

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»

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
Программа технической направленности «Лего - конструирование и робототехника»
Возраст учащихся 10 – 12 лет
Срок реализации – 10 месяцев

Автор – составитель:
Рыжова Елена Александровна,
педагог дополнительного образования

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»:

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая Программа «Лего-конструирование и 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 «Лего-конструирование и робототехника», является долгосрочной программой, рассчитана на возраст обучающихся 10-12 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 открыть для себя робототехнику и имеют склонности к техническим наукам;

*-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, набор в группу свободный

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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

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. Учебные материалы и задания подобраны в соответствии с возрастными особенностями детей.

В процессе обучения, учащиеся общаются между собой, с учителем 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
		Всего	Теория	Практика	
	Знакомство с конструктором Лего. Техника безопасности	2	2		
	Строительство в Лего	16	4	12	
	Профессия «космонавт»	8	3	5	
	Конструирование зданий	4	1	3	
	Транспорт	4	1	3	
	Введение в робототехнику	1	1		инструктаж
	Знакомство с набором	1	0,5	0,5	беседа/практикум
	Знакомство с программным обеспечением	2	0,5	0,5	беседа/практикум
	Проектная деятельность в малых группах	36	6	30	беседа/практикум

	Индивидуальная проектная деятельность	10	2	8	практикум
Всего		84	21	63	
Итого		84 часа			

1.4.2. Содержание учебного плана

Знакомство с конструктором Лего. Техника безопасности (2ч)

История создания игрового конструктора. Разнообразие моделей, форм. Техника безопасности

Строительство в Лего (16)

Использование конструктора для обучения созданию простейших инженерных моделей в простом строительстве архитектурных объектов

Профессия «космонавт» (8ч)

Проектирование и конструирование моделей космического корабля и техники будущего, развитие фантазии, абстрактного мышления для придания форм и видов объектов

Конструирование зданий (4ч)

Усложненное строительство с использованием различных видов соединений, формирование проектов зданий

Транспорт (4ч)

Создание моделей различного вида транспорта, используя схемы и на основе оригинального транспорта

Введение (1 ч.)

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

Знакомство с набором (1 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 (2 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, соединением команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

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.

Проектная деятельность в группах (36 ч.)

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

Индивидуальная проектная деятельность (10 часов)

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

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:

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).

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;

- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

2.2 Условия реализации программы 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. 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:

Методический кейс

Приложение №1

Календарный учебный план

№п/п	I группа		Форма контроля	Количество часов	Тема занятия
	Дата				
	план	факт			
1			Беседа	1	Знакомство с конструктором Lego
2			Беседа	1	Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.
3			Беседа, практика	1	Варианты скреплений.
4			Практикум	1	Конструирование стен прямо и с поворотом.
5			Беседа, практика	1	Виды крепежа.
6			Практикум	1	Конструирование больших и маленьких пирамидок.
7			Беседа, практика	1	Обучение распределению деталей.
8			Практикум	1	Конструирование домиков разной длины и величины.
9			Беседа, практика	1	Точное соединение деталей. Конструирование мостика через речку.
10			Практикум	1	Практическое занятие
11			Беседа, практика	1	Сооружение построек с перекрытиями. Понятие «фундамент».
12			Практикум	1	Конструирование домика фермера.
13			Беседа, практика	1	Городская жизнь. Строительство сложных построек.
14			Практикум	1	Конструирование кафе, магазина, кинотеатра и других построек.
15			Беседа, практика	1	Городская жизнь.
16			Практикум	1	Конструирование легковых и грузовых автомобилей, машин с прицепом.
17			Беседа, практика	1	Анализ постройки по образцу и графическому представлению
18			Практикум	1	Практическая работа

19			Беседа, практика	1	Знакомство с профессиями (космонавт). Рассказ о космосе, космических кораблях, первом космонавте.
20			Практикум	1	Строительство ракеты, космического спутника.
21			Беседа, практика	1	Город прошлого и город будущего. Конструирование космодрома.
22			Практикум	1	Конструирование здания с пусковой площадкой для летающих кораблей.
23			Беседа, практика	1	Город прошлого и город будущего. Конструирование летающих аппаратов будущего.
24			Практикум	1	Конструирование летающих аппаратов будущего.
25			Беседа, практика	1	Знакомство с профессиями (космонавт). Продолжение. Рассказ о космосе, космических кораблях.
26			Практикум	1	Строительство лунохода, посадочного модуля.
27			Беседа, практика	1	Город прошлого и город будущего. Конструирование древних пирамид Египта.
28			Практикум	1	Конструирование древних греческих храмов.
29			Беседа, практика	1	Город прошлого и город будущего. Конструирование древней китайской стены.
30			Практикум	1	Конструирование стен Кремля.
31			Беседа, практика	1	Знакомство с видами транспорта.
32			Практикум	1	Легковой транспорт.
33			Беседа, практика	1	Знакомство с видами транспорта. Грузовой транспорт
34			Практикум	1	Практическое занятие
35			Беседа, практика	1	Знакомство с видами транспорта. Специальный транспорт
36			Практикум	1	Практическое занятие
37			Беседа, практика	1	Знакомство с видами транспорта. Городской транспорт
38			Практикум	1	Практическое занятие
39			Беседа	1	Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3 – 45544.
40			Беседа	1	Визуальная среда программирования
41			Беседа	1	Программный интерфейс (микрокомпьютер). Моторы.
42			Практикум	1	Программный интерфейс (микрокомпьютер). Датчики.
43			Беседа, практика	1	Роботы. Виды роботов.
44			Практикум	1	Правила работы с конструктором LEGO.
45			Беседа, практика	1	Виды соединений и передач и их свойства.
46			Практикум	1	Практическое занятие
47			Беседа, практика	1	Сборка модели робота по инструкции.

48			Практикум	1	Практическое занятие
49			Беседа, практика	1	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.
50			Практикум	1	Практическое занятие
51			Беседа, практика	1	Решение задач на движение с использованием датчиков
52			Практикум	1	Решение задач
53			Практикум	1	Майло - научный вездеход.
54			Практикум	1	Сборка вездехода.
55			Практикум	1	Тяга, ходьба, толчок.
56			Практикум	1	Скорость и езда.
57			Практикум	1	Прочные конструкции, рычаг. Перемещение материалов, подъем.
58			Практикум	1	Движение, вращение, поворот, рулевой механизм.
59			Практикум	1	Робот Учитель
60			Практикум	1	Сборка робота
61			Практикум	1	Программирование робота
62			Практикум	1	Пробный пуск
63			Практикум	1	Цветосортировщик
64			Практикум	1	Сборка
65			Практикум	1	Программирование
66			Практикум	1	Пробный пуск
67			Практикум	1	Гиробой
68			Практикум	1	Сборка
69			Практикум	1	Программирование
70			Практикум	1	Пробный пуск
71			Практикум	1	Щенок
72			Практикум	1	Сборка
73			Практикум	1	Программирование
74			Практикум	1	Пробный пуск
75			Практикум	1	Робот рука
76			Практикум	1	Практическое занятие
77			Практикум	1	Создание собственных моделей в группах
78			Практикум	1	Планирование
79			Практикум	1	Сборка
80			Практикум	1	Программирование
81			Практикум	1	Пробный пуск
			Практикум	1	Отчет групп

82			Беседа	1	Повторение изученного материала
			Выставка	1	Выставка работ