Общество с ограниченной ответственностью «Академия Робозум»

ООО "АР"

Подписано цифровой подписью: ООО "АР"
Дата: 2023.03.02 01:14:29 +05'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор ООО «АР»
_____ Гранатов М.Г.
«28» февраля 2023г.
Приказ № 1 от «28» февраля 2023г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА - ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»

г. Челябинск - 2023г.

Содержание программы

Образовательная программа - комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, форм аттестации**.**

Наименование разделов программы	Страница
Пояснительная записка	3
Календарный учебный график	9
Учебный план	11
Содержание рабочей программы	15
Условия реализации программы	20
Формы аттестации	24
Методические рекомендации	26
Фонд оценочных средств	27

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники» (далее - программа) направлена на развитие творческих способностей, удовлетворение индивидуальных потребностей, обучающихся в интеллектуальном развитии, развитие инженерного мышления, через техническое творчество, удовлетворение иных образовательных потребностей и интересов обучающихся, не противоречащих законодательству Российской Федерации, осуществляемых за пределами федеральных государственных образовательных стандартов и федеральных государственных требований.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Устава ООО «Академия Робозум»;
- иных локальных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательный процесс в ООО «Академия Робозум».

Данная программа подлежит ежегодному обновлению с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Направленность (профиль) программы – научно-техническая, программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность: Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и познавательных способностей. Возможность объединить конструирование и программирование способствует интегрированию

преподавания информатики, физики, математики, черчения и естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое средство.

Образовательная программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация обучающихся в сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. Программа дополнительного образования удовлетворяет творческие, познавательные потребности учащихся. Досуговые потребности, обусловленные стремлением к содержательной организации свободного времени, реализуются в практической деятельности учащихся. Программа включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, чтобы обучающиеся смогли развить в себе навыки творческой конструкторской и исследовательской работы, получили и отработали на практике комбинированные знания из разных областей наук, научились составлять планы для пошагового решения задач. Образовательная программа предусматривает развитие творческого потенциала человека, формирование внимания и наблюдательности, воображении и фантазии. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира его анализу и конструктивному синтезу. Вместе с тем курс дает детям дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Новизна программы. 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.

Отличительная особенность данной программы. LEGO EV3, Arduino, Python, являются универсальными языками обучения, которые стимулируют естественное воображение детей и совершенствуют их навыки научного познания, инженерного проектирования и анализа данных, что позволит им добиться успеха в изучении предметов естественно-научного цикла. Использование конструкторов нового поколения: LEGO EV3, Arduino Титан, как инструмента для обучения детей конструированию и моделированию.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями, позволяют в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную задачу.

Категория обучающихся: программа по основам робототехники рассчитана на учащихся 14-16 лет.

Требования к обучающимся: не предъявляются, зачисление в программу осуществляется по желанию обучающегося и с письменного согласия родителей.

Нормативный срок обучения – 166 ак.ч.

Продолжительность обучения- 2 учебных года.

Режим занятий: занятия будут проводятся 2 раза в неделю, по 1 занятию.

Продолжительность 1 занятия – 45 минут, перемена между занятиями не менее 10 минут.

Цель дополнительной общеразвивающей программы – формирование ключевых компетентностей учащихся. Создание условий для мотивации к изучению предметов естественнонаучного цикла: математики, физики, информатики как единого целого.

Задачи программы:

-изучение основных приемов сборки и программирования робототехнических средств;

-формирование общенаучных и технологических навыков конструирования и проектирования;

- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели;

-изучение правил безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

-экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов;

-ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;

- проведение систематических наблюдений и измерений;

-изучение основам физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;

-совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;

-формирование положительной самооценки путем дифференцированного подхода к постановке задач перед обучающимися;

- расширение представления о визуальном языке для программирования роботов;

-систематизирование и обобщение методов и приемов разработки разнообразных проектов робототехнических приемов;

-формирование математической культуры для расширения кругозора учащихся в области робототехники;

-формирование умение читать графические изображения, создавать мысленный образ в процессе конструирования моделей;

- формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;

-расширение представления о математическом моделировании при конструировании роботов;

-обнаружение нестандартных решений, развитию творческих способностей;

-формирование личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе.

Принципы реализации программы:

-воспитание и обучение в совместной деятельности преподавателя и обучающегося;

-последовательность и системность обучения;

-принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской деятельности; принцип доступности;

-принцип свободы выбора обучающимися видов деятельности;

-принцип создания условий для самореализации личности обучающегося;

-принцип работы простейших механизмов;

-принцип динамичности;

-принцип результативности и стимулирования.

Для решения поставленных задач используются следующие методы обучения:

-репродуктивный (воспроизводящий);

-иллюстративный (объяснение сопровождается демонстрацией наглядного материала);

-проблемный (преподаватель ставит проблему и вместе с обучающимися ищет пути ее решения);

-эвристический (проблемы ставятся обучающимися, ими и предлагаются способы ее решения);

-интеграционный (проведение занятий с использованием различных средств других разделов науки).

В процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий:

-занятия-объяснения;

-занятия обобщения и систематизации знаний;

-занятия-соревнования;

-конкурсы, турниры;

-контрольно-проверочные занятия;

-комбинированные занятия;

-тестирование.

Формы изучения программы*:*

-групповая и индивидуальная, робототехника сложный вид деятельности, предполагающий большой объем индивидуальной работы с обучающимися в ходе каждого занятия и, особенно, при подготовке к соревнованиям и конкурсам. Наполняемость группы – 6 человек.

-работа с учебными пособиями по робототехнике, практикум, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного осмысления и решения технических и математических задач, учебная игра, выполнение исследовательских проектов, выполнение технических проектов;

-занятия состоят из игр и игровых упражнений, что очень близко и понятно дошкольникам. На каждом занятии используются различные формы работы, сочетаются подача теоретического материала и практическая работа. Все формы работы логично сменяют и дополняют друг друга.

Планируемые результаты

В результате изучения данной программы, обучающиеся получат возможность формирования личностных, метапредметных, предметных результатов.

Личностными результатами освоения программы курса «Основы роботехники» являются:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной деятельности;
- оценка жизненных ситуаций с точки зрения собственных ощущений;
- ознакомление с миром профессии, связанных с робототехникой;
-расширение критического отношения к информации и избирательность ее восприятия;
- расширение любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
-расширение внимательности, настойчивости, целеустремленности, умение преодолевать трудности;
-умение применять самостоятельные суждения в практике, нестандартность мышления;
- реализация собственных замыслов;
-воспитание чувства справедливости, ответственности.

Метапредметными результатами освоения программы курса «Основы робототехники» являются:

1) регулятивные:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- планирование последовательности для шагов к достижению цели при выполнении алгоритма;
- умение ставить цель: создание творческой работы, планирование шагов для достижения цели;
- осуществление итогового и пошагового контроля по результату;
- адекватное восприятие на оценку учителя;

- различие способа и результата действия;

- умение оценивать, как слово, так и чужую речь, редактировать текст и исправлять в нем грамматические, стилистические и речевые ошибки;

- оценивание творческого продукта, соотношение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Предметными результатами освоения программы курса «Основы робототехники» являются:

- понимание смысла основных терминов робототехники;

-понимание принципов работы и назначение основных блоков, объяснение принципов их использования при конструировании роботов;

-понимание принципов кодирования и декодирования, использование их в робототехнических системах;

-понимание простейших основ механики;

-анализ и планирование предстоящей практической работы;

-осуществление контроля качества результатов собственной практической деятельности;

-использование знаний из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;

-осуществление самостоятельной разработки алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использование вспомогательных алгоритмов;

- самостоятельное произведение или взаимодействие с педагогом отладки роботов в соответствии с требованиями проекта;

-приобретение навыков самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога;

-расширение представления о возможности использования датчиков ультразвука, и блока переменная, использование знания при выполнении проектов.

Форма обучения – очная.

Итоговый документ – сертификат установленного образца об обучении.

2.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№пп.	Наименование темы	Количество часов	Период обучения
1.	Введение. Знакомство с конструктором LEGO EV3, Arduino Титан. Организация рабочего места. Техника безопасности	10	1 год обучения. 1 месяц обучения
2.	Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	16	2-3 месяц обучения
3.	Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология	15	4-5 месяц обучения
4.	Анализ подходов и принципов создания простых программ при работе в LEGO EV3, Arduino Титан	14	6 месяц обучения
5.	Кейсовые подходы Steam-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности	12	7 месяц обучения
6.	Конструирование. Рефлексия в изучении конструктора LEGO EV3, Arduino Титан.	5	7-8 месяц обучения
7.	Программирование LEGO EV3, Arduino Титан. Изучение датчиков и моторов	6	8 месяц обучения
8.	Программное обеспечение LEGO EV3, Arduino Теория: Обзор программной среды LEGO EV3, Arduino, Visual Studio Code (Python)	8	8-9 месяц обучения
9.	Знакомство и разбор проекта «Рычащий лев»	5	9 месяц обучения
10.	Ориентиры для дальнейшего движения. База знаний.	5	9 месяц обучения
11.	Геймификация STEAM ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности обучающихся	9	10 месяц обучения
12.	Анализ аппаратной части и состав образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO EV3,	14	10-11 месяц обучения

	Arduino Титан в контексте STEAM ориентированного обучения		
13.	Проекты с открытым решением в LEGO EV3, Arduino Титан	12	11 месяц обучения
14.	Конструктор Lego Education EV3, Arduino Титан	4	12 месяц обучения
15.	Сборка моделей конструктор LEGO Education LEGO EV3, Arduino Титан	8	2 год обучения. 1 месяц обучения
16.	Сборка моделей из LEGO 95-85. Программирование.	8	2 месяц обучения
17.	Преимущества STEAM-ориентированного обучения детей в соответствии с принципом от целого к частному	5	3 месяц обучения
18.	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	8	4 месяц обучения
19.	Итоговая аттестация	2	4 месяц обучения
20.	Итого	**166**	

3.УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№п п.	Наименование темы	Всего часов	ТЗ	ПЗ	Форма контроля	Форма проведения контроля
1.	Введение. Знакомство с конструктором LEGO EV3, Arduino Титан. Организация рабочего места. Техника безопасности	10	5	5	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий, проект
2.	Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании	16	8	8	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
3.	Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология	15	9	6	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
4.	Анализ подходов и принципов создания простых программ при работе в LEGO EV3, Arduino Титан	14	8	6	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических занятий
5.	Кейсовые подходы Steam-ориентированного обучения в проектно-изобретательской	12	5	7	ТК, ПК	педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий

	деятельности					
6.	Конструирование. Рефлексия в изучении конструктора LEGO EV3, Arduino Титан.	5	3	2	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
7.	Программирование LEGO EV3, Arduino Титан. Изучение датчиков и моторов	6	4	2	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение,
8.	Программное обеспечение LEGO EV3, Arduino Теория: Обзор программной среды LEGO EV3, Arduino, Visual Studio Code (Python)	8	5	3	ТК, ПК	выполнение практических заданий
9.	Знакомство и разбор проекта «Рычащий лев»	5	4	1	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
10.	Ориентиры для дальнейшего движения. База знаний.	5	4	1	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
11.	Геймификация STEAM ориентированного обучения в проектно-изобретательской	9	5	4	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение,

	деятельности обучающихся					
12.	Анализ аппаратной части и состав образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO EV3, Arduino Титан в контексте STEAM ориентированного обучения	14	9	5	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
13.	Проекты с открытым решением в LEGO EV3, Arduino Титан	12	3	9	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий.
14.	Конструктор Lego Education EV3, Arduino Титан	4	2	2	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
15.	Сборка моделей конструктор LEGO Education LEGO EV3, Arduino Титан	8	5	3	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
16.	Сборка моделей из LEGO 95-85. Программирование.	8	5	3		
17.	Преимущества STEAM-ориентированного обучения детей в соответствии с	5	2	3	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение,

	принципом от целого к частному					выполнение практических заданий
18.	Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия	8	3	5	ТК, ПК	устный опрос, педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий
19.	Итоговая аттестация	2	1	1	Зачет	
20.	**ИТОГО**	**166**	**90**	**76**		

ТЗ - теоретические занятия, ПЗ - практические занятия
ТК- текущий контроль, ПК- промежуточный контроль

4. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Введение. Знакомство с конструктором LEGO Education LEGO EV3, Arduino Титан. Организация рабочего места. Техника безопасности

Теоретические занятия:

Общие правила техники безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Education EV3 и Arduino Титан. Виды и названия деталей конструктора. Что такое робот?

Практические занятия:

Создание модели по собственному замыслу из дополнительных наборов LEGO.

Тема 2. Первые шаги. Среда конструирования. О сборке и программировании

Теоретические занятия:

Что такое конструирование? Конструирование как вид продуктивной деятельности обучающегося, направленное на получение определенного реального продукта, соответствующего его функциональному назначению. Навыки конструирования. Инструменты для интеллектуального развития. Программирование движений по различным траекториям. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Выбор режима остановки мотора. Инвертирование вращения мотора. Нерегулируемы мотор. Инвертирование мотора.

Практические занятия:

Отработка программирования движений по различным траекториям.

Тема 3. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология

Теоретические занятия:

Что такое проектирование? Процесс проектирования роботов. Разбиение робота на отдельные взаимодействующие части. Подходы к проектированию робота. Концептуальное проектирование, в ходе которого создается технический облик проектируемого робота. Формирование приемлемой конфигурации. Разбор технического задания.

Практические занятия:

Выбор оптимальных параметров робота в соответствии с техническим заданием.

Тема 4. Анализ подходов и принципов создания простых программ при работе в LEGO EV3, Arduino Титан

Теоретические занятия:

Анализ среды программирования простых программ EV3, Arduino, палитры инструментов, функционала. Алгоритм создания простых программ в среде программирования EV3, Arduino, подключение электронных блоков.

Поиск ошибок и неисправностей при работе в среде программирования EV3, Arduino.

Практические занятия:

Работа с электронными компонентами при создании простых программ в среде программирования.

Тема 5. Кейсовые подходы Steam-ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности

Кейсовые подходы STEAM-ориентированного обучения детей, направленные на развитие проектно-изобретательской деятельности учащихся. Работа преподавателя в условиях современной организации инженерного образования. Структура занятия в идеологии LEGO Education. Принцип мини проектов.

Практические занятия:

Работа с образовательной платформой на основе кейсового подхода. Разбор кейса LEGO Education направления «Полезные приспособления». Разработка задания на основе имеющихся кейсов из раздела «Полезные приспособления» материалов LEGO Education.

Тема 6. Конструирование. Рефлексия в изучении конструктора LEGO EV3, Arduino Титан.

Теоретические занятия:

Что входит в 45544 Конструктор LEGO® LEGO EV3™, Robozoom® Arduino Титан. Среда конструирования. Первые шаги. Забавные механизмы: Танцующие птицы. Знакомство с проектом (установление связей) Танцующие птицы. Забавные механизмы Умная вертушка. Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Практические занятия:

Разработка, сборка и программирование своих моделей. Сравнение механизмов.

Тема 7. Программирование LEGO EV3, Arduino Титан. Изучение датчиков и моторов

Теоретические занятия:

Состав конструктора. Перечень терминов. Программирование направления вращения мотора. Изучение датчиков и моторов. Мотор и оси. Составление цепочки из блоков. Разработка, сборка и программирование механизма обезьянка-барабанщица. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета для представления моделей обезьянка-барабанщица и голодный аллигатор). Рефлексия моделей.

Практические занятия:

Напишите программу, в которой направление вращения мотора меняется при нажатии кнопки вверх и кнопки вниз. Мотор должен включаться на полсекунды.

Устный опрос.

Тема 8. Программное обеспечение LEGO EV3, Arduino Титан. Теория: Обзор программной среды LEGO EV3, Arduino, Visual Studio Code (Python)

Теоретические занятия:

Обзор базового набора LEGO EV3, Arduino Титан. Моторы и датчики. Программная среда на основе блочного языка программирования Scratch. Запуск приложения и выбор языка. Сравнение базового набора с набором WeDo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime для средней школы, LEGO MINDSTORMS Education EV3, Arduino Титан. Сходство функций разных конструкторов.

Практические занятия:

Программирование в среде LEGO EV3, Arduino Титан.

Создание собственного проекта на основе механизма.

Тема 9. Знакомство и разбор проекта «Рычащий лев»

Теоретические занятия:

Разбор проекта. Сравнение проекта. Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практические занятия:

Создание собственного проекта на основе механизма.

Тема 10. Ориентиры для дальнейшего движения. База знаний

Теоретические занятия:

Обзор имеющейся литературы и анализ открытых источников информации по работе с образовательными инструментами LEGO Education. Соревновательное движение на базе платформ LEGO EV3, Arduino Титан.

Практические занятия:

Срез знаний по пройденным темам курса.

Тема 11. Геймификация STEAM ориентированного обучения в проектно-изобретательской деятельности учащихся

Теоретические занятия:

Принципы применения игровых технологий (геймификации) в образовательной сфере, в том числе в области STEAM ориентированного обучения детей. Геймификация при контроле знаний. Универсальные примеры применения игрового подхода. Цифровые инструменты для внедрения игрового подхода в образовательный процесс. Подход LEGO Education на базе LEGO EV3 и Arduino Титан.

Практические занятия:

Применять геймификацию при работе с LEGO EV3, Arduino Титан. Анализ, выбор и применение интерактивного примера LEGO EV3, Arduino Титан на основе установленных методических материалов LEGO Education и ООО «Академия Robozoom».

Тема 12. Анализ аппаратной части и состав образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO EV3, Arduino Титан в контексте STEAM ориентированного обучения

Теоретические занятия:

Анализ и комплексное описание составных элементов и функционала образовательного программно-аппаратного комплекса LEGO Education EV3, Arduino Титан в контексте STEAM-ориентированного обучения Аппаратная и программная часть LEGO EV3, Arduino Титан. Обзор составляющего конструктора. Обзор, характеристики и назначение электронных компонентов EV3, Arduino: блока управления (контроллера) и набора датчиков. Алгоритм настройки блока управления (контроллера) LEGO EV3, Arduino Титан. Направления проектной деятельности на основе базовой модели LEGO EV3, Arduino Титан.

Практические занятия:

Настройка блока управления (контроллера) LEGO EV3, Arduino Титан. Диагностика неисправностей блока управления (контроллера) LEGO EV3, Arduino Титан.

Сборка базовой модели LEGO EV3, Arduino Титан. Подключение электронных компонентов.

Тема 13. Проекты с открытым решением в LEGO EV3, Arduino Титан

Теоретические занятия:

Конструктор LEGO EV3, Arduino Титан. Среда конструирования. Первые шаги. Первые самостоятельные конструкции. Изучение окружающего мира: природа, техника и построение моделей изучаемых объектов**.**

Практические занятия:

Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели). Разработка, сборка и программирование своих моделей. Сравнение механизмов.

Тема 14. Конструктор LEGO EV3, Arduino Титан

Теоретические занятия:

Программирование. Понятие «программа», «алгоритм». Чтение языка программирования. Символы. Терминалы. Интерфейс программного обеспечения LEGO EV3, Arduino. Принципы составления программы. Программы «Вперёд», «Назад». «Поворот», «Обнаружить звук», «Определить расстояние»

Практические занятия:

Ознакомление с комплектом деталей LEGO EV3, Arduino Титан, выполнение программирования.

Тема 15. Сборка моделей конструктор LEGO EV3, Arduino Титан

Теоретические занятия:

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение,

возможности. Виды переводчиков. Краткие сведения о техническом переводе. Технический перевод.

Практические занятия:

Выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Тема 16. Сборка моделей из LEGO 95-85. Программирование

Теоретические занятия:

Общее сведения. Создание модели «Непотопляемый парусник». Программное обеспечение, конструктор LEGO EV3, Arduino Титан. Знакомимся с интерфейсом среды программирования Лего Education.

Практические занятия:

Выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

Тема 17. Преимущества STEAM-ориентированного обучения детей в соответствии с принципом от целого к частному

Теоретические занятия:

Предпосылки смещения ориентиров обучения в инженерно-технической и естественно-научной области. Современные подходы и технологии инженерно-технического образования. Тенденции образования с фокусом как на hardskills, так и на softskills. Актуальность STEAM-образования в мире. STEAM-технологии обучения детей.

Практические занятия:

Тест по материалам лекции.

Тема 18. Создание самостоятельных проектов, моделирование, защита. Рефлексия

Теоретические занятия:

Измерения, расчеты, оценка возможностей модели.

Практические занятия:

Выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.
Конструирование: СУМО-робот. Конструирование: Моделирование и сборка робота с дополнительными датчиками.

Тема 19. Итоговая аттестация. Зачет.

Практическая итоговая работа:

Конструирование: Робота-Клеща. Конструирование: Устройство захвата для робота-клеща.
Конструирование: Соревновательный робот сумоист. Конструирование: Передний ковш с отверстиями под датчики. Подготовка к соревнованиям.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной программы предполагает наличие учебного кабинета. Практическое обучение проводится в помещении учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

Стол – 7 шт.,

Стол преподавателя – 1 шт.,

Стулья – 12 шт.,

Флип-чарт – 1 шт.,

Компьютер – 6 шт.,

Принтер – 1 шт.,

Стол для робототехники – 2 шт.,

Стеллаж – 1 шт.,

Шкаф 2х-дверный – 2 шт.,

Программное обеспечение LEGO EV3 (LEGO Education EV3 Software) , Arduino, Visual Studio Code (Python)

Конструктор LEGO EV3, Arduino Титан – 10 шт.

Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Реализация дополнительной общеразвивающей программы обеспечивается педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на условиях гражданско-правового договора.

Квалификация педагогических работников организации должна соответствовать Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 сентября 2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Требования к образованию и обучению: высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иного направления подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования по направлению подготовки «Образование и педагогические науки».

Особые условия допуска к работе - отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью, установленных законодательством Российской Федерации.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в соответствии с Федеральным законом об образовании привлекать к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется указанными организациями.

Организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния их здоровья. Занятия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуются совместно с другими обучающимися.

Образовательная деятельность лиц с ограниченными возможностями здоровья по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется на основе дополнительных общеобразовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных лиц. Сроки обучения по дополнительным общеразвивающим программам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов с учетом особенностей их психофизического развития при необходимости могут быть увеличены.

Методическое обеспечение программы

Программа составлена таким образом, чтобы большую часть знаний, навыков и умений обучающийся получал в результате практической деятельности.

Практические занятия - анализ текстов, работа со схемами, составление плана, конспектирование, работа с дополнительными источниками, поиск и отбор материала, выполнение исследовательских проектов и экспериментов, Программа дает объем технических и естественно - научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Техническую оснащённость курса обеспечивают мультимедийный проектор, компьютер, видеозаписи.

Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развитие этих

процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память.

Учебно-методическое обеспечение: учебная литература, учебные пособия, рабочие тетради к учебникам, техническая литература, таблицы, комплекты Lego, наборы Mindstorms Education EV3, Arduino Титан.

Учебно-методическое обеспечение программы

Перечень основной учебной литературы:

1. Гранатов М. Г. Понятийно-образная методика подготовки учителей к преемственному развитию у детей робототехнических умений. (в системе дополнительного образования) /Материалы международной научно-практической конференции «Навстречу друг другу. Инклюзивное образование: Проблемы и перспективы» // под науч. ред. Р.Ф. Ковтун. - Челябинск: из-во «библиотека А. Миллера» - 2018г- 124с., 43-49.

2. Гранатов Г. Г. Мышление и понятие: (концепция дополнительности): Монография - Москва: Флинта: Наука, 2011. - 319 с.

3. Ращикулина Е.Н. Подготовка студентов к развитию познавательных способностей дошкольников и младших школьников: учебное пособие. – Магнитогорск: МаГУ, 2006. – 162с.

4. Тулькибаева Н.Н. Теория и практика обучения учащихся решению задач: Монография. / Тулькибаева Н.Н. // - Челябинск: Изд-Во ЧГПУ, 2000. – 239 с.: ил.14; табл. 30.

5. Гранатов Г.Г., Гранатов М.Г. Структура понятия в педагогическом мышлении и его диагностика у будущих учителей (концепция дополнительности).-М.:European Social Science Journal, 2013, №8. с.46-58.

6. Введение в робототехнику. –LEGO MINDSTORMS Education EV3, 2011.

7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. с. 319

8. «Робототехника» 5, 6 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016.

9. Копосов Д.Г. «Технология. Робототехника». – М.: Просвещение/Бином, 2017, с. 128.

10. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А.: Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М.: ДМК-Пресс, 2016.

11. Анисимова Т.И. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0 / Т.И. Анисимова, О.В. Шатунова, Ф.М. Сабирова // Научный диалог. – 2018. – № 11. – с. 322-332.

12. Чуланова О.Л. Формирование soft-skills (мягких компетенций): подходы к интеграции российского и зарубежного опыта, классификация, операционализация / О.Л. Чуланова, А.И. Ивонина // Управление персоналом

и интеллектуальными ресурсами в России. – 2017. – №1 (28). – с. 53-58.

Список литературы, использованной при составлении программы

1. Гранатов М. Г. Понятийно-образная методика подготовки учителей к преемственному развитию у детей робототехнических умений. (в системе дополнительного образования) /Материалы международной научно-практической конференции «Навстречу друг другу. Инклюзивное образование: Проблемы и перспективы» // под науч. ред. Р.Ф. Ковтун. - Челябинск: из-во «библиотека А. Миллера» - 2018г- 124с., 43-49.

2. https://www.int-edu.ru/ - Сайт Института новых технологий.

3. https://sphere74.ru/info/articles/2018/instruktsiya_po_sborke_robota_titan/ - Конструктор Титан.

4. http://www.roboclub.ru - РобоКлуб. Практическая робототехника.

5. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа: http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya.

6. http://www.robot.ru - Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

7. http://lego.rkc-74.ru/ - Портал Lego

8. http://www.lego.com/education/

9. https://robozoom.ru/

10. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.

11. Зинкевич-Евстегнеева Т.В. Теория и практика командообразования: Современная технология создания команд / Т.Д. Зинкевич-Евстигнеева, Д.Ф. Фролов, Т.М. Грабенко. – М.: Речь, 2010г.

6. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Оценка качества освоения дополнительной общеразвивающей программы проводится в отношении соответствия результатов освоения дополнительной программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Оценки качества разработки и реализации дополнительных программ осуществляется посредством: текущей, промежуточной и итоговой аттестации.

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости проводится с целью получения оперативной информации о качестве усвоения обучающимися учебного материала, управления учебным процессом и совершенствования методики проведения занятий.

Форма текущего контроля - устный опрос на занятии.

Критерии оценивания текущей аттестации:

– правильность ответа по содержанию занятия (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающегося).

6.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация обучающихся предназначена для определения степени достижения учебных целей при изучении тем программы в целом.

Форма промежуточного контроля – устный опрос.

Критерии оценивания промежуточной аттестации

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, знающему программный материал, грамотно и по существу, излагающему его, который

не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

6.3. Итоговая аттестация

Освоение дополнительной общеразвивающей программы завершается итоговой аттестацией обучающихся в форме, определяемой образовательной организацией самостоятельно.

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план (индивидуальный учебный план) по дополнительной общеразвивающей программе.

Объем времени аттестационных испытаний, входящих в итоговую аттестацию обучающихся, устанавливается учебным планом дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговая аттестация не может быть заменена оценкой уровня знаний на основе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Освоение учебных предметов заканчивается зачетом в форме выполнения тестирования.

Критерии оценивания итоговой аттестации

Освоение программы заканчивается зачетом в форме тестирования с присвоением каждому обучающемуся результата «зачет / незачет».

Оценивание ответа на зачете осуществляется следующим образом:

Оценка «зачтено». Тест: количество правильных ответов> 50 %.

Оценка «не зачтено». Тест: количество правильных ответов <50 %.

По результату успешной сдачи итогового аттестации, обучающемуся выдается сертификат об обучении.

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам освоившим часть дополнительной общеразвивающей программы и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией.

Сертификат об окончании обучения выдается на бланке, образец которого самостоятельно устанавливается организацией.

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
Примерные задания для итоговой аттестации

1. Составление программ для «Движение по линии».
2. Проект «Робот-преследователь»
3. Составление программ для «Кегель ринг». Испытание робота.
4. Разработка конструкции для соревнований «Сумо»
5. Проект «Парковка»
6. Проект «Умный дом»
7. Проект «Охранная система»
8. Проект «Парктроник»
9. Проект «Дальномер»
10. Применение геймификации при работе с LEGO Education EV3, Arduino Титан. Анализ, выбор и применение интерактивного примера LEGO Education EV3, Arduino Титан на основе установленных методических материалов LEGO Education.
11. Конструирование: Робот-клещ.
12. Конструирование: Робот-ассистент.
13. Конструирование: Робот-дворецкий с нейросетью для распознавания лиц.
14. Настройка блока управления (контроллера) LEGO Education EV3, Arduino Титан. Диагностика неисправностей блока управления (контроллера).
15. Сборка базовой модели LEGO Education EV3, Arduino Титан. Подключение электронных компонентов.

8.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

8.1. Примерные вопросы для промежуточной аттестации

1. Роботы, их классификация, основные системы. Классификация сенсорных систем. Краткая характеристика основных типов приводы роботов
2.Сборка и настройка подвижной платформы
3. Программирование своего робота. Перемещение предмета
4. Работа с поворотной платформой
5. Работа с роботом LEGO Education EV3, Arduino Титан
6. Перемещение робота по линии
7. Использование датчика света при остановке робота
8. Управление с обратной связью в абсолютной системе координат.
9. Организация и классификация систем управления роботами. Человек в системе управления роботами
10. Основные принципы построения систем управления группами роботов. Адаптивные и интеллектуальные системы управления (представления).
11. Интеллектуальные системы управления: основные принципы организации системы управления, задачи построения траектории, построения карты местности и привязки к ней.
12. Моторы. Программирование движений различным траекториям.
13. Работа с датчиком ультразвука.
14. Принципы применения игровых технологий (геймификации) в образовательной сфере STEAM-ориентированного обучения детей.
15. Инструменты для создания простых программ LEGO Education EV3, Arduino.