презентация «Защита проектов по робототехнике».
-------	---------------------	---	---------------------------	---	---

Всего за учебный курс 34 часа.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы

Входная диагностика – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, проводится в начале учебного года, в форме устного опроса и контрольного задания. Оцениваемыми параметрами являются:

- Личностная сфера, в которой важна оценка:
 - Мотивации учащихся к занятиям – для характеристики критерия выраженности интереса учащихся к занятиям выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
 - Самооценка – для характеристики критерия самооценки деятельности на занятиях выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
 - Нравственно-этические установки – для характеристики критерия ориентации на общепринятые моральные нормы и их выполнение, в поведении выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- Метапредметная сфера, в которой важна оценка:
 - Познавательной сферы - для характеристики критерия уровня развития познавательной активности, самостоятельности выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
 - Регулятивной сферы – для характеристики критериев: производительность деятельности и уровень развития контроля выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
 - Коммуникативной сферы – для характеристики критерия способности к сотрудничеству выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- Предметная сфера, в которой педагог оценивает стартовый уровень знаний, умений и навыков, для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень выраженности качества.
- Развитие инженерного мышления оценивается по способности учащегося создавать сложные инженерные проекты, решающие актуальные задачи и отличающиеся надежностью, быстродействием и ресурсоемкостью. Для характеристики критерия выделяются следующие уровни: высокий, средний, низкий, которые показывают степень 10 выраженности качества. Для

отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: текущий контроль, промежуточный контроль, итоговый контроль.

Текущий контроль – оценка предметной сферы – уровня и качества освоения программы, данных развития в метапредметной сфере и личностных качеств учащихся; проводится в течение изучения каждого раздела или темы. Метод проведения – устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Промежуточный контроль проводится после прохождения основных разделов и тем программы для выявления уровня и качества усвоения программы. Форма контроля: устный опрос, контрольное задание или самостоятельная работа.

Итоговый контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися программы по завершению обучения, проводится в конце учебного года. Форма контроля: творческий проект.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

Система форм отслеживания и предъявления результатов:

- Диагностические карты (входная диагностика, промежуточный контроль, итоговый контроль).
- Контрольные задания.
- Таблица достижений учащихся для анализа достижений. Главным результатом деятельности учащегося является:
- Получение навыков работы с микроконтроллером Arduino UNO.
- Получение навыков работы в среде программирования Arduino IDE.
- Воплощение в реальность своих виртуальных проектов на имеющемся оборудовании. Основной формой подведения итогов реализации программы является выполнение творческого проекта.

