МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«АРЗАМАССКИЙ ТЕХНИКУМ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»
Центр цифрового образования детей «IT-куб»

СОГЛАСОВАНО:
Начальник ЦЦОД «IT-Куб»
_____ Г.А. Волгунова
(подпись) (Ф.И.О)
« 10 » 04 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ АТСП
_____ О.Н. Балушкин
(подпись) (Ф.И.О)
Приказ № 44 от « 10 » 04 2020 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ

ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

(Продвинутый уровень)

Направленность - техническая

Возраст обучающихся: 6-9 лет

Срок реализации: 5 месяцев

Объем: 72 часа

Авторы-составители:
Камалетдинова Ирина Алексеевна,
педагог дополнительного образования,
Юренков Евгений Александрович,
педагог дополнительного образования,
Тимофеева Мария Алексеевна,
методист

Арзамас

2020

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы 2

1.1 Пояснительная записка 2

1.2 Цели и задачи курса 10

1.3 Содержание общеразвивающей программы 12

1.3.1 Содержание учебного плана продвинутого уровня сложности 19

1.4 Перечень планируемых результатов обучения 22

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы 23

2.1 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год 23

2.2 Условия реализации программы 24

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы 26

2.4 Методические материалы 27

Список литературы 31

Приложение 34

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

В окружающем нас мире встречается много роботов. Интенсивное использование роботов в быту позволяет развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Современное общество и технический мир неразделимы в своем совершенствовании и продвижении вперед. Занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию обучающихся.

Робототехника – прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. В общем виде это достаточно сложная дисциплина, которая вбирает в себя научные знания из электроники, механики и программирования. В наиболее полном смысле робототехника применяется на предприятиях различной сферы для автоматизации процесса.

Большую значимость среди учебных роботов в настоящее время имеют LEGO - конструкторы. Они приглашают обучающихся в увлекательный мир роботов, позволяют погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Настоящая программа предполагает использование образовательных конструкторов LEGO. Работая индивидуально, парами или в командах, обучающиеся могут создавать и программировать модели. Работа с конструкторами позволяет им 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. Все это вызывает у обучающихся желание продвигаться по пути открытий и исследований, а любой успех добавляет уверенности в себе.

Направленность программы

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность, в ее основу заложены принципы модульности и практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание учебных модулей направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит ***перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:***

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»; Федеральный закон от «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной

деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен).

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью общества в технически грамотных специалистах и полностью отвечает социальному заказу по подготовке квалифицированных кадров в области инженерии и роботостроения. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков у обучающихся за счет активного взаимодействия в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем и в сфере дополнительного образования в частности на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру

предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Также программа актуальна тем, что не имеет аналогов на рынке общеобразовательных услуг и является своего рода уникальным образовательным продуктом в области информационных технологий и роботоконструирования.

Прогностичность программы «Робототехника» заключается в том, что она отражает требования и актуальные тенденции не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, а также имеет междисциплинарный характер, что полностью отражает современные тенденции построения как дополнительных общеобразовательных программ, так и образования в целом.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» вовлекает обучающихся в осознанный процесс саморазвития. В процессе образования они получат дополнительные знания в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Также данная программа является хорошей базой для перехода на более сложные программы обучения. Так, по итогам успешного освоения программы «Робототехника», обучающийся может быть зачислен на другие общеразвивающие программы центра, которые представляет собой более углубленное и профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования.

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» в отличии от других подобных программ объединяет работу обучающихся с образовательными конструкторами Lego «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии», а также знакомит обучающихся с знаниями физики.

На данный модуль обучения принимаются обучающиеся в возрасте 6-9 лет после прохождения базового курса «Робототехника». По окончании обучения на продвинутом уровне выдается сертификат.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для обучающихся в возрасте 6-9 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Группа формируется ***по возрасту*** 6-9 лет. ***Формы занятий*** групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек. Состав групп постоянный.

Место проведения занятий: 607220, г. Арзамас, ул. Мира, д. 1.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности обучающихся 6-9 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с ними. На данном этапе ведущей для них становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов: формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, формируется способность к созданию умственного плана действий и рефлексии.

Однако игра в этом возрасте продолжает занимать второе по значимости место после учебной деятельности (как ведущей) и существенно влиять на развитие. Развивающие игры способствуют самоутверждению обучающихся, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные

мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

Режим занятий, объем общеразвивающей программы: длительность одного занятия составляет 2 академических часа (по 45 минут) с перерывом (переменой) в 10 минут, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 5 месяцев (72 часа).

Формы обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Виды занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Специальных медицинских противопоказаний к занятиям робототехникой не существует, но при выборе данного объединения родителям и педагогу необходимо с особым вниманием отнестись к обучающимся, относящимся к группе риска по зрению, так как на занятиях значительное время они пользуются компьютером. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;

– контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
– через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 72 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

«Продвинутый уровень»

Данный уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Рассчитан на обучающихся в возрасте 6-9 лет, проявляющих интерес к IT-технологиям, желающих совершенствовать свои навыки работы робототехника, которые прошли базовый курс «Робототехника».

Обучение по программе «Робототехника» на продвинутом уровне углубляет знания и расширяет понимание основ базовых знаний по конструированию.

Программа демонстрирует основные направления в разработке автоматизированных технических систем, а также позволяет осветить углубленные моменты с практической стороны.

Педагогическая целесообразность программы «Робототехника» заключается в том, что в современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Поэтому раннее привлечение обучающихся к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и

полностью отвечает интересам обучающихся этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

Продвинутый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Аннотация

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области информационных технологий, формируют логическое и техническое мышление.

Данная образовательная программа включает в себя достижения сразу нескольких направлений. В процессе робототехники обучающиеся получат дополнительные знания в области математики, электроники и информатики, а также знания в области технического английского языка.

Программа «Робототехника» позволяет получить обучающимся необходимый объем знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности. Программа рассчитана на обучающихся 6-9 лет.

1.2 Цели и задачи курса

Целью программы является развитие исследовательских, инженерных и проектных умений и навыков через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

***Образовательные*:**

- формирование умений и навыков конструирования;
- формирование умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- обучение основам конструирования и программирования;
- стимулирование мотивации обучающихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

***Развивающие*:**

- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии решений в различных ситуациях;
- развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- развитие внимания, памяти, воображения, мышления (логического, творческого);
- умения излагать мысли в четкой логической последовательности;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- развитие мелкой моторики.

Воспитательные:

- формирование качеств творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать гармонично развитую, общественно активную личность, сочетающую в себе духовное богатство, моральную чистоту и физиологическое совершенство;

– формирование личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки, чувство такта.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный план продвинутого уровня обучения

Таблица 1

№, п/п	Название раздела, темы	Описание тем	Кол-во часов		
			Всего	Теория	Практика
Раздел 1. Вводный раздел. Пневматика					
1-2	Введение	Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с компьютером. Что такое пневматика? Где применяются пневматические механизмы? Составные части пневматической системы. Знакомство с набором.	2	2	-
Раздел 2. Занятие с базовыми моделями					
3-6	Рычажный подъемник	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать рычажный подъемник и изучить, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма, используя при этом рычаги.	4	2	2

7-10	Пневматический захват	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель пневматического захвата и изучить, какое давление требуется, чтобы захватывать, поднимать и удерживать различные предметы, не повреждая их, используя при этом рычаги.	4	2	2
11-14	Штамповочный пресс	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель штамповочного пресса и изучить, как в нем используется энергия, используя при этом рычаги.	4	2	2
15-18	Манипулятор "рука"	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель манипулятора и определить оптимальную последовательность его движений, используя при этом рычаги.	4	2	2
19-20	Манипулятор «кисть»	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель манипулятора и определить оптимальную последовательность его движений, используя при этом рычаги.	2	1	1

Раздел 3. Творческие задания					
21-24	Динозавр	При помощи конструктора обучающимся предлагается разработать конструкцию и изготовить модель динозавра, удовлетворяющую требованиям сценария. Модель должна приводиться в движение пневматическими устройствами.	4	2	2
25-28	Огородное пугало	При помощи конструктора обучающимся предлагается разработать разработать конструкцию и изготовить модель пневматического пугала, которое будет эффективно отгонять птиц от посевов.	4	2	2
Раздел 4. Введение. Возобновляемые источники энергии					
29-30	Введение	Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Потенциальная и кинетическая энергия.	2	2	-
Раздел 5. Занятие с базовыми моделями					

31-34	Генератор с ручным приводом	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать генератор и изучить его способность производить электроэнергию.	4	2	2
35-38	Солнечный Лего-модуль	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать солнечный ЛЕГО®-модуль и исследовать его способность генерировать энергию.	4	2	2
39-42	Ветряная турбина	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель ветряной турбины и исследовать ее способность производить энергию.	4	2	2
43-46	Гидротурбина	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель гидротурбины и исследовать ее способность производить электроэнергию.	4	2	2

47-50	Солнечный Лего-автомобиль	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель солнечного автомобиля и исследовать, как передаточное отношение в редукторе и размер колес влияют на его скорость.	4	2	2
51-54	Судовая лебедка	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель судовой лебедки и исследовать характеристики системы блоков на ее грузоподъемность.	4	2	2
Раздел 6. Творческие задания					
55-58	Газонокосилка	При помощи конструктора обучающимся предлагается: – разработать конструкцию газонокосилки; – изготовить модель, работающую на солнечной энергии; – убедиться, что модель легко двигается и безопасна в эксплуатации.	4	2	2

59-62	Световое табло	При помощи конструктора обучающимся предлагается: – разработать конструкцию светового табло; – изготовить модель табло, работающего от солнечной энергии; – убедиться, что информация на табло привлекает внимание.	4	2	2
63-66	Электрический вентилятор	При помощи конструктора обучающимся предлагается: – разработать конструкцию вентилятора; – изготовить модель вентилятора, работающего от солнечной энергии; – убедиться, что вентилятор обеспечивает циркуляцию воздуха и безопасен в эксплуатации.	4	2	2
67-70	Прожектор для спортзала	При помощи конструктора обучающимся предлагается: – разработать конструкцию прожектора для системы освещения зала; – изготовить модель прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии; – убедиться, что модель работает в темноте.	4	2	2

Раздел 7. Итоговый контроль				
71-72	Итоговый контроль	2	-	2
	Итого	**72**	**37**	**35**

1.3.1 Содержание учебного плана продвинутого уровня сложности

Раздел 1. Введение. Пневматика

1.1 Введение

Теория: Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с компьютером. Что такое пневматика? Где применяются пневматические механизмы? Знакомство с составными частями пневматической системы, а также знакомство с набором «Пневматика».

Раздел 2. Занятия с базовыми моделями

2.1 Рычажный подъемник

Теория: Познакомиться с площадью, свойствами сжатых газов, а также выяснить какие силы при этом действуют.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как масса груза и высота, на которую его поднимают, влияют на работоспособность механизма.

2.2 Пневматический захват

Теория: Повторение понятия «Трение». Применение пневматических захватов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить надежность захвата (например, увеличением трения).

2.3 Штамповочный пресс

Теория: Введение понятия «Давление». Применение штамповочных прессов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование того, что влияет на эффективность работы пресса.

2.4 Манипулятор «рука»

Теория: Применение манипуляторов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

2.5 Манипулятор «кисть»

Теория: Применение манипуляторов в современном мире.

Практика: Сборка конструкций, анализ, определение оптимальной последовательности движений манипулятора. Исследование того, как смена передачи влияет на скорость машины.

Раздел 3. Творческие задания

3.1 Динозавр

Практика: Разработка конструкций, анализ.

3.2 Огородное пугало

Практика: Разработка конструкций, анализ.

Раздел 4. Введение. Возобновляемые источники энергии

4.1 Введение

Теория: Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Потенциальная и кинетическая энергия.

Раздел 5. Занятия с базовыми моделями

5.1 Генератор с ручным приводом

Теория: Введение понятия «энергия». Аккумулирование энергии. Потребление энергии. Преобразование энергии.

Практика: Сборка модели.

5.2 Солнечный Лего-модуль

Теория: Введение понятия солнечная батарея. Преобразование энергии.

Практика: Сборка модели.

5.3 Ветряная турбина

Теория: Введение понятий электрического напряжения, мощности. Накопление энергии и ее преобразовани.

Практика: Сборка модели.

5.4 Гидротурбина

Теория: Введения понятий Джоуля, давления воды. Накопление энергии и ее преобразование.

Практика: Сборка модели.

5.5 Солнечный Лего-автомобиль

Теория: Понятие скорости. Преобразование и передача энергии.

Практика: Сборка модели.

5.6 Судовая лебедка

Теория: Закрепление понятий об энергии. Эффективность использования энергии.

Практика: Сборка модели.

Раздел 6. Творческие задания

6.1 Газонокосилка

Практика: Разработать макет газонокосилки, работающей на солнечной энергии.

6.2 Световое табло

Практика: Разработать конструкцию светового табло, работающего на световой энергии.

6.3 Электрический вентилятор

Практика: Разработать модель вентилятора, работающего на солнечной энергии, который при этом будет безопасно и эффективно циркулировать воздух.

6.4 Прожектор для спортзала

Практика: Разработать прожектор системы освещения зала, работающего от возобновляемой энергии.

Раздел 7. Итоговая аттестация

Результатом освоения общеобразовательной общеразвивающей программы является проведение итогового контроля в форме Блиц-опроса. Обучающимся в устной форме задается ряд вопросов, относящихся к курсу «Робототехника».

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в форму – зачтено/незачтено.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения

Предметные:

- формирование знаний названий деталей конструктора Lego Education «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии»;
- формирование действий простых механизмов и области их применения;
- формирование знаний основных понятий и этапов проектной деятельности.

Личностные:

- развитие устойчивого интереса к техническому творчеству, мотивации к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умений работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- развитие уважительного отношения к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию.

Метапредметные:

- планирование последовательности шагов для достижения целей;
- умение осуществлять самостоятельный поиск информации, анализировать и обобщать ее;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1 Календарный учебный график на 2020-2021 учебный год

Таблица 2

год обучения	январь					февраль				март				апрель				май						июнь	Всего учебных недель/ часов	Всего часов по программе	
даты	01.01 – 03.01	04.01 - 10.01	11.01 – 17.01	18.01 – 24.01	25.01 – 31.01	01.02 – 07.02	08.02 – 14.02	15.02 – 21.02	22.02 – 28.02	01.03 – 07.03	08.03 – 14.03	15.03 – 21.03	22.03 – 28.03	29.03 – 04.04	05.04 – 11.04	12.04 – 18.04	19.04- 25.04	26.04 – 02.05	03.05 – 09.05	10.05 – 16.05	17.05 – 23.05	24.05 – 30.05	31.05 – 06.06				
неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		теор.	практ.
1 год обучения				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2 2			18/72	37	35

Условные обозначения:			
	Занятия по расписанию		Каникулярный период
	Промежуточная и итоговая аттестация объединения		

2.2 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Это форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей воспитанников позволяет эффективно использовать стимулирующее влияние коллектива на учебную деятельность каждого обучающегося.

Неоспоримым преимуществом занятия, является возможность соединения фронтальных, групповых и индивидуальных форм обучения.

Формы занятий: беседы, обсуждения, игровые формы работы, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога.

Оборудование:

- ноутбуки на каждого обучающегося и педагога;
- Wi-Fi для поддержания online доступа к системе обучения;
- мультимедийный проектор либо интерактивная доска для показа презентаций;
- наборы 9641 «Пневматика» и 9688 «Возобновляемые источники энергии».

Расходные материалы:

- маркеры;

– бумага писчая;
– шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

– операционная система Windows 10;
– браузер Google Chrome последней версии;
– программное обеспечение Microsoft Office;
– технологические карты 2009687 к дополнительному набору «Пневматика» и 2009688 к дополнительному набору «Возобновляемые источники энергии».

Кроме того, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, скотч, цветную изоленту, линейки, канцелярский клей – необходимы обучающимся для оформления творческих проектов.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогами дополнительного образования – Камалетдиновой Ириной Алексеевной, Юренковым Евгением Александровичем.

2.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учета результатов по итогам Блиц-опроса, где в устной форме задается ряд вопросов, касающихся пройденного материала направления «Робототехника». А также посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Оцениваются как конструкторские навыки, так и умение презентовать свою модель, для этого педагог заполняет предложенный лист, выставляя баллы каждому обучающемуся, которые впоследствии переводятся в 100-бальную систему.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы, согласно таблице:

Таблица 3

Баллы, набранные обучающимся	**Уровень освоения**
0–50 баллов	незачтено
51–100 баллов	зачтено

Формы проведения итогового контроля соответствуют разделам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы, целям и задачам Центра цифрового образования детей «IT-Куб».

2.4 Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие методы:

1. конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
2. комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
3. проектно-исследовательский;
4. словесный – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
5. наглядный:

– демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

– использование технических средств;

– просмотр кино- и телепрограмм;

6. практический: практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы обучающихся.

Образовательный процесс строится на следующих принципах:

Принцип научности - его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности - наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся в процессе обучения по программе. Предполагает

соотнесение содержания, характера и объема учебного материала с уровнем развития, подготовленности обучающихся. Переходить от легкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с легкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьезных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения - данный принцип предполагает необходимость развития у обучающегося рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если обучающийся видит свои достижения, это укрепляет в нем веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если он понимает, в чем и почему он ошибся, что еще не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения - обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие дидактические материалы:

- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для педагога, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий.

Формы обучения:

фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации

обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран.

коллективная – это форма сотрудничества, при котором коллектив обучает каждого своего члена и каждый член коллектива активно участвует в обучении своих товарищей по совместной учебной работе.

групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа разделяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом.

индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

дистанционная – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающихся при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия:

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения обучающимися

образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Методы: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии:

- индивидуализации обучения;
- группового обучения;
- коллективного взаимообучения;
- дифференцированного обучения;
- разноуровневого обучения;
- проблемного обучения;
- развивающего обучения;
- дистанционного обучения;
- игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективной творческой деятельности;
- решения изобретательских задач;
- здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные педагогом с учетом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

Список литературы

Нормативные документы

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09-3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Распоряжение правительства РФ от 04.09. 2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- «Основы законодательств РФ об охране здоровья граждан», утвержденные Верховным советом РФ от 22.07.1993 № 5487 - (ред. от 25.11.2009);
- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»;
- Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», 2011г.;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Приказ №1008 отменен);
- Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14.

Перечень учебной литературы, необходимой для освоения курса

Основные источники

1. LEGO Group. Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя / LEGO Group. – LEGO WeDo, 2020. – 177 с.
2. LEGO Group. Пневматика. Книга для учителя / LEGO Group. – LEGO Education, 2020. – 73 с.
3. LEGO Group. Возобновляемые источники энергии. Набор дополнительных элементов к конструктору 9686 или 9797. Книга для учителя / LEGO Group. – LEGO Education, 2020. – 91 с.

Дополнительные источники

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов. – Москва: Просвещение, 2016. – 159 с.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – СПб.: Наука, 2016. – 195 с.
3. Венгер Л.А. Игры и упражнения по развитию умственных способностей у детей дошкольного возраста: кн. для воспитателей дет. сада / Л.А. Венгер, О.М. Дьяченко. – М.: Просвещение, 2018. – 124 с.
4. Емельянова И.Е. Развитие одаренности детей дошкольного возраста средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов: учеб.-метод. пос. для самост. работы студентов / И.Е. Емельянова, Ю.А. Максаева. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2016. – 131 с.
5. Лусс Т.С. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего. Пособие для педагогов- дефектологов / Т.С. Лусс. – М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2017. – 136 с.
6. Фешина Е.В. Легоконструирование в детском саду: Пособие для педагогов / Е.В. Фешина. – М.: изд. Сфера, 2016. – 146 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Государство заинтересовано в развитии робототехники: http://www.iksmedia.ru/news/5079059-Gosudarstvo-zainteresovano-v-razvit.html
2. ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя: https://www.lego.com/ru-ru/categories/new-sets-and-products
3. Уроки LEGO Education по теме «Пневматика»: https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Дополнительный+набор+«Пневматика»
4. Уроки LEGO Education по теме «Возобновляемые источники энергии»: https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Дополнительный+набор+«Возобновляемые+источники+энергии»

Приложение

Банк вопросов итогового контроля дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»

1. Раздел физики, изучающий равновесие и движение газов, а также посвященный механизмам и устройствам, использующим разность давления газа (чаще всего воздуха) для своей работы - это? (пневматика)

2. Набор стандартных деталей, из которых можно собрать различные модели - это? (конструктор)

3. Несущая часть большинства конструкций с крепежными отверстиями или выступами - это? (балка)

4. Плоская упругая полоска с отверстиями - это? (планка)

5. Широкая полоса, имеющая либо выступы, либо отверстия - это? (пластина)

6. Какие балки используют для крепления под углом? (уголки, изогнутые балки)

7. Стержень, свободно вращающийся в отверстиях опор и обеспечивающий вращение колес - это? (ось)

8. Крепежный элемент для соединения деталей через отверстия - это? (штифт)

9. Кольцо или короткая трубка для фиксации оси - это? (втулка)

10. Элемент, закрепляющий ось в нужном положении - это? (фиксатор)

11. Круг, вращающийся на оси - это? (колесо)

12. Из каких элементов состоит колесо? (диск и резиновая шина)

13. Колесо с зубчиками и отверстием для оси - это? (зубчатое колесо или шестеренка)

14. Емкость для хранения сжатого воздуха - это (баллон)

15. Устройство для получения сжатого газа (воздуха)- это? (компрессор)

16. Прибор для измерения давления - это? (манометр)

17. Сложное устройство, ускоряющее и облегчающее выполнение работы, состоящее из механизмов, называют... (машиной)

18. Работа, совершенная за единицу времени - это? (мощность)

19. Устройство, воздействующее на рабочее тело (газ или жидкость) и создающее при этом давление - это? (насос)

20. Устройства, работающие на сжатых газах - это (пневматические устройства)

21. Совокупность пневматических устройств и каналов для передачи сжатого газа между ними - это (пневматическая система)

22. Подвижная деталь, перекрывающая цилиндр в поперечном сечении и перемещающаяся вдоль его оси под действием давления - это? (поршень)

23. Ось, вокруг которой что-либо поворачивается или вращается - это? (ось вращения)

24. Результат воздействия силы, преодолевающей сопротивление - это? (работа)

25. Стержень, который поворачивается вокруг оси, если к нему приложить усилие - это? (рычаг)

26. Физическое свойство веществ, например, газов, характеризующее их способность занимать меньший объем под действием внешних сил - это? (сжимаемость)

27. Внешнее воздействие на объект, толкающее или тянущее его - это? (сила)

28. Прочный закрытый сосуд, в который помещен подвижный поршень, закрепленный на штоке - это? (цилиндр)

29. Способность выполнять работу - это? (энергия)

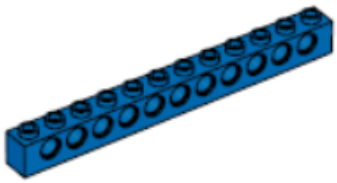
30. Показатель того, какая часть израсходованной энергии идет на совершение полезной работы - это? (эффективность)

31. Устройство, состоящее из магнита и проволочной катушки - это? (генератор)

32. Характеризует вращательное действие силы на твердое тело - это? (крутящийся момент)

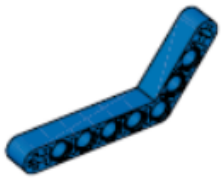
33. Расстояние или перепад высот, которое вода проходит, пока она не поступит в турбину генератора - это? (напор)

34. К какому типу можно отнести данную деталь? (балка)



35. К какому типу можно отнести данную деталь? (пластина)

36. К какому типу можно отнести данную деталь? (уголок, изогнутая балка)



37. К какому типу можно отнести данную деталь? (штифт)

38. К какому типу можно отнести данную деталь? (втулка)

39. К какому типу можно отнести данную деталь? (фиксатор)

40. К какому типу отнести данную деталь? (зубчатое колесо)

41. К какому типу отнести данную деталь? (ось)

42. К какому типу можно отнести данную деталь? (кулачок)

43. К какому типу можно отнести данные детали? (трубки)

44. Энергия от традиционных исчерпаемых источников, таких как уголь, нефть и газ - это? (невозобновляемая энергия)

45. Гидротехническое сооружение, перегораживающее водоток или водоем для подъема уровня воды - это? (плотина)

46. Величина, характеризующая быстроту преодоления расстояния - это? (скорость)

47. Скорость, с которой вода вытекает из открытого источника - это? (скорость течения)

48. Совокупность солнечных элементов, соединенных в последовательные и параллельные цепочки для получения нужной мощности - это? (солнечные батареи)

49. Продольные силы, действующие на тело в противоположных направлениях и стремящиеся его сдавить - это? (сжимающие силы)

50. Устройство для прямого преобразования солнечного излучения в электрическую энергию - это? (солнечный элемент)

51. Сила сопротивления, возникающая на поверхности двух соприкасающихся и движущихся относительно друг друга тел - это? (трение)

52. Вращающаяся машина для преобразования энергии пара, воды и ветра в электрическую энергию - это? (турбина)

53. Энергия, получаемая из таких неисчерпаемых источников, как Солнце, ветер, реки и др. - это? (возобновляемая энергия)

54. Процесс перехода жидкости в пар при любой температуре - это? (испарение)

55. Первичный источник энергии - это? (солнце)

56. Определяется количеством вещества, содержащегося в теле - это? (масса)

57. Основной источник энергии в наших домах - это? (электричество)

58. Сила, с которой воздух противодействует движущемуся телу - это? (сопротивление воздуха)

59. Смесь газов: азота, кислорода и углекислого газа, это вещество необходимо для нормального существования живых организмов на Земле… (воздух)

60. Что делает насос с воздухом? (сжимает)