

Управление образования Администрации Глушковского района
Курской области
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Глушковская средняя общеобразовательная школа имени С.В. Омельченко»
Глушковского района Курской области

Принята
на педагогическом совете
протокол №1 от 30.08.2023 г.
Председатель педагогического совета
А.Э.Романчиков

Утверждена
приказом директора школы
приказ № 1-337
от 30.08.2023 г.

Директор МКОУ
«Глушковская средняя
общеобразовательная школа»

А.Э.Романчиков

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«Робототехника»
(базовый уровень)

Возраст обучающихся: от 8 до 14 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Терещенко
Иван Михайлович
педагог дополнительного образования

посёлок Глушково, 2023 г.

Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» разработана в соответствии с распоряжением Правительства Курской области «О реализации федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» в Курской области» в связи с внедрением модели персонифицированного финансирования дополнительного образования детей».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» разработана на основе нормативных документов и методических рекомендаций:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
2. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
6. Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020 г. (ред. от 26.07.2022 г.) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ

- (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»; 10. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
11. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
12. Закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО (ред. от 14.12.2020 г. № 113-ЗКО) «Об образовании в Курской области»;

Современное общество характеризуется очень быстрыми и глобальными изменениями во всех областях человеческой жизни. Дополнительное образование обладает большим потенциалом в развитии и подготовке личности ребенка к самоопределению и самореализации в этих условиях.

Стремительный прогресс радиоэлектроники во всем мире – особенно в таких областях как роботостроение, радиоуправление, компьютерные технологии – делают необходимым создание современной образовательной программы по обучению детей этим областям знаний.

Программа «Робототехника» разработана на основе:

- Концептуальных положений Общероссийской образовательной программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»
- (<http://window.edu.ru/resource/929/65929>);
- Д.Г. Копосов Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. –286 с.;
- Основы робототехники: учебное пособие 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. –240 с.;
- Основы робототехники: рабочая тетрадь, 5-6 класс / Д.А. Каширин, Н.Д. Федорова. – Курган: ИРОСТ, 2013. – 104 с.
- С.А. Филиппов Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2013. – 319 с.

Направленность программы – техническая.

Новизна программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Программа «Робототехника» предназначена для обучения основам проектирования, конструирования роботов.

Использование конструкторов повышает мотивацию учащихся к обучению, так как при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с конструктором, как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования.

Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью, его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров,

послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Адресат программы: Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» 8-14.

В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

На обучение по дополнительной общеразвивающей программе «Робототехника» принимаются все желающие, достигшие возраста 8 лет. Приём детей осуществляется на основании письменного заявления родителей (или законных представителей).

Отличительной особенностью данной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, математика, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе освоения программы, учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей и позволяющая организовать высокомотивирующую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Вид программы – модифицированная, общеразвивающая.

Особенности уровня реализации программы. Программа «Робототехника» является разноуровневой. Это предполагает реализацию параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях углублённости, доступности и степени сложности, исходя из диагностики и стартовых возможностей каждого из участников рассматриваемой программы.

Содержание и материал программы дифференцировано по двум уровням сложности: «начальный», «средний».

Уровень	Содержание
«Начальный уровень»	<p>Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.</p> <p>Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области роботостроения.</p> <p>Во время занятий обучающиеся учатся проектировать, создавать и программировать роботов.</p>
«Средний уровень»	<p>Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.</p> <p>«Средний уровень» обучения направлен на использование обучающимися приобретенных умений и навыков при изготовлении более сложных по технике выполнения роботов. На данном этапе происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.</p>

Объем и срок освоения программы.

Программа рассчитана на один год обучения: 216 часов, занятия проводятся по 6 учебных часов в неделю.

Форма обучения – очная.

Форма проведения занятий: **аудиторная**.

Форма организации деятельности: **фронтальная, групповая, индивидуальная**.

Цель программы: формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения

Задачи:

Личностные

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;
- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

Метапредметные

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

Образовательные (предметные)

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Правила ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.	2	2	—	Беседа
2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.	2	2	—	Наблюдение Опрос
3	Конструирование. Знакомство с конструктором VEX EDR.	52	10	42	Практическая работа Наблюдение Опрос
4	Конструирование. Сборка роботов с конструктором VEX EDR.	20	4	16	Практическая работа Наблюдение Опрос
5	Программирование. Работа в среде программирования VEX EDR.	92	24	68	Практическая работа Наблюдение Опрос
6	Проектная деятельность в группах	40	8	32	Открытое занятие Наблюдение Практическая

	конкурсные мероприятия				работа Опрос
7	Итоговые конкурсные занятия	8	4	4	Внутренние соревнования Показательные выступления
	ИТОГО:	216	54	162	

Содержание программы:

1. Вводное занятие (2 часа)

Теория. Правила техники безопасности. Введение в образовательную программу и организация занятий. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники и при работе с конструкторами.

2. История развития робототехники (2 часа)

Теория. История робототехники. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Сенсорные системы. Устройство управления роботами. Роботы-игрушки. Интеллект и творчество.

3. Конструирование. Знакомство с конструктором VEX EDR. (52 часа)

Теория. Правила работы с конструктором VEX EDR. Демонстрация имеющихся наборов VEX EDR. Основные детали. Название деталей, способы крепления. Спецификация. Знакомство с модулем. Кнопки управления.

Практика. Электродвигатели. Построение силовых механизмов. Расчет передаточного отношения.

4. Конструирование. Сборка роботов с конструктором VEX EDR. (20 часов)

Теория. Моторы. Механическая передача. Возвратно-поступательное движение. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: датчик касания; инфракрасный датчик; датчик цвета; гироскоп; ультразвуковой датчик.

Практика. Сборка робота по инструкции из набора, с использованием разных датчиков. Шагающие одномоторные роботы. Движение по прямой.

5. Программирование. Работа в среде программирования VEX EDR. (92 часа)

Теория. Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Знакомство со средой программирования VEX EDR. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Работа с пиктограммами, соединение команд.

Практика. Работа в среде программирования VEX EDR.

Изготовление схемы управления электродвигателями. Составление программ на различные траектории движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука. Составление программы с использованием нескольких датчиков.

6. Проектная деятельность в группах (40 часов)

Теория. Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства. Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Изучение полей для тестирования моделей роботов.

Практика. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «РобоСумо», сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг».

7. Итоговое конкурсное занятие (8 часов)

Теория. Подведение итогов работы объединения «Робототехника» за год.

Практика. Презентация изготовленной модели робота. Определение победителей, вручение дипломов и призов.

Результаты освоения программы

По окончанию курса обучения учащиеся должны:

ЗНАТЬ:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов VEX EDR;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы в RCX;
- порядок создания алгоритма программы, действия робототехнических средств;
- как использовать созданные программы;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

УМЕТЬ:

- принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- проводить сборку робототехнических средств, с применением VEX EDR конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой группы или коллектива;
- высказываться устно в виде сообщения или доклада;
- высказываться устно в виде рецензии ответа товарища;
- представлять одну и ту же информацию различными способами.

Личностные, метапредметные, предметные результаты, которые приобретет учащийся по итогам освоения программы:

Личностные:

- принятие и освоение социальной роли учащегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;
- формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств;
- развитие этических чувств, доброжелательности и эмоциональнонравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Предметные результаты:

- овладение стартовыми знаниями по робототехнике;
- формирование умений применения полученных знаний за пределами объединения;
- развитие умений искать, анализировать, сопоставлять и оценивать содержащуюся в различных источниках информацию о робототехнике;
- приобретение теоретических знаний и опыта применения полученных знаний и умений для определения собственной активной позиции в общественной жизни;
- приобретение технических знаний, умений и навыков при выполнении практических заданий.

Комплекс организационно-педагогических условий

Календарно-тематическое планирование

№ п/ п	Планируемая дата прведения занятия	Фактическая дата проведения занятия	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Тема занятий	Место проведения	Форма контрола
1-2				беседа	2	Вводное занятие	МКОУ ГлушковскаяСОШ	Анкетирование 1; 2
Раздел 2. История робототехники (2 часа)								
3-4				лекция	2	История развития робототехники в мире, России. Робототехника и её законы.		Доклад 1
Раздел 3. Конструирование. Знакомство с конструктором VEX EDR. (52 часа)								
5-8				Лекция	4	Правила работы с конструктором VEX		Наблюдение

						EDR.		
9- 1- 2				Лекция	4	Основные детали. Спецификация.		Опрос 1
1 3- 1 6				Лекция	4	Робот VEX EDR (Презентация разных роботов)		Наблюдение
1 7- 2 0				Практика	4	Сборка непрограммируемых моделей.		Практическая работа 1
2 1- 2 4				Лекция	4	Демонстрация моделей		Наблюдение
2 5- 3 2				Практика Лекция	8	Исполнительная система (моторы)		Наблюдение
3 3- 4 0				Практика	8	Конструкторы VEX EDR, ресурсный набор. (Собираются первого робота)		Практическая работа 2
4 1- 5 2				Практика	12	Управление робота		Практическая работа 3
5 3- 5 6				Соревнования	4	Прохождение препятствий на скорость. Внутренние соревнования		Соревнования

Раздел 4. Конструирование. Сборка роботов с конструктором VEX EDR. (20 часов)							
5 7- 6 0				Лекция . Практика	4	Способы крепления деталей. Соединение различных деталей с различными плоскостями.	Наблюдение
6 1- 6 4				Практика	4	Сборка редуктора из деталей базового набора VEX EDR.	Рефлексия
6 5- 6 8				Лекция Практика	4	Средний мотор и его назначение. Внедрение среднего мотора в конструкцию.	Наблюдение
6 9- 7 2				Практика	4	Изучение конструкции робота «КегельРинг»	Практическая работа 5
7 3- 7 6				Практика	4	Сборка робота «КегельРинг»	Практическая групповая работа 6
Раздел 5. Программирование. Работа в среде программирования VEX EDR. (92 часа)							
7 7- 8				Лекция	4	Знакомство с датчиками	Опрос 2

0						. Датчики и их параметры		
8 1- 8 4				Лекция	4	Основы программирования		Взаимоконтроль
8 5- 8 8				Практика	4	Общее знакомство с интерфейсом ПО VEX EDR		Наблюдение
8 9- 9 8				Практика	10	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.		Практическая работа 4
9 9- 1 0 8				Практика	10	Программные блоки. Управление моторами.		Наблюдение
1 0 9- 1 2 0				Практика	12	Программирование движения. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте, остановка.		Практическая работа 4
1 2 1- 1 2 8				Лекция . Практика	8	Программные структуры. Структура «Ожидание».		Практическая работа 4

						Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» времени. Внедрение в программу модели робота структуру «Ожидание» показаний датчика.		
1 2 9- 1 3 2				Лекция . Практика	4	Структура «Цикл», «Цикл» с постусловием, прерывание цикла из параллельной ветки.	Эксперимент	
1 3 3- 1 3 6				Практика	4	Составление программы с использованием цикла с постусловием.	Наблюдение	
1 3 7- 1 4 0				Лекция	4	Структура «Переключатель». Добавление дополнительного условия в	Наблюдение	

						структуру «Переклю- чатель».		
1 4 1- 1 4 4				Практи- ка	4	Составлен ие программ ы со структурой «Переклю- чатель» с условиями .		Наблюд- ение
1 4 5- 1 4 8				Лекция	4	Датчики. Датчик касания. Режимы датчика касания		Наблюд- ение
1 4 9- 1 5 2				Лекция . Практи- ка	4	Датчик цвета.Реж имы датчика цвета. «Измерени е – Цвет». «Ср авнение – Цвет», «Измерени е –Яркость отраженно го света».		Наблюд- ение
1 5 3- 1 5 6				Лекция . Практи- ка	4	Ультразву- ковой датчик. Режим измерения. Ультразву- ковой датчик. Режим сравнение. Режим ожидания.		Наблюд- ение

1 5 7- 1 6 0				Практика	4	Программирование с датчиком касания в режиме «Измерение», «Сравнение», «Ожидание – Сравнение», «Ожидание – Изменение».		Наблюдение
1 6 1- 1 6 4				Практика	4	Программирование с датчиком цвета в режиме «Измерение – Цвет», «Сравнение – Цвет», «Измерение – Яркость отраженного света».		Наблюдение
1 6 5- 1 6 8				Практика	4	Программирование с ультразвуковым датчиком в режимах «Измерение», «Сравнение».		Наблюдение
Раздел 6. Проектная деятельность в группах и конкурсные мероприятия (40 часов)								
1 6 9-				Лекция	2	Робот для движения по линии.		Наблюдение

1 7 0						Основы конструкции и программы.		
1 7 1- 1 7 6				Практика	6	Конструирование и программирование робота для движения по линии		Практическая групповая работа
1 7 7- 1 8 4				Лекция	8	«РобоСумо» основа конструкции робота		Наблюдение
1 8 5- 1 8 8				Практика	4	Конструирование и программирование робота для сумо		Практическая групповая работа
1 8 9- 1 9 6				Лекция Практика	8	Проектирование и создание, программирование робота для использования в соревнованиях «Кегельри ng»		Самооценивание
1 9 7- 2 0 0				Практика	4	Разработка конструкции робота для соревнований. Образ робота. Выбор оптимальн		Рефлексия

						ой конструкц ии.		
2 0 1- 2 0 8				Практика	8	Конструир ование модели робота. Промежут очные испытания конструкц ии робота. Внесение конструкц ионных изменений . Тестирова ние робота.		Рефлекс ия
Раздел 7. Итоговые конкурсные занятия (8 часов)								
2 0 9- 2 1 2				Лекция	4	Правила соревнова ний и критерии оценивани я «РобоСум о» и «КегильРи нг»		Выучить правила 1 и 2
2 1 3- 2 1 6				Соревн ования	4	Внутренни е соревнова ния		Соревно вания

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение занятий:

- **Кабинет с вместимостью 10 человек** для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН;
- Наборы для конструирования VEX EDR;
- рабочий стол педагога 1 комплект;

- учебная мебель для учащихся 12 комплектов;
- доска меловая 1 шт;
- ноутбуки с выходом в Интернет 12 шт.;
- МФУ 1 шт.;
- мультимедийный проектор 1 шт.;
- экран 1 шт.;
- зона проведения испытаний собранных моделей и роботов комплект;
- место проведения групповых тренингов;
- комплекты специальной учебной литературы.

Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Информационное обеспечение:

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления изделий;
- программное обеспечение.

Кадровое обеспечение: Педагог дополнительного образования.

Формы аттестации

В ходе реализации программы ведется систематический учет знаний и умений учащихся. Для оценки результативности применяется входящий (опрос), текущий и итоговый контроль в форме тестирования.

В начале года проводится входящий контроль в форме опроса и анкетирования, с целью выявления у ребят склонностей, интересов, ожиданий от программы, имеющихся у них знаний, умений и опыта деятельности по данному направлению деятельности.

Текущий контроль в виде промежуточной аттестации проводится после изучения основных тем для оценки степени и качества усвоения учащимися материала данной программы.

В конце изучения всей программы проводится итоговый контроль в виде итоговой аттестации с целью определения качества полученных знаний и умений.

Оценочные материалы:

Промежуточная аттестация:

- практическая часть: в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;

- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, несложенная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

Итоговая аттестация:

- практическая часть: в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 4 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) – частая помощь педагога, непрочная конструкция робота, несложенная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) – редкая помощь педагога, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Методическое обеспечение программы.

Отбор методов обучения обусловлен необходимостью формирования информационной и коммуникативной компетентностей учащихся. Решение данной задачи обеспечено наличием в программе курса следующих элементов данных компетенций:

- социально-практическая значимость компетенции (область применения роботов и для чего необходимо уметь создавать роботов, т.е. мотивация интереса у обучающихся к инженерно-конструкторской специализации);
- личностная значимость компетенции (зачем учащемуся необходимо быть компетентным в области сборки и программирования роботов), перечень реальных объектов действительности, относящихся к данным компетенциям (роботы в жизни, технике, образовании, производстве), знания, умения и навыки, относящиеся к данным объектам, способы деятельности по

отношению к данным объектам, минимально-необходимый опыт деятельности ученика в сфере данной компетенции.

Основные виды учебной деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- проектная деятельность;
- индивидуальная работа, работа в парах, группах;
- соревнования.

Педагогические технологии:

- групповые технологии;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- личностно-ориентированный подход.

Используемые методы:

- Словесные: беседа, объяснение, рассказ.
- Исследовательские: данные методы предполагают постановку и решение проблемных ситуаций, в этих случаях новые знания и умения открываются учащимся непосредственно в ходе решения практических задач.
- Наглядные: (демонстрационные пособия, макеты) показывается большое количество иллюстрированной литературы, видеоматериалов за прошлые годы обучения, фото образцов «успешных» роботов, используются технические средства обучения.
- Практические: практическая работа по сборке роботов и написанию программ управления.
- Инновационные: использование компьютерных программ, расчета и проектирования роботов, совершенствование процесса работы (использования новых материалов и технологий), отработка навыков программирования с использованием различных языков и сред программирования.
- Проектная деятельность по разработке рационализаторских предложений, изобретений. Организация поэтапной работы от идеи до готовой модели или систематизированного результата.

Первоначальное использование конструкторов LEGO требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих учащихся практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта
- Цель и задачи представляемого проекта.

- Разработка механизма на основе используемого конструктора.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность .

На каждом из вышеперечисленных этапов обучения учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

Формы организации учебных занятий:

- беседа (получение нового материала);
- самостоятельная деятельность (дети выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий);
- ролевая игра;
- соревнование (практическое участие детей в соревнованиях по робототехнике разного уровня);
- разработка творческих проектов и их презентация;
- выставка.

Форма организации занятий может варьироваться педагогом и выбирается с учетом той или иной темы. Организация работы с LEGO mindstormsEducation EV3 базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе».

При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, учащиеся с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Важнейшее требование к занятиям по робототехнике дифференцированный подход к учащимся с учетом их здоровья, творческих и умственных способностей, психологических качеств и трудовых навыков.

Занятия проводятся по двум направлениям: практическая работа (создание робота, испытание его на трассе) и интеллектуальная работа (написание программы на компьютере, доводка ее до рабочего состояния).

Когда идёт подготовка к соревнованиям разного уровня используется фронтальная (групповая) форма организации работы. Большое внимание уделяется новейшим разработкам, их испытаний и особенностям конструкции.

Педагогические технологии

- Технологические наборы VEX EDR ориентированы на изучение основных механических принципов и элементарных технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств. VEX EDR является и самостоятельным средством развивающего обучения, и наиболее предпочтительным наглядным пособием. VEX EDR способствует росту

интеллектуальных возможностей, и эту инновационную технологию можно рассматривать как педагогический ресурс.

- В образовательном процессе учащиеся в группах обучения применяются разнообразные игровые и конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями.

Педагогические технологии, применяемые для достижения цели:

- личностно-ориентированное развивающее обучение – сочетает обучение и учение. В технологии личностно-ориентированного обучения центр всей образовательной системы – индивидуальность детской личности, следовательно, методическую основу этой технологии составляют дифференциация и индивидуализация обучения.
- проектная деятельность – основная технология освоения программы обучающимися. Через проектную деятельность обучающиеся проектируют (совместно с педагогом или самостоятельно) и реализуют индивидуальную образовательную траекторию в рамках данной программы;
- информационные технологии (различные способы, механизмы и устройства обработки и передачи информации) позволяют визуально представить замысел будущего проекта, конструируемой модели.

Алгоритм учебного занятия

- организация работы;
- повторение изученного (актуализация знаний);
- изучение новых знаний, формирование новых умений;
- закрепление, систематизация, применение;
- подведение итогов, домашнее задание.
- Изложенные этапы могут по-разному комбинироваться, какие-либо из них могут не иметь места в зависимости от педагогических целей.

Дидактические материалы:

- наглядно-иллюстрационный материал, конструкторы;
- простые схемы в разных масштабах;
- технологические карты;
- раздаточный материал;
- дидактические контрольно-измерительные материалы;
- инструкции;
- программное обеспечение;
- программное обеспечение.

Список литературы

Литература для педагога:

Основная литература

1 ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ С VEX

EDR.– М.: Экзамен, 2016

2 Обучающее руководство VEX EDR. Приложение для преподавателей.

пер. с анг. – М.: Экзамен, 2016

3 Учебная программа VEX EDR Curriculum [Электронный ресурс] 2018

URL: http://vex.examen-technolab.ru/tutorial_vex Дополнительная литература

Дополнительная литература

1 В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина Настольная книга разработчика роботов.
– М.: Лаборатория знаний, 2017

2 С.В. Гайсина, Е.Ю. Огановская, И.В. Князева Робототехника, 3D-
моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной
деятельности.

Технология. 5-9 классы – М.: КАРО, 2017

3 Воротников

С.А.

Информационные

устройства

робототехнических

систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006

Электронные ресурсы

1 Федеральные государственные образовательные стандарты - <https://fgos.ru/>

2 Концепция преподавания учебного предмета «Технология» -

<https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/>

3 Перечень сайтов по робототехнике – <http://myrobot.ru/links/>

4 Сайт об использовании роботов VEX в учебном процессе -
<http://vexacademy.ru/>

Приложение

Анкетирование .

Анкета для оценки уровня школьной мотивации Н. Лускановой

- Тебе нравится в школе?

- не очень
- нравится
- не нравится
- Утром, когда ты просыпаешься, ты всегда с радостью идешь в школу или тебе часто хочется остаться дома?
- чаще хочется остаться дома
- бывает по-разному
- иду с радостью
- Если бы учитель сказал, что завтра в школу не обязательно приходить всем ученикам, что желающие могут остаться дома, ты пошел бы в школу или остался дома?
- не знаю
- остался бы дома
- пошел бы в школу
- Тебе нравится, когда у вас отменяют какие-нибудь уроки?
- не нравится
- бывает по-разному
- нравится
- Ты хотел бы, чтобы тебе не задавали домашних заданий?
- хотел бы
- не хотел бы
- не знаю
- Ты хотел бы, чтобы в школе остались одни перемены?
- не знаю
- не хотел бы
- хотел бы
- Ты часто рассказываешь о школе родителям?
- часто
- редко
- не рассказываю
- Ты хотел бы, чтобы у тебя был менее строгий учитель?
- точно не знаю
- хотел бы
- не хотел бы
- У тебя в классе много друзей?
- мало
- МНОГО
- нет друзей
- Тебе нравятся твои одноклассники?
- нравятся
- не очень
- не нравятся

Ключ

Количество баллов, которые можно получить за каждый из трех ответов на вопросы анкеты.

№ вопроса	оценка за 1-й ответ	оценка за 2-й ответ	оценка за 3-й ответ
1	1	3	0
2	0	1	3
3	1	0	3
4	3	1	0
5	0	3	1
6	1	3	0
7	3	1	0
8	1	0	3
9	1	3	0
10	3	1	0

Первый уровень. 25-30 баллов – высокий уровень школьной мотивации, учебной активности.

Второй уровень. 20-24 балла – хорошая школьная мотивация.

Третий уровень. 15-19 баллов – положительное отношение к школе, но школа привлекает таких детей внеучебной деятельностью.

Четвертый уровень. 10-14 баллов – низкая школьная мотивация.

Пятый уровень. Ниже 10 баллов – негативное отношение к школе, школьная дезадаптация.