

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЧУСОВИТИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

**СОГЛАСОВАНА**

на педагогическом совете.  
МБОУ «Чусовитинская СОШ»  
Протокол №1  
от «30» августа 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор  
МБОУ «Чусовитинская СОШ»  
Ананьева О.А. \_\_\_\_\_  
Приказ №154  
От «31» августа 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Занимательная робототехника»**

С использованием оборудования центра «Точка Роста  
На 2022-2023год

**ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Составитель:  
Учитель информатики  
Крыжановский Иван Владимирович

2022 г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для мотивированных школьников творческого объединения «Робототехника» (далее программа) относится к программам **научно-технической направленности** и предназначена для формирования функциональной естественнонаучной и технологической грамотности. Программа разработана и утверждена в 2022 году.

**Актуальность программы** состоит в том, что она:

- соответствует требованиям ФГОС в отношении системно-деятельностного подхода к организации учебной деятельности с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся и достижению целей образования через овладение обучающимися универсальными учебными действиями;
- реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»; соответствует его основной цели: «Формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся»;
- реализуется в рамках федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование» на базе Центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» при МБОУ «Чусовитинская СОШ».

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что программа направлена на создание условий для повышения технических навыков, расширения кругозора и интеллектуального роста школьников.

В современном мире школьнику необходимо умение оперативно и качественно работать с информацией, грамотно и доступно излагать свои мысли, привлекая для этого современные средства и методы. В наше время всё более актуальным становится представление своих учебных проектов в виде компьютерных презентаций.

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Основывается на проектировании и конструировании инновационных интеллектуальных механизмов. В процессе проектирования используются образовательные конструкторы, которые управляются при помощи программы, в соответствии с которой используется специальный язык программирования.

Робототехника – один из самых интересных и познавательных способов углубления знаний по информатике, в частности, по разделу программирования. Во время занятий ученики научатся проектировать, конструировать и программировать роботов, а также творчески, креативно подходить к решению поставленных задач, работать в команде. Визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является возможность школьников участвовать в олимпиадах по робототехнике, а также, принимать участие в региональных, всероссийских и международных конкурсах по программированию, конструированию и т.д.

**Отличительная особенность программы – использование специального оборудования (роботы-конструкторы),** которое позволит создавать творческие проекты для решения практических задач.

**Адресат программы:** обучающиеся 8, 9, (14 – 15 лет), мотивированные изучать программирование и конструирование. Формируются две группы по 10-12 человек в каждой.

**Объем программы 144 часов** (по 72 часов в каждой группе).

**Формы организации образовательного процесса.** Форма обучения – очная, образовательный процесс осуществляется очно и координируется педагогом. В рамках образовательной программы предусматриваются индивидуальные и групповые задания для осуществления сетевого взаимодействия и обмена творческими идеями.

**Виды занятий по программе:** лекция, практикум, творческий проект, конкурс, выставка, самостоятельная работа.

**Срок освоения программы – 1 учебный год.**

**Режим занятий.** Количество занятий в неделю – 4, 5 часа (по 2 часа в каждой группе и 0, 5 часа консультаций по руководству проектной работой). Продолжительность каждого занятия – 45 минут с обязательным перерывом 15 минут.

**Цель программы:** формирование и развитие функциональной естественнонаучной и технологической грамотности обучающихся.

**Задачи программы**

*Обучающие:*

- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств.

-дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;

- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

*Воспитывающие:*

- формировать творческое и креативное мышление для решения поставленных задач;

- формировать умение работать в команде;

- обучить навыкам делегирования и распределения обязанностей для работы в команде.

*Развивающие:*

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

### **Предполагаемые результаты программы**

В процессе освоения программы «Робототехника» планируется достижение обучающимися результатов личностного, предметного и метапредметного характера.

***Предметные результаты:***

- ознакомление с методологией научного познания в сфере программирования и конструирования;

- применение полученных знаний и компетенций на практике в процессе решения образовательных задач и выполнения творческих проектов.

***Личностные результаты:***

- способность обучающихся к самоконтролю и саморазвитию;

- способность осознанно выбирать и строить дальнейшую траекторию образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

***Метапредметные результаты.***

*Обучающиеся научатся*

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;

- ставить цель и формулировать задачи собственной образовательной деятельности с учётом выявленных затруднений и существующих возможностей;

- определять целевые ориентиры, формулировать адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

### **Условия реализации**

Для организации занятий творческого объединения «Компьютерная грамотность» используется материальная и учебная база МБОУ Шимановской СОШ Вяземского района Смоленской области.

*Материально-технические:* учебные помещения, оснащенные необходимым учебным инвентарем.

*Техническое оборудование:* персональные компьютеры, мобильные компьютеры (ноутбуки), вся необходимая гарнитура; конструкторы для блочного программирования с комплектом датчиков, набор для изучения многокомплектных робототехнических систем и манипуляционных роботов, набор по робототехнике.

*Информационно обеспечение:* для реализации программы применяются: аудио-, видео-, фотоматериалы, интернет-источники, специальная и учебная литература.

### **Формы аттестации/контроля для определения результативности освоения программы**

В процессе изучения модулей проводится мониторинг уровня освоения обучающимися образовательной программы по робототехнике.

Мониторинг осуществляется в три этапа: входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется при помощи тестирования с целью выявления уровня подготовки школьников в сфере программирования, уровня базовых знаний по информатике.

Текущий контроль проводится в конце изучения каждого модуля. Контроль проводится в виде самостоятельной или контрольной работы для определения степени освоения изучаемого материала.

Итоговый контроль представляет собой творческий проект, который поможет школьникам продемонстрировать навыки и умения, приобретенные за весь период изучения робототехники.

## Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
1	Роботы	4	10	15
2	Робототехника	12	18	20
3	Программирование роботов	16	24	24
4	Прикладная робототехника	22	62	55
5	Проектная деятельность по робототехнике	17	30	30
итого		72	144	144

### Содержание учебного плана

**1. Роботы.** Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**2. Робототехника.** *Робототехника и её законы.* Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. *Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».* Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.

**3. Программирование роботов.** *Робототехника и промышленные роботы.* Основные области и направления использования роботов в современном обществе. *Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».* Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. *Программирование.* Настройка среды программирования Arduino IDE.

**4. Прикладная робототехника.** Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.

**Проектная деятельность по моделированию и конструированию, выставка творческих работ по робототехнике.**

### Учебно-тематический план

№п/п	Наименование темы	теория	практика	всего	Форма контроля
<b>1. Роботы</b>					
1-2	Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом.	1	1		Интерактивный опрос
3-4	Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	-	2	4	Интерактивный опрос. Творческий проект «Роботы»
<b>2. Робототехника</b>					
5-6	Робототехника и её законы. Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	1	1		Интерактивный опрос.
7-8	Современная робототехника. Производство и использование роботов.	1	1		Интерактивный опрос.
9-10	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».	1	1		Интерактивный опрос

11-12	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	1	1		Интерактивный опрос.
13-14	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	1	1		Интерактивный опрос.
15-16	Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская». Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	1	1	12	Интерактивный опрос
<b>3. Программирование роботов</b>					
17-18	Робототехника и промышленные роботы. Основные области и направления использования роботов в современном обществе.	1	1		ТП «Современная робототехника»
19-20	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360.	1	1		Интерактивный опрос
21-22	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	1	1		Интерактивный опрос
23-24	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар).	-	2		Интерактивный опрос
25-26	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Работа с чертежами	1	1		Интерактивный опрос



27-28	Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Создание деталей манипулятора. Программирование.	1	1		Интерактивный опрос
29-30	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE.	1	1		Интерактивный опрос
31-32	Программирование. Настройка среды программирования Arduino IDE		2	16	Интерактивный опрос
<b>4. Прикладная робототехника</b>					
33-34	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обзор Delta-робота.	1	1		Интерактивный опрос
35-36	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Обратная задача кинематики Delta-робота.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
37-38	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Устройство Delta-робота.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
39-40	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Разработка управляющей программы.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
41-42	Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой. Техническое зрение.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
43-44	SCARA-манипулятор. Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора	1	1		Интерактивный опрос. Выставка моделей
45-46	SCARA-манипулятор. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
47-48	STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей

49-50	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка.	1	1		Интерактивный опрос.
51-52	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	-	2		Интерактивный опрос. Выставка моделей
53-54	Робототехнический комплект с контроллером Arduino. Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	-	2	22	Интерактивный опрос. Выставка моделей
<b>Проектная деятельность по робототехнике</b>					
55-70	Проектная деятельность по программированию роботов. Выполнение моделей.		15		Выставка моделей
71-72	Выставка творческих работ по робототехнике		2	17	Творческий проект

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
	теория	практика	всего	
<b>1. Роботы</b>				
Роль инженерии в современном мире. Что такое робот. Понятие термина «робот». Робот-андроид. Применение роботов. Управление роботом. Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Важные характеристики робота. Техника безопасности при конструировании и моделировании.	2	2	4	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Роботы»
Консультация		0,5	0,5	
<b>2. Робототехника</b>				
<b>Робототехника и её законы.</b> Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Современная робототехника. Производство и использование роботов. <b>Образовательный робототехнический комплект «СТЕМ Мастерская».</b> Обзор образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская». Исполнительные механизмы	4	8	12	Интерактивная беседа /интерактивный опрос, творческий проект «Робототехника»

образовательного комплекта. Системы управления образовательного комплекта. Техника безопасности при конструировании и моделировании.				
Консультация		1,5	1,5	
<b>3. Программирование роботов</b>				
<b>Робототехника и промышленные роботы.</b> Основные области и направления использования роботов в современном обществе. <b>Основы проектирования в САПР Fusion 360 на основе образовательного комплекта «СТЕМ Мастерская».</b> Интерфейс среды Fusion 360. Создание простейшей модели (куб, шар). Работа с чертежами. Создание деталей манипулятора. <b>Программирование.</b> Настройка среды программирования Arduino IDE.	6	10	12	
Консультация		2	2	
<b>4. Прикладная робототехника</b>				
<b>Образовательный комплект «СТЕМ Мастерская». Робот с Delta-кинематикой.</b> Обзор Delta-робота. Обратная задача кинематики Delta-робота. Устройство Delta-робота. Разработка управляющей программы. Техническое зрение. <b>SCARA-манипулятор.</b> Обзор SCARA-манипулятора. Обратная задача кинематики SCARA-манипулятора. Устройство SCARA-манипулятора. Разработка управляющей программы. STEWART-платформа. Обзор платформы Стюарта. Обратная задача кинематики. Устройство платформы Стюарта. Разработка управляющей программы. <b>Робототехнический комплект с контроллером Arduino.</b> Базовая мобильная конструкция: сборка, программирование. Тестирование.	6	18	20	Интерактивный опрос. Презентация (выставка) творческих проектов

Консультация		3	3	
<b>Проектная деятельность, выставка творческих работ по робототехнике 16 ч</b>				
<b>Итого</b>	18	61	72	

## Методическое обеспечение программы

### Перечень

*методических и дидактических материалов, информационных ресурсов сети «Интернет», контрольно-измерительных материалов, необходимых для реализации программы*

1. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.  
Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.  
[Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.  
**<http://russos.livejournal.com/817254.html>**,— Загл. с экрана
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный **<http://robotics.ru/>**.— Загл. с экрана.
3. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
4. В.А.Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//**<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>**, Пермь, 2011 г.
5. Lego Educational «Первые механизмы: книга для учителя». – Институт новых технологий. – 2009656RM.
6. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс].
7. С.А.Филиппов Робототехника для детей и родителей под редакцией д-ра техн.наук, проф.А.Л.Фрадкова, С.-П., «НАУКА», 2011.