

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя школа № 1»  
Петропавловск-Камчатского городского округа

СОГЛАСОВАННО  
Заместитель директора по  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ Н.В.Ильина

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МАОУ «Средняя школа № 1»  
\_\_\_\_\_ С.В.Беликов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА** внеурочной деятельности  
**«Конструкторы будущего» (5,6,7,8,9 классы)**  
Общеинтеллектуальное направление

**Общее количество часов 280 ч.**

**Количество часов в неделю: для каждого класса по 2 ч.**

Составитель:  
Учитель технологии  
Григорьев Сергей Александрович

Петропавловск-Камчатский  
2021-2022 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. (с изменениями и дополнениями), на основе Федерального государственного стандарта основного общего образования, а также в соответствии с решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию Министерства образования и науки РФ (Протокол заседания от 8 апреля 2015 г. № 1/15).

При составлении планирования учитывались навыки и умения учащихся, которые они получили на уроках технологии в начальной школе. Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Технологические наборы LEGOMINDSTORMSEV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Используя персональный компьютер или ноутбук с программным обеспечением, элементы из конструктора, ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный микрокомпьютер, и присоединяя его к модели робота, учащиеся изучают и наблюдают функциональные возможности различных моделей роботов. Робот работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа. Получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, EV3 управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Данная программа может быть использована в работе для обучающихся с задержкой психического развития и учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и обеспечивает коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

В соответствии с данной программой обучающиеся с ЗПР получают образование, сопоставимое по итоговым достижениям к моменту завершения обучения с образованием обучающихся, не имеющих ограничений по возможностям здоровья.

### Цели курса:

- заложить основы алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGOMindstormsEV3;
- научить использовать средства информационных технологий, чтобы проводить исследования и решать задачи в межпредметной деятельности;
- заложить основы информационной компетентности личности, т.е. помочь обучающемуся овладеть методами сбора и накопления информации, современных технологий, их осмыслением, обработкой и практическим применением через урочную, внеурочную деятельность, систему дополнительного образования, в том числе с закреплением и расширением знаний по английскому языку;
- повысить качество образования через интеграцию педагогических и информационных технологий.

### Задачи курса:

- научить конструировать роботов на базе микропроцессора EV3;
- научить работать в среде программирования;
- научить составлять программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;

- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента;
- получить опыт работы в творческих группах;
- ведение инновационной, научно-исследовательской, экспериментальной и проектной деятельности в области робототехники.

Программа рассчитана на детей в **возрасте 10-15 лет**.

Срок реализации программы **4 года**.

Занятия проводятся в **четырёх** возрастных группах:

10-11 лет (5 класс) – 2 часа в неделю;

11-12 лет (6 класс) – 2 часа в неделю;

12-13 лет (7 класс) – 2 часа в неделю;

13-15 лет (8-9 класс) – 2 часа в неделю.

### **Методы обучения**

- ✓ Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов);
- ✓ Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)
- ✓ Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.)
- ✓ Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)
- ✓ Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

### **Формы организации занятий**

- ✓ лекция;
- ✓ презентация;
- ✓ практическое занятие;
- ✓ соревнование;
- ✓ выставка.

### **Планируемые результаты.**

#### **Выпускник научится:**

- изучать конструкцию и принципы работы рабочих органов (двигателей, различных передаточных механизмов и трансмиссий различных видов техники;

- изучать конструкцию и принцип работы устройств и систем управления техникой, автоматических устройств бытовой техники;
- изготавливать модели рабочих органов техники;
- проводить и анализировать конструирование механизмов, простейших роботов, позволяющих решить конкретные задачи (с помощью стандартных простых механизмов, с помощью материального или виртуального конструктора);
- управлять моделями роботизированных устройств;
- осуществлять сборку из деталей конструктора роботизированных устройств;
- передавать, копировать, сохранять программы;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- правила безопасной работы;
- сборке основных компонентов конструкторов ЛЕГО;
- различать конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- использовать компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- применять виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов;

**Выпускник сможет уметь:**

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- передавать (загружать) программы;
- корректировать программы при необходимости;
- демонстрировать технические возможности роботов.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов в году											
		общее				теория				практика			
		5	6	7	8-9	5	6	7	8-9	5	6	7	8-9
1	<b>ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ</b>	12	2	12		4	1	4		8	1	8	
2	<b>РАБОТА С ДАТЧИКАМИ</b>	6	10										
3	<b>ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>	18	34										
4	<b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>	32	34										
5	Резервное занятие	2	2	2	2					2	2	2	2
	Всего	70						23				47	

### Содержание программы

**ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ.** В данном разделе программы предусматривается ознакомление слушателей с историей робототехники, знакомство с разными поколениями роботов. Ознакомление с целями и задачами курса «Образовательная робототехника». Кроме того, ребята будут знакомиться с конструкторами LEGO Mindstorms EV3, основным и ресурсным набором (детали, виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов. Техника безопасности при работе с конструктором.

**РАБОТА С ДАТЧИКАМИ.** Изучение характеристики EV3. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Датчики. Принцип действия, установка и подключение. Программное обеспечение LEGO® MINDSTORMS® EducationEV3

**ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ** Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGO Mindstorms EV3. Ребята так же знакомятся и работают с программным обеспечением по «Самоучителю», изучают «Панель инструментов». Отрабатывают на практических занятиях работу датчиков и последовательность их включения в программу.

**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.** В данном разделе ребята на примерах инструктивных листов собирают и программируют роботов. Вносят коррективы в конструкцию и программное обеспечение по своему усмотрению. Создают технологические карты по сборке роботов и алгоритмы построения программ.

## Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

В своей деятельности необходимо использовать все доступные средства школьного образовательного процесса, которые применяются в ходе изложения материала на уроках: технологии, информатики, физики, математики и т.д.

На уроках применяются робототехнические наборы LEGO® MINDSTORMS® EducationEV3, а также ресурсные наборы для них. Возможно включение в рабочую среду других наборов для технического конструирования.

Так же следует активно применять средства ауди- и визуального восприятия: презентации, фотографии, фильмы и аудиозаписи. Для этого используем компьютеры (ноутбуки) и проекторы, интерактивные доски.

Возможно применение плакатов различной тематики.

### Календарно-тематическое планирование для возрастной группы 10-11 лет (5 класс)



№ занятия	Тема занятия, Вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Дата
<b>1.</b>	<b>ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ</b>		<b>12</b>	
1	История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса. «Роботы LEGO»	Узнают историю робототехники. Получают информацию о поколениях роботов, целях и задачах, которые планируется выполнять в ходе реализации программы. «Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых», Знакомятся с конструкторами LEGOMindstormsWeDo, ресурсным набором, основными деталями и устройствами. Изучают технику безопасности при работе с конструктором.	1	
1	Знакомство с конструкторами LEGOMindstorms WeDo, ресурсный набор. Техника безопасности при работе		1	
2	Основные детали и устройства набора. Техника безопасности при работе		2	
3	Конструирование: подвижные и неподвижные соединения, механическая передача		2	
4-6	Виды передач. Конструирование механических передач		6	
<b>2.</b>	<b>РАБОТА С ДАТЧИКАМИ</b>		<b>6</b>	
7	Основные функции. Интерфейс, описание программ.	Изучают характеристики конструктора: включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода, главное меню. Получают информацию (подключение и описание) о датчиках касания (TouchSensor), звука (SoundSensor)	1	
7-8	Датчики. Принцип действия, установка и подключение.		3	
9	Сервомотор		2	



		Проводят испытания по скорости вращения колеса с помощью зубчатой передачи. Подключают модуль к компьютеру.		
<b>3.</b>	<b>ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>		<b>18</b>	
10-12	Основы программирования WeDo	<p>Знакомятся с интерфейсом, «самоучителем», панелью инструментов, палитрой команд, рабочим полем.</p> <p>Изучают окно подсказок и панель конфигурации.</p> <p>Изучают устройство и принцип работы датчиков. Их настройки в панели конфигурации. Примеры простых команд и программ.</p> <p>Собирают, программируют и испытывают первого робота.</p> <p>Программируют команду Sound для воспроизведения звуков и слов.</p> <p>Настраивают панели конфигурации команды Sound.</p> <p>Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота.</p> <p>Демонстрируют подключения датчиков к набору WeDo.</p> <p>Осуществляют работу по сборке и программированию условных «роботов» с помощью программной среды и конструктивных элементов набора WeDo.</p>	5	
12-13	Первый робот и первая программа		2	
13-14	Воспроизведение звуков и управление звуком		3	
15	Движение робота с датчиком наклона, и ультразвуковым датчиком		2	
16-18	Составление программ с использованием блоков		6	
<b>4.</b>	<b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>		<b>34</b>	
19-20	Проект <i>«Птички»</i> Сборка и программирование робота	<p>Изучение инструкции. Сборка конструктивных элементов.</p> <p>Подключение датчиков и моторов по портам.</p> <p>Программирование и запуск на выполнение команд.</p> <p>Конструирование робота.</p> <p>Программирование робота.</p> <p>Испытание робота.</p> <p>Проведение индивидуальных выступлений для презентации своих проектов.</p>	4	
21-22	Проект <i>«Транспортер»</i> . Сборка и программирование робота		4	
23-24	Проект <i>«Карусель»</i> . Сборка и программирование робота		4	
25-26	Проект <i>«Крокодил»</i> . Сборка и программирование робота		4	
27-34	Подготовка проектной документации. Сборка робота по индивидуальным проектам.		15	
34-35	Защита проектов		2	
35	Резервный урок		1	

**Календарно-тематическое планирование  
для возрастной группы 11-12 лет (6 класс)**

<b>№ занятия</b>	<b>Тема занятия, Вид занятия</b>	<b>Содержание занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Дата</b>
<b>1.</b>	<b>ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ</b>		<b>2</b>	
1	Введение в курс «Образовательная робототехника». Промышленные роботы.	История робототехники. Поколения роботов. Цели и задачи курса «Образовательная робототехника» в школьном курсе и на внеурочных занятиях.	1	
1	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор.	«Роботы LEGO: от простейших моделей до программируемых» Презентация: «Появление роботов MindstormsEV3 в России. Виды, артикулы, комплектация конструкторов, стоимость наборов»	1	
<b>2.</b>	<b>РАБОТА С ДАТЧИКАМИ</b>		<b>10</b>	
2	Микрокомпьютер. Основные функции. Интерфейс, описание программ.	Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3 (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)	2	
3-4	Датчики. Принцип действия, установка и подключение.	Датчик касания (TouchSensor, подключение и описание) Датчик звука (SoundSensor, подключение и описание) Датчик цвета (ColorSensor, подключение и описание) Датчик расстояния (UltrasonicSensor, подключение и описание)	4	
5-6	Сервомотор EV3	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) Подключение сервомоторов к EV3.	3	
6	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3	«Установка программного обеспечения LEGOMindstorms на персональный компьютер».	1	
<b>3.</b>	<b>ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>		<b>32</b>	
7-8	Основы программирования EV3	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGOMindstormsEV3 Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов. Палитра команд Рабочее поле. Окно подсказок. Окно EV3. Панель конфигурации Пульт управления роботом.	4	



9-10	Первый робот и первая программа	«Сборка, программирование и испытание первого робота»	3	
10-13	Движения и повороты	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.	7	
14-15	Воспроизведение звуков и управление звуком	Настройка панели конфигурации команды Sound. Воспроизведение звуков и слов. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота CastorBot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота	4	
16-18	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.	5	
18-22	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии.	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии. Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.	9	
<b>4.</b>	<b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>		<b>24</b>	
23-25	 Проект « <i>Погрузчик</i> » Сборка и программирование робота	Изучение инструкции. Сборка конструктивных элементов. Подключение датчиков и моторов по портам. Программирование и запуск на выполнение команд.	5	
25-28	Проект « <i>Tribot</i> » . Программирование и функционирование робота 	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	7	

29-31	Проект «Shooterbot». Программирование и функционирование робота 	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	6	
32-34	Проект «Robogator» . Программирование и функционирование робота 	Конструирование робота. Программирование робота. Испытание робота.	6	
35	Резервный урок		2	

**Календарно-тематическое планирование  
для возрастной группы 12-13 лет (7 класс)**

№ занятия	Тема занятия, Вид занятия	Содержание занятия	Кол-во часов	Дата
<b>1.</b>	<b>ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕХНИКИ</b>		<b>12</b>	
1	Механическая передача. Передаточное число		4	
2	Виды передач. Конструирование механических передач с использованием зубчатых колес различных видов		8	
<b>2.</b>	<b>РАБОТА С ДАТЧИКАМИ</b>		<b>8</b>	
3	Микрокомпьютер. Основные функции. Интерфейс, описание программ.	Характеристики EV3. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к EV3 (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода).		1

		Интерфейс и описание EV3 (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню EV3 (мой файлы, программы, испытай меня, вид, настройки)		
4-6	Датчики. Принцип действия, установка и подключение.	Датчик освещенности (LightSensor, подключение и описание) Датчик цвета (ColorSensor, подключение и описание)	4	
7-9	Сервомотор EV3	Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах). Скорость вращения колеса (Механизм зубчатой передачи и ступица) Подключениесервомоторов к EV3.		3
10	ПрограммноеобеспечениеLEGO MINDSTORMS EV3	«Установка программного обеспечения LEGOMindstorms на персональный компьютер».		1
<b>3.</b>	<b>ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>		<b>32</b>	
11-14	Основы программирования EV3	Общее знакомство с интерфейсом ПО LEGOMindstormsEV3 Самоучитель. Мой портал. Панель инструментов.Палитра команд Рабочее поле.Окно подсказок. Окно EV3.Панель конфигурации Пульт управления роботом.		4
15-17	Первый робот и первая программа	«Сборка, программирование и испытание первого робота»		3
18-23	Движения и повороты	Команда Move. Настройка панели конфигурации команды Move. Особенности движения робота по прямой и кривой линиям. Повороты робота на произвольные углы. Примеры движения и поворотов робота CastorBot.		7
24-27	Воспроизведение звуков и управление звуком	Настройка панели конфигурации команды Sound. Воспроизведение звуков и слов. Составление программы и демонстрация начала и окончания движения робота CastorBot по звуковому сигналу. Составление программы и демонстрация движения робота		4
28-35	Движение робота с ультразвуковым датчиком и датчиком касания (Лекция, практическая работа)	Устройство и принцип работы ультразвукового датчика. Настройки в панели конфигурации для ультразвукового датчика. Примеры простых команд и программ с ультразвуковым датчиком. Устройство и принцип работы датчика касания. Команда Touch. Настройки в панели конфигурации для датчика касания. Примеры простых команд и программ с датчиком касания. Демонстрация подключения к EV3 ультразвукового датчика. Демонстрация подключения к EV3 датчика касания.		5
36-40	Обнаружение роботом черной линии и движение вдоль черной линии	Алгоритм движения робота вдоль черной линии. Команда Light. Применение и настройки датчик освещенности. Примеры программ для робота, движущегося вдоль черной линии.		9

	<i>(Лекция, практическая работа)</i>	Испытание робота на черной линии. Установка на робота датчика освещенности. Настройка программы. Испытание робота при движении вдоль черной линии.		
<b>4.</b>	<b>ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>		<b>24</b>	
41-45	Проект « <i>Погрузчик</i> » Сборка и программирование робота <i>(практическое занятие)</i>	14.1 Изучение инструкции. 14.2. Сборка конструктивных элементов. 14.3. Подключение датчиков и моторов по портам. 14.4. Программирование и запуск на выполнение команд.		5
46-52	Проект « <i>Tribot</i> » . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	14.1. Конструирование робота. 14.2. Программирование робота. 14.3. Испытание робота.		7
53-57	Проект « <i>Shooterbot</i> ». Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	15.1. Конструирование робота. 15.2. Программирование робота. 15.3. Испытание робота.		6
58-62	Проект « <i>Robogator</i> » . Программирование и функционирование робота <i>(Практическое занятие)</i>	17.1. Конструирование робота. 17.2. Программирование робота. 17.3. Испытание робота.		6
63-64	Резервный урок			2

## Список литературы

Основным содержанием данного курса являются занятия по техническому моделированию, сборке и программирования роботов с использованием следующих материалов, и источников:

Литература для учителя:

1. Интернет-ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов.
2. Интернет-ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
3. Информатика : учебники для 6-11 классов / И.Г. Семакин, Л.А. Залогова, С.В. Русаков, Л.В. Шестакова. – 3-е изд. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний.
4. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов»/ Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
5. Руководство для учителя в программном обеспечении LEGOMINDSTORMSSoftwareWeDo и EV3.

Литература для воспитанника:

1. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>. Сообщество увлеченных робототехникой.
2. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели робокап.
3. Руководство для ученика в программном обеспечении LEGOMINDSTORMSSoftwareWeDo и EV3.
4. Руководство «ПервоРобот. Введение в робототехнике». Журнал LEGO-урок