

Управление общего образования администрации Ртищевского
Муниципального района Саратовской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А. С.
г. Ртищево Саратовской области»

<p>Принято На заседании педагогического совета протокол № 1 от 29.08.2023 г. приказ № 290-О от 29.08.2023 г.</p>	<p>Утверждена Приказом по МОУ «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А. С. г. Ртищево Саратовской области» от 29.08.2023 г. № 230-О</p>
--	--

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ
ОБЛАСТИ"

Подписано: МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ"
DN: cn=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ", c=RU,
o=МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 7 ИМ. ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА ТРЫНИНА
А.С. Г. РТИЩЕВО САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ",
email=rticb@mail.ru
Дата: 2023.10.09 11:45:58 +04'00'

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Робототехника»
Возраст учащихся 13 – 16 лет
Срок реализации – 10 месяцев

Автор – составитель:
Комаров Денис Михайлович,
педагог дополнительного образования

1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1 Пояснительная записка:

Программа дополнительного образования «Робототехника» разработана на основании и в соответствии с Положением о деятельности Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» МОУ «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А.С. г. Ртищево Саратовской области и положением о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных и общеразвивающих программ Центра естественно-научного направления «Точка роста» муниципального общеобразовательного учреждения «СОШ № 7 им. Героя Советского Союза Трынина А.С. г. Ртищево Саратовской области.

Программа «Робототехника», является долгосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 13-16 лет. Срок реализации программы 10 месяцев, проводится в очном режиме 1 раз в неделю по 2 часа (1 академический час составляет 45 минут).

Данная дополнительная программа является значимой для Ртищевского района по следующим позициям:

-образовательная программа специально разработана в целях сопровождения отдельных категорий обучающихся, которые желают углубить знания и умения по робототехнике;

*-образовательная программа имеет **техническую** направленность и реализуется в целях обеспечения развития детей по обозначенным на уровне Ртищевского муниципального района Саратовской области приоритетным видам деятельности.*

Объем программы: количество часов, необходимое для реализации программы - 84 часа.

Срок освоения: продолжительность образовательного процесса – 10 месяцев.

Режим занятий: 1 раза в неделю по 2 академических часа.

Наполняемость: 12-15 обучающихся

Актуальность программы

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем. Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология.

Педагогическая целенаправленность

На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

В процессе обучения, учащиеся общаются между собой, с педагогом приобретая не только знания но и навыки общения. На занятиях приветствуются все формы наставничества (педагог-учащийся, учащийся-учащийся). Учебные материалы и задания подобраны в соответствии с возрастными особенностями детей.

1.2 Цель программы:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи программы

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширение области знаний о профессиях;
5. Умение учеников работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

1.3 Планируемые результаты

Личностные образовательные результаты: - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе творческой деятельности, - формирование способности обучающихся к саморазвитию и самообучению, - формирование осознанного выбора и построения дальнейшей образовательной траектории на основе профессиональных предпочтений – развитие эстетического сознания через изучение правил и приемов дизайна моделей.

Метапредметные результаты – развитие ИКТ-компетентности, т.е. приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент – планирование деятельности, составление плана и анализ промежуточных результатов, - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией, - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений при работе в команде и индивидуально, - умение находить необходимые для работы информационные ресурсы, оценивать полезность, достоверность, объективность найденной информации, - приобретение опыта выполнения индивидуальных и коллективных проектов, таких как моделирование с помощью Лего-робота объекта реального мира, его программирование и исследование, - формирование представления о развитии робототехники, основных видах профессиональной деятельности в этой сфере,

Предметные результаты – освоение основных понятий информатики: информационный процесс, информационная модель, информационная технология, кибернетика, робот, алгоритм, информационная цивилизация и др. – получение представления о таких методах современного научного познания как системный анализ, информационное моделирование, компьютерный эксперимент, - повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения по выбранной образовательной траектории.

1.4 Содержание программы

1.4.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение в робототехнику	2	2	4	инструктаж

2	Знакомство с набором	2	10	12	беседа/практикум
3	Знакомство с программным обеспечением	2	10	12	беседа/практикум
4	Проектная деятельность в малых группах	6	36	42	беседа/практикум
5	Индивидуальная проектная деятельность	6	8	14	практикум
Итого		84 часа			

1.4.2. Содержание учебного плана

Введение (4 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Знакомство с набором (12 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Знакомство с программным обеспечением (12 ч.)

Визуальные языки программирования. Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Проектная деятельность в группах (42 ч.)

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход.

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.

Индивидуальная проектная деятельность (14 часов)

Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Формы организации занятий

- консультация;
- практикум;
- проект;
- проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- соревнование.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и

программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Ведущие технологии:

Используются элементы следующих технологий: проектной, проблемного обучения, информационно-коммуникационная, критического мышления, проблемного диалога, игровая.

Основные методы работы:

Ведущими методами обучения являются: частично-поисковой, метод математического моделирования, аксиоматический метод.

Методы обучения:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);
2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей);
3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий);
4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

1.5 Формы аттестации и их периодичность

1. Практические занятия

2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

2.«Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1. Методическое обеспечение:

Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Быстрая, интересная вступительная часть занятия, включающая анализ конструкции изделия и разработку технологического плана должна являться базой для самостоятельной практической работы без помощи педагога.

Педагогу необходимо как можно меньше объяснять самому, стараться вовлекать учащихся в обсуждение, нельзя перегружать, торопить и сразу стремиться на помощь.

На занятиях должна быть специально организованная часть, направленная на обеспечение безусловного понимания сути и порядка выполнения практической работы, и должным образом оснащенная самостоятельная деятельность обучающегося по преобразованию материала в изделие; причем на теоретическую часть занятия должно отводиться меньше времени, чем на практические действия.

В программе указано примерное количество часов на изучение каждого раздела. Педагог может самостоятельно распределять количество часов, опираясь на собственный опыт и имея в виду подготовленность учащихся и условия работы в данной группе.

2.2. Условия реализации программы:

Программа реализуется в очной форме.

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO

3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.
6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).
7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.
8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:
 - издавать звук;
 - или отображать что-либо на экране модуля EV3.
9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - чувствовать окружающую обстановку;
 - реагировать движением.
10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:
 - воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
 - реагировать на каждое условие различным поведением

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

2.3. Календарный учебный график (Приложение № 1)

2.4. Состав учебно-методического комплекта.

2.1. Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

Методический кейс

Приложение № 1

Календарный учебный график

№п/п	ДАТА		Форма контроля	Кол-во часов	Тема занятия
	план	факт			
ВВЕДЕНИЕ					
1			Беседа	1	Знакомство с миром Lego
2			Беседа	1	Конструкторы Lego.
3			Беседа	1	Введение в предмет. Изучение материальной части курса.
4			Беседа	1	Робототехника.
ЗНАКОМСТВО С НАБОРОМ					
5			Беседа	1	Инструктаж по технике безопасности.
6			Практикум	1	Сборка опытной модели.
7			Беседа Практикум	1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 – 45544.
8			Практикум	1	Lego Mindstorms EV3 – 45544. И его особенности.
9			Беседа Практикум	1	Конструирование полигона.
10			Практикум	1	Практическое занятие.

11			Беседа	1	Знакомство с программированием.
12			Практикум	1	Основные правила программирования.
13			Беседа Практикум	1	Написание простейшего алгоритма и его запуск.
14			Практикум	1	Практическое занятие.
15			Практикум	1	Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного.
16			Практикум	1	Развитие модели и сборка более сложных моделей.
ЗНАКОМСТВО С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ					
17			Беседа	1	Визуальные языки программирования.
18			Практикум	1	Практическое занятие
19			Беседа	1	Разделы программы, уровни сложности.
20			Практикум	1	Практическое занятие по программированию.
21			Беседа	1	Знакомство с РСХ. Инфракрасный передатчик.
22			Практикум	1	Как работает инфракрасный датчик. Приемы работы
23			Беседа	1	Передача программы. Запуск программы.
24			Практикум	1	Команды визуального языка программирования LabView.
25			Практикум	1	Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме.
26			Практикум	1	Работа с пиктограммами, соединение команд.
27			Практикум	1	Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп.
28			Практикум	1	Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.
ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ГРУППАХ					
29			Беседа	1	Разработка собственных моделей в группах
30			Практикум	1	Практическое занятие
31			Беседа Практикум	1	Составление программы.
32			Практикум	1	Практическое занятие.
33			Беседа Практикум	1	Сборка модели с использованием мотора.
34			Практикум	1	Практическое занятие.
35			Беседа Практикум	1	Составление программы, передача, демонстрация.
36			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы, передача, демонстрация.
37			Беседа Практикум	1	Сборка модели с использованием лампочки.
38			Практикум	1	Практическое занятие. Сборка модели.

39			Беседа Практикум	1	Составление программы, передача, демонстрация.
40			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы, передача, демонстрация.
41			Беседа Практикум	1	Линейная и циклическая программа.
42			Практикум	1	Практическое занятие.
43			Беседа Практикум	1	Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы.
44			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы с использованием параметров.
45			Беседа Практикум	1	Знакомство с датчиками.
46			Практикум	1	Практическое занятие с датчиками.
47			Беседа Практикум	1	Условие, условный переход.
48			Практикум	1	Практическое занятие.
49			Беседа Практикум	1	Составление программы, передача, демонстрация
50			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы, передача, демонстрация.
51			Беседа Практикум	1	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.
52			Практикум	1	Практическое занятие.
53			Беседа Практикум	1	Составление программы, передача, демонстрация.
54			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы, передача, демонстрация.
55			Беседа Практикум	1	Перемещение материалов, подъем.
56			Практикум	1	Практическое занятие.
57			Беседа Практикум	1	Составление программы, передача, демонстрация.
58			Практикум	1	Практическое занятие. Составление программы, передача, демонстрация.
59			Беседа Практикум	1	Робот Учитель
60			Практикум	1	Практическое занятие по сборке и программированию робота Учитель.
61			Беседа Практикум	1	Подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.
62			Практикум	1	Решение практических задач.
63			Практикум	1	Проект: «Автономный робот для гонки».
64			Практикум	1	Практическое занятие. Сборка робота.
65			Практикум	1	Практическое занятие. Программирование робота.
66			Практикум	1	Практическое занятие. Демонстрация и доработка.

67			Практикум	1	Соревнование роботов на скорость.
68			Практикум	1	Робот обходящий препятствие.
69			Практикум	1	Силовые роботы.
70			Практикум	1	Автономный робот для «РобоСумо»
ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ					
71			Практикум	1	Выбор темы проекта.
72			Практикум	1	Работа по проекту.
73			Практикум	1	Сборка автономного робота по инструкции или видео
74			Практикум	1	Практическое занятие.
75			Практикум	1	Программирование робота.
76			Практикум	1	Практическое занятие
77			Практикум	1	Презентация моделей.
78			Практикум	1	Демонстрация модели.
79			Практикум	1	Соревнования роботов, схожих по характеристикам.
80			Беседа	1	Повторение изученного материала.
81-82			Экскурсия	2	Экскурсия на станцию юного техника (СЮТ)
83-84			Экскурсия	2	Посещение «Кванториума»