

Муниципальный орган управления образованием Администрации Половинского района
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Половинская средняя общеобразовательная школа»

Принята (согласована) на заседании
методического (педагогического) совета
от «23» мая 2022 г.
протокол № 9



Утверждаю:
Директор МОУ «Половинская СОШ»
Зими́на Галина Кирилловна /Ф.И.О./
приказ от «26» 05 2022 г. № 145

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
«Робототехника»

Возраст обучающихся: 13–15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Кузьмина Анна Александровна
педагог дополнительного образования

с. Половинное, 2022 г

Муниципальный орган управления образованием Администрации Половинского района
Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Половинская средняя общеобразовательная школа»

Принята (согласована) на заседании
методического (педагогического) совета
от «23» мая 2022 г.
протокол № 9

Утверждаю:
Директор МОУ «Половинская СОШ»
Зими́на Галина Кирилловна /Ф.И.О./
приказ от «26» 05 2022 г. № 145

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности

«Робототехника»

Возраст обучающихся: 13–15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Кузьмина Анна Александровна
педагог дополнительного образования

с. Половинное, 2022 г

1.Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы	Техническая
Актуальность программы	(Приказ Минпросвещения РФ от 9.11.2018 года № 196). Инженерно-техническое направление – направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность. В соответствии государственному, социальному запросам родителей и детей.
Отличительные особенности программы	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.
Адресат программы	Необходимо прививать интерес учащимся к области робототехники и автоматизированных систем. Данная программа рассчитана на обучающихся 6,8 класса. Объем учебного времени составляет 68 часов в каждом классе.
Срок реализации (освоения) программы	Характеристика продолжительности программы: 2 часа в неделю в каждом классе. 34 недели.
Объем программы	Объем учебного времени составляет 68 часов в каждом классе.
Формы обучения, особенности организации образовательного процесса	Формы обучения: фронтальные, коллективные, групповые, малой группой, парные, индивидуальные. Особенности организации образовательного процесса: очная, применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Численный состав группы: 6 класс- 8 человек, 8 класс- 8 человек. Режим занятий: периодичность и продолжительность занятий, продолжительность перерывов между ними в соответствии с СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)).
Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ)	Индивидуальный образовательный маршрут - это программа образовательной деятельности обучающегося, составленная на основе его интересов и образовательного запроса, обеспечивающая условия для раскрытия и развития всех способностей и дарований ребенка с целью их последующей реализации в учебной и профессиональной деятельности, фиксирующая образовательные цели и результаты.

Наличие детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

нет

Наличие талантливых детей в объединении

нет

Уровни сложности Базовый – 2-3 года, количество часов от 136, но не более 204;

содержания

программы

1.2. Цели и задачи программы. Планируемые результаты

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.).

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;
- 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 робототехнике в основной школе 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;

- 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;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметными результатами обучения робототехнике в основной школе являются:

- умение использовать термины области «Робототехника»;

- умение конструировать механизмы для преобразования движения;

- умение конструировать модели, использующие механические передачи;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер NXT и сенсорные системы;
- 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;
- овладение алгоритмами и методами решения организационных и технико-технологических задач;
- 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;
- 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.

1.3. Рабочая программа

Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование

Учебный план программы для 6 класса сроком реализации 1 год

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Основы конструирования машин и механизмов	8			
	<i>Машины и механизмы</i>				
	Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый)		1	1	

	<i>Механические передачи</i>				
	Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)			1	
	Цепные, ременные, фрикционные передачи			1	
	<i>Проектирование электромеханического привода машин</i>				
	Редуктору (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные)		2	2	тестирование
2	Системы передвижения роботов	14			
	<i>Робототехнический контроллер</i>				
	Управление роботом через Bluetooth		1	1	
	<i>Шагающие системы передвижения роботов</i>				
	робот с 2-я конечностями.		1	3	
	робот с 4-я конечностями.		1	3	
	робот с 6-ю конечностями.		1	3	
3	Манипуляционные системы	24			
	<i>Общие представления о промышленных роботах</i>				
	Структура и составные элементы промышленных роботов.		1		

	Рабочие органы манипуляторов		1	2	
	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях.		1	1	
	<i>Геометрические конфигурации роботов</i>				
	Роботы, работающие в декартовой системе координат.		2	4	
	Роботы, работающие в цилиндрической системе координат.		2	4	
	Роботы, работающие в сферической системе координат.		2	4	
4	Разработка проекта	22			
	<i>Введение в проектную деятельность</i>		2		
	Требования к проекту		1		
	Определение и утверждение тематики проектов		1		
	<i>Работа над проектом</i>				
	Подбор и анализ материалов о модели проекта		1	1	
	Моделирование объекта			4	
	Конструирование модели			4	
	Программирование модели			4	

	Оформление проекта			2	выставка работ
	Защита проекта				
	Презентация проекта		1		
	Обсуждение результатов работы		1		Защита творческих проектов
	Всего:	68	23	45	

Учебный план программы для 8 класса сроком реализации 1 год

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации
		всего	теория	практика	
1	Роботы и робототехнические системы	12			
1.1	<i>Робот- спасатель</i>	(4)			
1.2	Роботы МЧС		1	1	
1.3	Функциональные и технические особенности роботов спасателей		1	1	
1.2	<i>Роботы и туризм</i>	(4)			
2.1	туризм		1	1	
2.2	Функциональные и технические особенности роботов робототехнических систем,		1	1	

	необходимых для туризма.				
1.3	<i>Роботы и Искусство</i>	(4)			тестирование
3.1	Искусство		1	1	
3.2	Функциональные и технические особенности роботов в искусстве		1	1	
2	Конструирование и программирование роботов и робототехнических систем	56			
3.1	<i>Начало работы над проектом</i>	(2)			
3.1.1	Цели и задачи проекта		1		
3.1.2	План мероприятий по проекту		1		
3.2	<i>Работа над проектом</i>	(50)			
3.2.1	Подбор и анализ материалов о модели проекта		3	3	
3.2.2	Моделирование объекта		1	8	
3.2.3	Конструирование модели		1	14	
3.2.4	Программирование модели		2	12	
3.2.5	Оформление проекта		2	4	выставка работ
3.3	<i>Защита проекта</i>	(4)			
3.3.1	Презентация проекта		2		

3.3.2	Обсуждения результатов работы		2		Защита творческих проектов
	Всего:	68	21	47	

Формы промежуточной аттестации: 1 год обучения – тестирование, 2 год обучения – выставка работ учащихся, 3 год обучения – защита творческих проектов

Содержание программы

Содержание 6 класс

1) Основы конструирования машин и механизмов (8 ч)

Машины и механизмы. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Практические работы:

1. Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.
2. Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.
3. Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.
4. Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

2) Системы передвижения роботов (14 ч)

Робототехнический контролёр. Управление роботом через Bluetooth. Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 2-я конечностями, Робот с 4-я конечностями, Робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

1. Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.
2. Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.
3. Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

3) Манипуляционные системы(24 ч)

Общее представление о промышленных роботах. Структура и составные элементы промышленных роботов. Рабочие органы

манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях. Геометрические конфигурации роботов. Роботы, работающие в декартовой системе координат. Роботы, работающие в цилиндрической системе координат. Роботы, работающие в сферической системе координат.

Практические работы:

1. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.
2. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.
3. Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.
4. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.
5. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения цилиндрической системе координат.
6. Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.
7. Конструирование и программирования робота, использующего систему из нескольких датчиков.

4)Разработка проекта(22 ч.)

Введение в проектную деятельность. Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Работа над проектом. Подбор и анализ материалов о модели проекта. Моделирование объекта. Конструирование модели. Программирование модели. Оформление проекта. Защита проекта. Презентация проекта. Обсуждение результатов.

Практические работы:

1. Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.
2. Моделирование объекта.
3. Конструирование модели.
4. Программирование модели.
5. Оформление проекта.
6. Защита проекта.
7. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

Содержание 8 класс

1. Роботы и робототехнические системы (12 ч.)

1.1. Робот- спасатель

Роботы МЧС. Функциональные и технические особенности роботов спасателей

Практические работы:

1. разработка плана практической работы: формулирования цели проекта, составления графика работы над проектом.
2. Моделирование робота- спасателя.
3. конструирование робота-спасателя.
4. Программирование робота- спасателя.
5. Оформление проекта «робот- спасатель»
6. Защита проекта «Робот –спасатель»
7. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора ЛЕГО более сложных моделей.

1.2. Роботы и туризм

Введения понятия туризм. Классификация туризма. История туризма. Рекреационные ресурсы. Индустрия туризма. География туризма. Опасности туризма. Популяризация туризма.

Функциональные и технические особенности роботов робототехнических систем, необходимых для туризма.

Практические работы:

1. разработка плана практической работы: формулирования цели проекта, составления графика работы над проектом.
2. Моделирование робота для сферы туризма.
3. конструирование робота для сферы туризма.
4. Программирование робота для сферы туризма.
5. Оформление проекта «роботы и туризм»
6. Защита проекта «Роботы и туризм»
7. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора ЛЕГО более сложных моделей.

1.3. Роботы и Искусство

Определения термина Искусство. Классификация. Искусство и Наука.

Функциональные и технические особенности роботов в искусстве.

Практические работы:

1. разработка плана практической работы: формулирования цели проекта, составления графика работы над проектом.

2. Моделирование робота.
3. конструирование робота.
4. Программирование робота.
5. Оформление проекта «роботы и искусство»
6. Защита проекта «Роботы и искусство»
7. Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора ЛЕГО более сложных моделей.

2.Конструирование и программирование роботов и робототехнических систем (56 ч.)

Начало работы над проектом.

Цели и задачи проекта.

План мероприятий по проекту.

Работа над проектом.

Подбор и анализ материалов о модели проекта.

Моделирование объекта.

Конструирование модели.

Программирование модели

Оформление проекта

Защита проекта

Презентация проекта. Обсуждения результатов работы

**Тематическое планирование
Тематическое планирование 6 класс**

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации

1	Основы конструирования машин и механизмов	04.09.21	1	Машины и механизмы. Механизмы для преобразования движения зубчато-реечный, винтовой.	Рассказ	
		04.09.21	1	Машины и механизмы. Механизмы для преобразования движения кривошипный, кулисный, кулачковый.	Рассказ	
		11.09.21	1	Механические передачи. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная)	Рассказ	
		11.09.21	1	Механические передачи. Цепные, ременные, фрикционные передачи	Рассказ	
		18.09.21	1	Проектирование электромеханического привода машин. Редуктор цилиндрический.	Рассказ, выполнение практической работы.	
		18.09.21	1	Проектирование электромеханического привода машин Редуктор конический	Рассказ, выполнение практической работы.	
		25.09.21	1	Проектирование электромеханического привода машин. Редуктор коническо-цилиндрический	Выполнение практической работы.	
		25.09.21	1	Проектирование электромеханического привода машин Редуктор червячный.	Выполнение практической работы.	
2	Системы передвижения роботов	02.10.21	2	Робототехнический контроллер. Управление роботом через Bluetooth	Рассказ, выполнение практической работы	
		09.09.21 16.10.21	4	Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 2-я конечностями.	Рассказ, выполнение практической работы	

		23.10.21 30.10.21	4	Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 4-я конечностями.	Рассказ, выполнение практической работы	
		13.11.21 20.11.21	4	Шагающие системы передвижения роботов. Робот с 6-ю конечностями.	Рассказ, выполнение практической работы	
3	Манипуляционные системы	27.11.21	1	Общие представления о промышленных роботах. Структура и составные элементы промышленных роботов.	Рассказ	
	.	27.11.21 04.12.21	3	Рабочие органы манипуляторов	Рассказ	
		11.12.21	2	Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях.	Рассказ, выполнение практической работы	
		18.12.21 25.12.21 15.01.22	6	Геометрические конфигурации роботов. Роботы, работающие в декартовой системе координат.	Рассказ, выполнение практической работы	
		22.01.21 29.01.22 05.02.22	6	Геометрические конфигурации роботов. Роботы, работающие в цилиндрической системе координат	Рассказ, выполнение практической работы	
		12.02.22 19.02.22 26.02.22	6	Геометрические конфигурации роботов. Роботы, работающие в сферической системе координат.	Рассказ, выполнение практической работы	
4	Разработка проекта	05.03.22	2	Введение в проектную деятельность	Рассказ,	
		12.03.22	2	Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов	Рассказ,	
		19.03.22	2	Работа над проектом. Подбор и анализ материалов о модели проекта	Рассказ, выполнение практической работы	

		09.04.22 16.04.22	4	Моделирование объекта	Рассказ, выполнение практической работы	
		23.04.22 30.04.22	4	Конструирование модели	Рассказ, выполнение практической работы	
		07.05.22 14.05.22	4	Программирование модели	Рассказ, выполнение практической работы	
		21.05.22	2	Оформление проекта	Подготовка к защите.	
		28.05.22	2	Защита проекта. Презентация проекта. Обсуждение результатов работы	Подготовка к защите	
	Всего:		68			

Тематическое планирование 8 класс

№ п/п	Название раздела программы	Дата проведения занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма занятия	Форма текущего контроля / промежуточной аттестации
1	Роботы и	04.09.21	2	Робот- спасатель. Роботы МЧС	Рассказ,	

	робототехнические системы				демонстрация.	
		11.09.21	2	Функциональные и технические особенности роботов спасателей	Рассказ, демонстрация.	
		18.09.21	2	Роботы и туризм. Туризм	Рассказ, демонстрация.	
		25.09.21	2	Функциональные и технические особенности роботов робототехнических систем, необходимых для туризма.	Рассказ, демонстрация.	
		02.10.21	2	Роботы и Искусство. Искусство	Рассказ, демонстрация.	
		09.10.21	2	Функциональные и технические особенности роботов в искусстве	Рассказ, демонстрация.	
2	Конструирование и программирование роботов и робототехнических систем	16.10.21	2	Начало работы над проектом. Цели и задачи проекта. План мероприятий по проекту	Выполнение практической работы.	
		23.10.21 30.10.21 13.11.21	6	Работа над проектом. Подбор и анализ материалов о модели проекта.	Выполнение практической работы.	
		20.11.21 27.11.21 27.11.21 04.12.21 11.12.21	9	Моделирование объекта	Рассказ, выполнение практической работы	

		11.12.21 18.12.21 25.12.21 15.01.22 22.01.21 29.01.22 05.02.22 12.02.22	15	Конструирование модели	Рассказ, выполнение практической работы	
		19.02.22 26.02.22 05.03.22 12.03.22 19.03.22 09.04.22 16.04.22	14	Программирование модели	Рассказ, выполнение практической работы	
		23.04.22 30.04.22 07.05.22	6	Оформление проекта	Рассказ, выполнение практической работы	
		14.05.22	2	Защита проекта. Презентация проекта	Подготовка к защите	
		21.05.22 28.05.22	4	Обсуждения результатов работы	Подготовка к защите	
	Всего:		68			

2 Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график

Количество учебных недель	34 недель
Первое полугодие	с 04.09.2021 г. по 25.12.2021 г., 16 учебных недель

Каникулы	с 01.01.2022 г. по 10.01.2022 г.
Второе полугодие	с 15.01.2022 по 28.05.2022 г., 18 учебных недель
Промежуточная аттестация	24.05.2022 г.

Формы текущего контроля / промежуточной аттестации

Определение сроков и периодичности проведения текущего контроля: 1 раз в конце учебного года, а также промежуточной аттестации по итогам реализации программы.

Перечень возможных форм текущего контроля: творческая работа над проектом, выставка, конкурс, соревнования.

Материально-техническое обеспечение

Отдельный кабинет, для занятий оборудованный специальным столом для тестирования попыток, 4 компьютера с программным обеспечением, шкаф для хранения наборов.

Перечень оборудования

№	Наборы, дополнительные комплекты	Количество	
1	9797 MindstormsNXT 2.0 (или 8547)	8 шт.	Минимальная комплектация
2	9695 Набор средний ресурсный (или 9648)	8 шт.	
3	9693 Аккумулятор DC	8 шт.	
4	8887 Блок питания 220V/10V для NXT	3 шт.	
5	Программное обеспечение NXT-G лицензия на класс	1 шт.	
6	Адаптер Bluetooth для компьютера	3шт.	
7	9844 Датчик цвета к контроллеру NXT	5 шт.	
8	Базовыйнабор Mindstorms Education EV3 LEGO 45544	4 шт.	
9	Ресурсныйнабор Mindstorms Education EV3 LEGO 45560	3 шт.	

Информационное обеспечение

Интернет источники, которые актуальны и обеспечивают достижение планируемых результатов.

Кадровое обеспечение

Своевременное прохождение курсов по робототехнике. Конкретизирующее требования Профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н к образованию и обучению.

Методические материалы

При изучении обучающиеся усваивают приобретённые на первой ступени навыки работы с информацией и пополняют их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свёртывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся усваивают навык поиска информации в компьютерных и некомпьютерных источниках информации, приобретут навык формулирования запросов и опыт использования поисковых машин. Они научатся осуществлять поиск информации в Интернете, школьном информационном пространстве, базах данных и на персональном компьютере с использованием поисковых сервисов, строить поисковые запросы в зависимости от цели запроса и анализировать результаты поиска.

Обучающиеся приобретут потребность поиска дополнительной информации для решения учебных задач и самостоятельной познавательной деятельности; освоят эффективные приёмы поиска, организации и хранения информации на персональном компьютере, в информационной среде учреждения и в Интернете; приобретут первичные навыки формирования и организации собственного информационного пространства.

Они усваивают умение передавать информацию в устной форме, сопровождаемой аудиовизуальной поддержкой, и в письменной форме гипермедиа (т. е. сочетания текста, изображения, звука, ссылок между разными информационными компонентами).

Обучающиеся смогут использовать информацию для установления причинно-следственных связей и зависимостей, объяснений и доказательств фактов в различных учебных и практических ситуациях, ситуациях моделирования и проектирования.

Список литературы

1. Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс /Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013 – 240 с., ил.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Козлов, В.В., Кондаков, А.М. Фундаментальное ядро содержания общего образования [Текст] – Москва: Просвещение, 2009. – 48 с.
4. Копосов, Д.Г. Уроки робототехники в школе [Электронный ресурс]: Ито Архангельск 2010: всерос. Научн.-практ. Конф, Архангельск 7-10 декабря, 2010, статья ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html
5. Планы уроков по робототехнике [Электронный ресурс]: www.nasa.gov/audience/foreducators/robotics/lessonplans/index.htm. с экрана
6. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)
7. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//[http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17](http://lego.rkc74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17), Пермь, 2011 г.т
8. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.т
9. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
10. Курс LegoNXTBasics – <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#Constr1>
11. Материалы авторской мастерской Л.П. Босовой [Электронный ресурс]. -http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
12. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

Интернет ресурсы

- <http://lego.rkc-74.ru/>
- <http://www.lego.com/education/>
- <http://www.wroboto.org/>
- <http://learning.9151394.ru>
- <http://www.roboclub.ru/>
 - <http://robosport.ru/>
 - <http://www.prorobot.ru/>
 - <http://www.asahi-net.or.jp>