

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
Куртамышского района
«Куртамышская средняя общеобразовательная школа №1»
Центр образования
естественно-научной и технологической направленностей
«Точка роста»**

<p>Принята педагогическим советом Протокол № 1 от 30.08.2021 г.</p>	<p>Утверждаю Приказ № 74 от 30.08.2021 г. И.О. Директора школы Постовалова О.Н. ФИО</p>
---	---

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технологической направленности
«ЛИГА РОБОТОВ»**

34 часа

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации: 1 год

г. Куртамыш
2021

Пояснительная записка.

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни. Одним из вариантов помощи являются междисциплинарные занятия, где дети комплексно используют свои знания. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Разнообразие конструкторов Lego позволяет заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, моделирование физических процессов и явлений). Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах.

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, развития мелкой мускулатуры кистей рук, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

Программа курса внеурочной деятельности «Робототехника» соответствует федеральному компоненту государственного стандарта общего образования.

Общая характеристика курса

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Курс «Робототехника» интегрированный курс для обучающихся 12-14 лет, который сочетает в себе элементы механики, электроники, программирования.

Основным оборудованием для организации занятий курса «Робототехника» является образовательный конструктор LEGO Mindstorms NXT.

Цель курса: Формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для освоения разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи курса:

- 1) помочь обучающимся овладеть методами познания, освоения и совершенствования техники использования информационно-коммуникационных технологий в поиске новых технических решений, работать с литературой;
- 2) научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы;
- 3) помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- 4) научить пользоваться различными программно-аппаратными комплексами;
- 5) воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- 6) воспитать уважение к людям труда, патриотизм, чувство долга, чувство красоты;
- 7) выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.).

Описание курса в учебном плане

В целях обеспечения индивидуальных потребностей и различных интересов обучающихся в основной образовательной программе основного общего образования предусматривается внеурочная деятельность.

Курс «Робототехника» может быть реализован через внеурочную деятельность по направлениям развития личности (общеинтеллектуальное, социальное, физкультурно-спортивное и оздоровительное) в таких формах, как кружки, спортивно-технические клубы и секции, научно-практические конференции, школьные научные общества, олимпиады, поисковые и научные исследования и т.д.

Занятия по робототехнике главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к

выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Общее количество часов: 34.

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Личностными результатами обучения робототехнике в основной школе являются:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами обучения являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительскую стоимость;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметными результатами обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями;
- умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования (NXT-G, ROBOTC, LabVIEW);
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования (NXT-G, ROBOTC, LabVIEW);
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи;
- рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

- владение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач;
- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;
- применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности;
- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- применение элементов прикладной экономики при обосновании технологий и проектов.
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем;
- проектирование последовательности операций и составление операционной карты работ;
- выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, стандартов и ограничений;
- обоснование критериев и показателей качества промежуточных и конечных результатов работы над проектом;
- выбор и использование средств и видов представления технической и технологической информации и знаковых систем в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;
- подбор и применение инструментов, приборов и оборудования в технологических процессах с учетом областей их применения;
- контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям и показателям с использованием контрольных и измерительных инструментов;
- осознание ответственности за качество результатов труда;
- дизайнерское проектирование изделия или рациональная эстетическая организация работ;
- формирование рабочей группы для выполнения проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов команды;
- оформление коммуникационной и технологической документации с учетом требований действующих нормативов и стандартов;
- публичная презентация и защита продукта;
- развитие моторики и координации движений рук при работе с образовательными конструкторами;
- достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций;
- сочетание образного и логического мышления в процессе учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности.

Содержание курса

Общие представления о технике

Назначение техники. Классификация техники. Основные показатели техники. История развития техники. Взаимосвязь науки и техники.

Роботы и робототехнические системы

1) Робот-автомобиль

Классификация и история автомобилей. Конструкции различных автомобилей. Особенности конструкции модели при использовании образовательного конструктора LEGO. Особенности поля «Автодром».

Практические работы:

1. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
2. Изготовление поля «автодром».
3. Моделирование робота-автомобиля.
4. Конструирование модели робота-автомобиля.
5. Программирование модели робота-автомобиля.
6. Оформление проекта «Робот-автомобиль».
7. Защита проекта «Робот-автомобиль».
8. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

2) Вездеход

История вездеходов. Конструкции различных вездеходов. Особенности конструкции модели вездехода при использовании конструктора LEGO. Особенности поля для вездехода.

Практические работы:

1. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
2. Изготовление поля для робота-вездехода.
3. Моделирование робота-вездехода.
4. Конструирование модели робота-вездехода.
5. Программирование модели робота-вездехода.
6. Оформление проекта «Робот-вездеход».
7. Защита проекта «Робот-вездеход».
8. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование модуля, блока и темы	Уровень
		7 класс
1	Общие представления о технике	2
1.1	Назначение техники. Классификация техники. История развития техники. Основные показатели техники. Взаимосвязь науки и техники.	2
2	Роботы и робототехнические системы	8
2.1	Робот-автомобиль	4

2.1.1	Классификация и история автомобилей	1
2.1.2	Конструкции различных автомобилей	1
2.1.3	Особенности поля «Автодром»	2
2.2	<i>Робот-вездеход</i>	4
2.2.1	История вездеходов	1
2.2.2	Конструкции различных вездеходов	1
2.2.3	Особенности поля для робота-вездехода	2
3	Конструирование и программирование роботов и робототехнических систем	24
3.1	<i>Начало работы над проектом</i>	2
3.1.1	Цель и задачи проекта	1
3.1.2	План мероприятий по проекту	1
3.2	<i>Работа над проектом</i>	20
3.2.1	Подбор и анализ материалов о модели проекта	2
3.2.2	Моделирование объекта	2
3.2.3	Конструирование модели	6
3.2.4	Программирование модели	6
3.2.5	Оформление проекта	2
3.3	<i>Защита проекта</i>	2
3.3.1	Презентация проекта	1
3.3.2	Обсуждение результатов работы	1
	Всего:	34

Примеры тем творческих проектов:

1. Системы охраны и сигнализации.
2. Роботы спортсмены.
3. Роботы танцоры.
4. Научная фантастика.
5. Охрана окружающей среды.
6. Антропоморфные роботы.
7. Робот-помощник (робот пожарный, робот – уборщик, робот – спасатель и т.п.)
8. Роботы и Искусство.
9. Роботы и Туризм.
10. Робот-автомобиль.

Материально-техническая база с использованием образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT

У каждого рабочего места должен быть персональный компьютер с операционной системой Microsoft Windows 2000, Windows XP, Windows Vista и Windows 7, лучше всего для работы (повышения мобильности) подойдет ноутбук или нетбук. Перечисленные операционные системы должны иметь полные версии для корректной работы программного обеспечения NXT-G (RobotC, LabVIEW).

Образовательные конструкторы и комплектующие для курса «Робототехника» на одно рабочее место:

№	Наборы, дополнительные комплекты	Кол-во	аль ная ком пле
1	9797 Mindstorms NXT 2.0 (или 8547)	1 шт.	
2	9695 Набор средний ресурсный (или 9648)	1 шт.	

3	9693 Аккумулятор DC	1 шт.	
4	8887 Блок питания 220V/10V для NXT	1 шт.	
5	Программное обеспечение NXT-G лицензия на класс	1 шт.	
6	Адаптер Bluetooth для компьютера	1 шт.	
1	9797 Mindstorms NXT 2.0	1 шт.	
2	9695 Набор средний ресурсный (или 9648)	1 шт.	
	8547 Mindstorms NXT 2.0	1 шт.	Оптимальная комплектация
3	9693 Аккумулятор DC	1 шт.	
4	8887 Блок питания 220V/10V для NXT	1 шт.	
5	9844 Датчик света к контроллеру NXT	1 шт.	
6	8293 Набор моторов Power Functions	1 шт.	
7	Программное обеспечение NXT-G (RobotC, LabVIEW) лицензия на класс	1 шт.	
8	9641 Пневматика	1 шт.	
9	Адаптер Bluetooth для компьютера	1 шт.	

Список литературы и Интернет-ресурсов ФГОС

1. <http://www.standart.edu.ru>
2. <http://www.mon.gov.ru>

Робототехника

3. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx> - Lego Mindstorms NXT.
4. <http://www.robotics.ru/> - каталог сайтов по робототехнике в России.
5. <http://www.lugnet.com/> - форум пользователей LEGO Mindstorms NXT.
6. <http://www.nxtprograms.com/> - примеры разработок роботов из LEGO MindstormsNXT.
7. <http://wroboto.org/> - сайт международной олимпиады роботов WRO .

Проектная и исследовательская деятельность

8. <http://www.internet-school.ru>
9. <http://www.eidos.ru/journal/>
10. <http://www.nauka21.ru>
11. <http://www.openet.edu.ru>
12. <http://www.neo.edu.ru>

Интернет ресурсы с описанием дополнительного оборудования для NXT

1. <http://education.lego.com/default.aspx?domainredir=www.legoeducation.com>.
2. <http://www.vernier.com/products/packages/engineering-nxt/>.
3. <http://www.hitechnic.com/products>.
4. <http://technic.lego.com/en-us/Default.aspx>.
5. <http://powerfunctions.lego.com/en-us/default.aspx>.
6. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>.