

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Департамент образования Вологодской области**  
**ВЕЛИКОУСТЮГСКИЙ МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ ВОЛОГОДСКОЙ**  
**ОБЛАСТИ**

**Великоустюгская ВСОШ (Великоустюгский р-н)**

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом  
Протокол № 1  
от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор МБОУ «ВСОШ»  
Приказом № 56/01-ОД от  
«29» августа 2023 г.



**Программа внеурочной деятельности**  
**«Робототехника» (10-12 класс )**  
с использованием цифрового и аналогового оборудования центра  
естественнонаучной и технологической направленностей  
«Точка роста»  
На 2023 – 2024 учебный год

Составитель:  
Шутова Юлия Вениаминовна, учитель робототехники  
(1 квалификационная категория)

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» для обучающихся 10 -12 классов составлена на основе следующих документов:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010г. № 1897 с изменениями.

2) Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15), в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 федерального учебно-методического объединения по общему образованию.

Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «ВСОШ»

### **Актуальность программы**

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются nano-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. 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. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления.

### **Направленность программы:**

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

### **Уровень сложности программы:**

Базовый уровень:

Формирование базовых умений и знаний в области технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

### **Новизна программы**

Особенностью программы является интеграция с такими учебными занятиями как информатика, технология, программирование. Работа с образовательными конструкторами «Программируемых моделей инженерных систем» 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.

## **Отличительные особенности программы**

Отличительные особенности данной программы состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

## **Адресат программы**

Программа актуальна для обучающихся 15-18 лет и ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов «Программируемых моделей инженерных систем».

## **Формы и методы обучения, тип и формы организации занятий**

### **Форма обучения:**

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

### **Методы обучения:**

- информационно-познавательные методы;
- методы стимулирования и мотивации;
- творческие (креативные) методы;
- методы контроля и самоконтроля.

### **Типы занятий:**

- занятие информационно-познавательного типа
- занятие мотивационно-стимулирующего типа
- занятие творческого типа
- занятие коррекционно-контролирующего типа
- занятие комбинированного типа

### **Виды занятий:**

- практическое занятие,
- занятие-соревнование,
- экскурсия,
- консультация,
- демонстрация,
- занятие-игра,
- соревнования,
- проблемно-поисковое занятие,

- генерация идей,
- защита и анализ практических и творческих работ,
- комбинированный (сочетание видов, характерных для всех типов занятий) и т.д.

**Объем программы** – 27 часов в год : 10 классы (9 часов), 11 классы (9 часов), 12 классы (9 часов).

**Срок реализации программы** – 1 год.

**Программа** предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети. В рамках учебного плана выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

#### **Цель реализации программы:**

Формирование творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи

#### **Задачи:**

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

#### **Обучающие:**

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции робототехнических устройств;
- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерноконструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- Обучить правилам безопасной работы.

#### **Развивающие:**

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;

- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

#### **Воспитательные:**

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

#### **Планируемые результаты**

Планируемые результаты освоения внеурочного курса "Робототехника" является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

**Метапредметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

**Предметными результатами** изучения курса «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.
- реализовывать творческий замысел.

## 2. Содержательный раздел

### 2.1. Учебный план

| № п/п | Название разделов, тем                                                                             | Количество часов | Использование оборудования центра «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <b>10 класс</b>                                                                                    |                  |                                                                                                       |
| 1.    | Вводное занятие. Техника безопасности                                                              | 1                | «Программируемых моделей инженерных систем» 1 уровень                                                 |
| 2.    | Знакомство с робототехническим набором «Программируемых моделей инженерных систем»                 | 1                |                                                                                                       |
| 3.    | Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.                                                | 1                |                                                                                                       |
| 4.    | Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.                                              | 1                |                                                                                                       |
| 5.    | Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.                         | 1                |                                                                                                       |
| 6.    | Силы.                                                                                              | 1                |                                                                                                       |
| 7.    | Энергия.                                                                                           | 1                |                                                                                                       |
| 8.    | Преобразование энергии.                                                                            | 1                |                                                                                                       |
| 9.    | Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.                                         | 1                |                                                                                                       |
|       | <b>11 класс</b>                                                                                    |                  |                                                                                                       |
| 1.    | Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов. | 1                | «Программируемых моделей инженерных систем» 2 уровень                                                 |
| 2.    | Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».                                             | 1                |                                                                                                       |

|    |                                                                                        |    |                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------|
|    | Разработка конструкции и программы.                                                    |    |                                                       |
| 3. | Роли в команде.<br>Творческий проект<br>«Уборочная техника».<br>Итоговая выставка.     | 1  |                                                       |
| 4. | Знакомство с<br>робототехническим<br>«Программируемых<br>моделей инженерных<br>систем» | 1  |                                                       |
| 5. | Майло - научный<br>вездеход.                                                           | 1  |                                                       |
| 6. | Тяга, ходьба, толчок.                                                                  | 1  |                                                       |
| 7. | Скорость и езда.                                                                       | 1  |                                                       |
| 8. | Прочные конструкции,<br>рычаг.                                                         | 1  |                                                       |
| 9. | Перемещение<br>материалов, подъем.                                                     | 1  |                                                       |
|    | <b>12 класс</b>                                                                        |    |                                                       |
| 1. | Движение, вращение,<br>поворот, рулевой<br>механизм.                                   | 1  | «Программируемых моделей инженерных систем» 3 уровень |
| 2. | Робот Учитель                                                                          | 1  |                                                       |
| 3. | Цветосортировщик                                                                       | 1  |                                                       |
| 4. | Гиробой                                                                                | 1  |                                                       |
| 5. | Щенок                                                                                  | 1  |                                                       |
| 6. | Индивидуальная<br>проектная деятельность                                               | 1  |                                                       |
| 7. | Создание собственных<br>моделей в группах                                              | 2  |                                                       |
| 8. | Соревнование на<br>скорость по<br>строительству<br>пройденных моделей                  | 1  |                                                       |
|    | Всего часов:                                                                           | 27 |                                                       |

## 2.2. Содержание учебной программы

### *Тема 1. Собеседование*

Собеседование с обучающимися (и родителями) для определения их интересов и уровня знаний с целью возможной корректировки количества учебных часов по темам.

### *Тема 2. Вводное занятие. Техника безопасности*

Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности при работе в компьютерном классе. Структура образовательной программы, ее цель и задачи.

Знакомство с интерфейсом программы.

***Тема 3. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Управление. Прямолинейное движение и объезд препятствий.

***Тема 4.. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Управление. Автоматический режим управления. Проектирование пути следования.

***Тема 5. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

***Тема 6. Силы.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Ручное управление. Взаимодействие с объектами.

***Тема 7. Преобразование энергии.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

***Тема 8. Преобразование энергии.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Автоматический и ручной режим управления. Взаимодействие с объектами.

***Тема 9. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.***

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Управление моделями в режиме джойстика. Взаимодействие с объектами.

***Тема 10. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.***

Программирование. Что такое программа. Понятие алгоритма. Знакомство со средой программирования.

Загрузка программы в робота. Режим отладки. Самостоятельный поиск неисправностей.

***Тема 11. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.***

***Теория***

Датчик. Виды и устройство датчиков. Работа и функции.



Режим отладки. Самостоятельный поиск неисправностей.

**Тема 12. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Итоговая выставка.**

Соревнования. Виды- парные, одиночные, групповые. Виртуальные тренажеры.

Режим отладки. Передвижение по соревновательному полю. Выполнение заданий. Игра.

**Тема 13. «Майло - научный вездеход»**

Робототехника в Космической отрасли, робототехника на службе МЧС. Демонстрация передовых технологических разработок, используемых в Российской Федерации. Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Работа датчиков движения и наклона, принципы взаимодействия с другим роботом. Совместная работа – Майло двойняшки. Сборка.

**Тема 14. «Тяга, ходьба, толчок»**

Знакомство с наборами с базовым набором.

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

**Тема 15. «Скорость и езда»**

Работа с моделью «Робот с датчиком расстояния» его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования датчика позволит исследовать работу двигателей и движение робота.

Понятия основных составляющими частей среды конструктора, цвет, формы и размеры деталей.

**Тема 16. «Прочные конструкции, рычаг»**

Работа с прочными конструкциями. Рычаг, возможности, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования и исследования.

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

**Тема 17. «Перемещение материалов, подъем»**

Работа с перемещением, подъемом. Рычаг, возможности, его максимальные и минимальные значения. Различные способы программирования и исследования.

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

**Тема 18. «Движение, вращение, поворот, рулевой механизм»**

Изучается - движение, тяга, толкание, ходьба, толчок, скорость и езда (изучаются факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения).

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

**Тема 19. «Робот Учитель»**

Состав комплекта, классификация и назначение деталей. Основные правила сборки, управления. Описание работы в приложении.

Сборка. Управление моделями в режиме джойстика. Взаимодействие с объектами.

**Тема 20. «Цветосортировщик»**

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Робот с датчиком цвета». Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Исследование работы датчика и его особенности.

### ***Тема 21. «Гиробой»***

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Гиробой». Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Исследование работы датчика и его особенности.

### ***Тема 22. «Щенок»***

Изучение датчика цвета, проводится во время конструирования и программирования модели «Щенок». Изменение в движении двигателей при разных видах программирования робота.

Исследование работы датчика и его особенности.

### ***Тема 23. Создание собственных моделей в группах***

Создание собственных моделей в группах

Режим отладки. Передвижение по соревновательному полю. Выполнение заданий. Игра.

### ***Тема 24. Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей***

#### ***Теория***

Создание собственных моделей в группах.

Повторение изученного материала. Подведение итогов за год. Выставка работ.

## **2.3. Система оценки достижения планируемых результатов**

Методы отслеживания (диагностики) успешности овладения учащимися содержания программы:

- педагогическое наблюдение;
- выполнение обучающимися практических заданий, участие обучающихся в соревнованиях, защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях и т.п..

Программа рассчитана на 1 год обучения. В течение года, обучающиеся получают определенные практические умения и теоретические знания. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся вводная, промежуточная, текущая и итоговая аттестации.

- Входной контроль (сентябрь - октябрь).

Цель: изучение базовых возможностей учащихся объединений. Проводится в форме тестирования для выявления сформированности (обще учебных умений и навыков).

- Промежуточный контроль (декабрь - январь).

Цель: выявления динамики развития.

Проводится в форме учебно-тренировочных соревнований.

- Текущий контроль (в течение года).

Осуществляется в различных конкурсах, викторинах, соревнованиях как внутри объединения, так и совместно с другими объединениями, проведение контрольных знаний после изучения каждого основного раздела программы.

- Итоговый контроль (май - июнь).

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за год обучения в разных ситуациях.

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию образовательной программы, служит диагностический мониторинг. Диагностический материал собирается и копится непрерывно на всех стадиях реализации программы.

Психологическая диагностика обучающихся проводится в виде выполнения практических работ. В течение года в программу включены упражнения на развитие памяти, мышления и внимания. Отслеживается результативность в достижениях воспитанников объединения.

#### **Механизм оценки получаемых результатов. Формы подведения итогов реализации программы.**

Основной формой подведения итогов обучения является выполнение детьми практических заданий по сборке роботов. Кроме этого, *прямыми* формами подведения итогов по каждому блоку и разделу программы и росту достижений, предусмотрены следующие формы: защита исследовательских работ, проектов, творческих работ участие учащихся в соревнованиях, которые позволяют отследить уровень интеллектуального роста и творческого потенциала воспитанников. Для отслеживания результативности в процессе обучения проводятся мини-соревнования, зачеты. Самым важным критерием освоения программы является достижение учащихся объединения в муниципальных и областных соревнованиях и конкурсах.

Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения, заинтересованность обучающихся, развитие чувства ответственности и товарищества.

*Основные методы диагностики:* наблюдение, самонаблюдение, самооценка, анкетирование, беседа, тестирование. К числу важнейших элементов работы по данной программе относится отслеживание результатов. Способы и методики определения результативности образовательного и воспитательного процесса разнообразны и направлены на сформированности его личных качеств.

На протяжении всего учебного процесса проводятся следующие виды контроля знаний: беседы в форме «вопрос – ответ» с ориентацией на сопоставление, сравнение, выявление общего и особенного. Такой вид контроля развивает мышление ребенка, умение общаться, выявляет устойчивость его внимания

Важная оценка — отзывы обучаемых, их родителей, педагогов коллег по технической направленности.

### **3. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ РАЗДЕЛ**

#### **3.1. Методическое обеспечение программы**

Технические средства на базе центра естественно-научной и технологической направленности «Точка роста»:

1. Компьютеры
2. Образовательные наборы по робототехнике «Программируемых моделей инженерных систем»
3. Магнитная доска

Литература:

1. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил. ISBN 978-5-9963-0272-7
2. CD. ПервоРобот Lego WeDo. Книга для учителя.
3. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с., ил.

Интернет – ресурсы:

1. [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru) 2. [http://strf.ru/material.aspx?d\\_no=40548&CatalogId=221&print=1](http://strf.ru/material.aspx?d_no=40548&CatalogId=221&print=1) 3.
- <http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm> 4.
- <http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008> 5.
- <http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948> 6.
- <http://legomet.blogspot.com> 7.
- [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\\_detskogo\\_konstruktora\\_Lego](http://www.memoid.ru/node/Istoriya_detskogo_konstruktora_Lego) 8.
- <http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5> 9. <http://www.school.edu.ru/int>
10. <http://robosport.ru> 11. <http://myrobot.ru/stepbystep/> 12.
- [http://www.robotis.com/xe/bioloid\\_en](http://www.robotis.com/xe/bioloid_en) 13. [http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie\\_po\\_spiraly.php](http://www.prorobot.ru/lego/dvijenie_po_spiraly.php)
14. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx> 15.
- [http://www.nxtprograms.com/robot\\_arm/steps.html](http://www.nxtprograms.com/robot_arm/steps.html) 16. <http://www.mos-cons.ru/mod/forum/discuss.php?d=472> 17.
- [http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery\\_a.html](http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html)
18. <http://sd2cx1.webring.org/l/rd?ring=robotics;id=2;url=http%3A%2F%2Fwww%2Eandyworld%2Einfo%2Flegolab%2F>
19. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=284&id=1080>
20. [http://pacpac.ru/auxpage\\_activity\\_booklets/](http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/)