

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Петрозаводского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 55»  
(МОУ «Средняя школа №55»)**

РАССМОТРЕНО  
Педагогический совет

Приказ №7  
от «28» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор

Приказ №154  
от «28» августа 2023 г.

Ермоленко Р.Е.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
учебного предмета «Робототехника»  
для обучающихся 10 классов**

**Петрозаводск 2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Робототехника» позволяет в процессе конструирования, создания действующих моделей роботов интегрировать знания о технике и технических устройствах, электронике, программировании, фундаментальные знания, полученные в рамках учебных предметов, а также дополнительного образования и самообразования.

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.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

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.

Особенностью программы является интеграция с такими учебными занятиями как информатика, технология, программирование. Работа с образовательными конструкторами Bioloid, Dobot Magician, LEGO WeDo и LEGO Spike 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 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.

Программа 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 Технолаб VEX EDR, LEGO.

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.

## **Место учебного предмета в учебном плане.**

Общее число часов, отведённых для изучения робототехники на уровне среднего общего образования в классах инженерно-технического профиля, составляет 68 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

**Программа** предусматривает в основном групповые и парные занятия, цель которых помочь ученику 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.

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 Технолаб VEX EDR, LEGO и Arduino;
- 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 ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА**

Личностные 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.

### **III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **Раздел 1. Введение**

##### ***Тема 1.1. Собеседование***

###### *Теория*

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

##### ***Тема 1.2. Вводное занятие. Техника безопасности***

###### *Теория*

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

### Практика

Знакомство с интерфейсом программы.

## **Раздел 2. Знакомство с робототехническим набором Технолаб VEX EDR**

### ***Тема 2.1. Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.***

#### Теория

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

#### Практика

Сборка. Управление. Прямолинейное движение и объезд препятствий.

### ***Тема 2.2.. Система. Модель. Конструирование. Способы соединения.***

#### Теория

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

#### Практика

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

### ***Тема 2.3. Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.***

#### Теория

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

#### Практика

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

### ***Тема 2.4. Силы.***

#### Теория

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

### Практика

Сборка. Ручное управление. Взаимодействие с объектами.

### ***Тема 2.5. Преобразование энергии.***

#### Теория

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

#### Практика

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

### ***Тема 2.6. Преобразование энергии.***

#### Теория

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

#### Практика

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

### ***Тема 2.7. Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.***

#### Теория

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

#### Практика

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

### ***Тема 2.8. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.***

#### Теория

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

#### Практика



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

***Тема 2.9. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».  
Разработка конструкции и программы.***

Теория

Датчик. Виды и устройство датчиков. Работа и функции.

Практика

Режим отладки. Самостоятельный поиск неисправностей.

***Тема 2.10. Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».  
Итоговая выставка.***

Теория

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

Практика

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

**Раздел 3. Знакомство с робототехническим набором Технолаб.  
Исследовательский уровень**

***Тема 3.1. « RoboPlus »***

Теория

Изучение программы, языка программирования на условном Си

Практика

Составление программы

***Тема 3.2. «Тяга, ходьба, толчок»***

Теория

Знакомство с наборами Исследовательского уровня и с базовым набором

Практика

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

***Тема 3.3. «Скорость и езда»***

### Теория

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

### Практика

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

## **Тема 3.4. «Прочные конструкции, рычаг»**

### Теория

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

### Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

## **Тема 3.5. «Перемещение материалов, подъем»**

### Теория

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

### Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

## **Тема 3.6. «Движение, вращение, поворот, рулевой механизм»**

### Теория

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

### Практика

Различные способы программирования датчика для исследования работы робота.

## **Тема 3.7. «Шлагбаум»**

### Теория

Управление положением вала северопривода с помощью кнопок

### Практика

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

## **Тема 3.8. «Крокодил»**

### Теория

Основы работы с ИК-датчиком и таймером.

### Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

## **Тема 3.9. «Краб»**

### Теория

Основы применения микрофона.

### Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

## **Тема 3.10. «Машина»**

### Теория

Управление роботом и режимом его работы с помощью кнопок программируемого контроллера

### Практика

Исследование работы датчика и его особенности.

## **Раздел 4. Индивидуальная проектная деятельность**

### **Тема 4.1. Создание собственных моделей в группах**

#### Теория

Создание собственных моделей в группах Практика

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

### **Тема 4.2. Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей**

## Теория

Создание собственных моделей в группах Практика

Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей. Работа с программой RoboPlus.

## **Раздел 5. Индивидуальная проектная деятельность**

### Практика

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 (общие учебные умения 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.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тематическое планирование составлено с учетом рабочей программы воспитания МОУ» Средняя школа №55» на уровне основного общего образования. Воспитательный потенциал учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся ООО:

– это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укоренённый в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации;

– усвоение обучающимися знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);

– формирование у обучающихся основ российской идентичности; готовность обучающихся к саморазвитию; мотивацию к познанию и обучению; ценностные установки и социально-значимые качества личности; активное участие в социально-значимой деятельности.

### 10 КЛАСС

№ п/п	Название разделов, тем	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</a>
1.1.	Собеседование	2	2		
1.2.	Вводное занятие. Техника безопасности	4	2	2	
<b>2.</b>	<b>Знакомство с робототехническим набором Технолаб VEX EDR</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</a>
2.1.	Техника безопасности. Технологии. Ресурсы-продукты.	2	1	1	

2.2.	Система. Модель. Конструирование . Способы соединения.	2	0,5	1,5	
2.3.	Эффективность. Измерения. Создание и использование измерительных приборов.	2	0,5	1,5	
2.4.	Силы.	2	0,5	1,5	
2.5.	Энергия.	2	0,5	1,5	
2.6.	Преобразование энергии.	2	0,5	1,5	
2.7.	Обеспечение жесткости и прочности создаваемых конструкций.	2	0,5	1,5	
2.8.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Генерирование и отбор идей, поиск ресурсов.	4	2	2	
2.9.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника». Разработка конструкции и программы.	4	1	3	
2.1 0.	Роли в команде. Творческий проект «Уборочная техника».	8	2	6	

	Итоговая выставка.					
<b>3.</b>	<b>Знакомство с робототехническим Технолаб. Исследовательский уровень</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</a>	
3.1.	RoboPlus	2	0,5	1,5		
3.2.	Тяга, ходьба, толчок.	2	0,5	1,5		
3.3.	Скорость и езда.	2	0,5	1,5		
3.4.	Прочные конструкции, рычаг.	2	0,5	1,5		
3.5.	Перемещение материалов, подъем.	2	0,5	1,5		
3.6.	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.	2	0,5	1,5		
3.7.	Шлагбаум	2	0,5	1,5		
3.8.	Крокодил	2	0,5	1,5		
3.9.	Краб	2	0,5	1,5		
3.10.	Машина	2	0,5	1,5		
<b>4.</b>	<b>Индивидуальная проектная деятельность</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>		Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</a>
4.1.	Создание собственных моделей в группах	4	0,5	3,5		
4.2.	Соревнование на скорость по строительству пройденных моделей	2	0,5	1,5		



5.	Итоговое занятие	2	---	2	Библиотека ЦОК <a href="https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog">https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog</a>
	<b>Всего часов:</b>	<b>68</b>	<b>19</b>	<b>49</b>	

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Обучение проводится в хорошо оборудованном кабинете, оснащенном современными компьютерами, объединенными в сегмент локальной сети с возможностью выхода в Интернет с каждого рабочего места, мультимедийный проектор, экран.

Есть необходимый перечень оборудования учебного кабинета (классная доска, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкафы и стеллажи для хранения дидактических пособий и учебных материалов).

### ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Для реализации программы данный курс обеспечен:

- Базовыми наборами Технолаб Vex EDR;
- Базовыми наборами Стем Мастерская APPLIED ROBOTICS
- Базовыми наборами LEGO Spike;
- Базовый набор Конструктор программируемых моделей инженерных систем
- Бесплатной программой RoboPlus;
- ноутбуками, принтером, сканером, видео оборудованием.

Учебно-методическим пособием при работе с конструктором Технолаб Vex EDR.

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде Lego Mindstorms EV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»
3. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.
4. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
5. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
6. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
7. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.- М.: Инт, 1998.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://learning.9151394.ru>
- Библиотека ЦОК <https://lesson.academy-content.myschool.edu.ru/catalog>