

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Средняя общеобразовательная школа № 39
имени Георгия Александровича Чернова» г.Воркуты

РАССМОТРЕНА
на заседании педагогического совета
Протокол №5 от «10» апреля 2024 года

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора школы
от 10.04.2024 № 218

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Центра цифрового образования детей «IT-куб»
«РОБОТОТЕХНИКА»

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 6-8 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы:
стартовый (ознакомительный)

Составитель: Мазилина Е.П.,
педагог-организатор

Воркута

2024

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 увлекают в 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. Программируемые конструкторы и обеспечение к нему предоставляет возможность получать знания на собственном опыте. 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 заложен принцип практической направленности, что обеспечит вариативность обучения. Содержание разделов направлено на детальное изучение алгоритмизации, реализацию межпредметных связей, организацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся.

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

Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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»;

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242.

«О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

Письмо Министерства образования и молодежной политики Республики Коми от 27.01.2016г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных – дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми».

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 у молодежи 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 данной 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 обучающегося в осознанный процесс саморазвития. В процессе обучения учащиеся получают дополнительные знания в области математики, физики и информатики.

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 дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы центра, которые представляют собой более углубленное и профессионально ориентированное изучение языков программирования и конструирования.

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» в отличие от других подобных программ объединяет работу обучающихся с образовательными конструкторами Lego «Технология и физика», «Возобновляемые источники энергии», «Пневматика», а также знакомит с азами программирования с помощью конструкторов «WeDo 2.0» и «Spike Prime».

На данный модуль обучения принимаются учащиеся в возрасте 6-8 лет. Такое распределение осуществляется по причине возрастных особенностей обучающихся, а также уже имеющихся знаний и умений, полученных в общеобразовательных учреждениях. Помимо этого, данная программа не требует входного контроля.

Адресат программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» предназначена для обучающихся в возрасте 6-8 лет, не имеющих ограниченных возможностей здоровья, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Группа формируется ***по возрасту*** 6-8 лет.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 8-12 человек.

Место проведения занятий: 169915 Республика Коми г.Воркута ул.Тиманская д.6А

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности обучающихся 5-8 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. 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 обучающихся. Развивающие игры способствуют самоутверждению, 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 – 3 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (144 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 и работают с

мелкими деталями. Педагогами проводится предварительная беседа с родителями, в которой акцентируется внимание на обозначенную проблему.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- созданием безопасных материально-технических условий;
 - включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
 - контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
 - созданием благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Объем общеразвивающей программы: 144 часа. Форма организации образовательной деятельности – групповая.

«Робототехника»

Данная программа обучения 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, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Рассчитан на обучающихся в возрасте 5-8 лет, проявляющих интерес к IT-технологиям, желающих совершенствовать свои навыки работы робототехника.

По окончании обучения по данной программе проводится итоговый контроль в форме представления собственного проекта, где обучающиеся показывают свои навыки в конструировании и программировании, по стандартным методикам. При положительных результатах итоговой аттестации, подтверждающих успешность прохождения данной программы,

обучающимся выдается сертификат об окончании дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

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.

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 программа включает в себя изучение основ физики и механики. В процессе робототехники обучающиеся получают дополнительные знания в области математики, электроники и информатики.

Программа «Робототехника» позволяет получить обучающимся необходимый объем знаний в зависимости от уровня подготовки и потребности. Программа рассчитана на обучающихся 5-8 лет.

1.2 Цель и задачи курса

Целью программы является формирование исследовательских, инженерных и проектных умений и навыков через моделирование и конструирование роботов.

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование умений и навыков конструирования;
 - приобретение опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
 - 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;

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

1.3 Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

Таблица 1

№, п/п	Название темы	Описание темы	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
Раздел 1. Вводный раздел					
1-2	Введение	Знакомство. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с компьютером. Познакомить с историей робототехники, применением роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Определить понятие «робот». Заинтересовать воспитанников конструированием механизмов и роботов.	2	2	-
Раздел 2. Введение в механику					
3-4	Знакомство с конструктором: деталями и их назначением	Обзор конструктора. Беседа и сборка башни. Творческое задание в парах.	2	1	1
5-6	Зубчатое колесо	Изучение зубчатого колеса, его применении из зубчатых передач. Понятие повышающей и понижающей зубчатой передачи. Построение модели.	2	1	1
7-8	Шкивы (блоки)	Изучение шкивов, его применении и ременных передач. Построение модели.	2	1	1

9-10	Простые машины. Рычаги	Знакомство с простыми машинами: рычаги (1го, 2го, 3го родов). Сборка моделей.	2	1	1
11-12	Простые машины. Колесо и ось	Знакомство с простыми машинами: колесо и ось (с фиксированной осью, отдельными осями и рулевым управлением). Сборка моделей.	2	1	1
13-14	Механизмы	Знакомство с механизмами: кулачок, храповой механизм с собачкой. Сборка моделей.	2	1	1
15-16	Конструкции.	Знакомство с простейшими конструкциями, понятиями жесткость. Сборка моделей.	2	1	1
17-18	Наклонная плоскость. Клин. Винт	Знакомство и сборка наклонной плоскости, клина и винта	2	1	1
Раздел 3. Работа с базовыми моделями					
19-20	Уборочная машина	При помощи конструктора обучающимся предлагается создать прототип уборочной машины, используя при этом конические зубчатые передачи, повышающие передачи, шкивы.	2	1	1
21-22	Игра «Большая рыбалка»	При помощи конструктора обучающимся предлагается изучить работу храпового механизма, используя при этом блоки и рычаги.	2	1	1
23-24	Свободное качение	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать простую тележку, используя при	2	1	1

		этом колеса и оси.			
25-26	Механический молоток	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать механический молоток, используя при этом рычаги и кулачки.	2	1	1
27-28	Почтовые весы	При помощи конструктора обучающимся предлагается создать прототип почтовых весов, используя при этом рычаги и шестерни.	2	1	1

29-30	Таймер	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать таймер, используя при этом шестерни.	2	1	1
31-32	Ветряк	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель ветряка, используя при этом повышающую и понижающую зубчатые передачи.	2	1	1
33-34	Буер	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель буера, используя при этом понижающую зубчатую передачу.	2	1	1
35-36	Инерционная машина	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель инерционной машины, используя при этом повышающую зубчатую передачу.	2	1	1
37-38	Тягач	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать тягач, используя при этом колеса и шестерни.	2	1	1
39-40	Гоночный автомобиль	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать гоночный автомобиль, используя при этом колеса, шестерни и рычаги.	2	1	1
41-42	Скороход	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель скорохода, используя при этом шестерни, храповый механизм и рычаги.	2	1	1

43-44	Собака-робот	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель собаки-робота, используя при этом шестерни, рычаги, блоки и зубчатые передачи.	2	1	1
45-46	Башенный кран	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать башенный кран с грузом, используя при этом простые механизмы.	2	1	1
Раздел 4. Модели с открытым решением					
47-48	Волшебный замок	При помощи конструктора и творчества обучающимся предлагается разработать и сделать сундучок:	2	1	1

		– с секретным либо потайным замком или защелкой; который бы просто запирался и отпирался.			
49-50	Ручная тележка	При помощи конструктора и творчества обучающимся предлагается придумать и ручную тележку, которая могла бы перевозить как можно больше книг на как можно меньшем пространстве.	2	1	1
	Ручной миксер	При помощи конструктора и воображения обучающимся предлагается спроектировать и собрать ручной миксер, чтобы он взбивал яйца, был легким и компактным.			
Раздел 5. Введение в пневматику					
51-52	Введение в пневматику	Правила поведения и техника безопасности в кабинете при работе с конструктором. Правила работы с компьютером. Что такое пневматика? Где применяются пневматические механизмы? Составные части пневматической системы. Знакомство с набором.	2	2	-

53-54	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.	2	1	1
55-56	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.	2	1	1

57-58	Штамповочный пресс	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель штамповочного пресса и изучить, как в нем используется энергия, используя при этом рычаги.	2	1	1
59-60	Манипулятор "Рука"	При помощи конструктора обучающимся предлагается собрать модель манипулятора и определить оптимальную последовательность его движений, используя при этом рычаги.	2	1	1
Раздел 6. Модели с открытым решением					
61-62	Динозавр	При помощи конструктора обучающимся предлагается разработать конструкцию и изготовить модель динозавра, удовлетворяющую требованиям сценария. Модель должна приводиться в движение пневматическими устройствами.	2	1	1
63-64	Огородное пугало	При помощи конструктора обучающимся предлагается разработать конструкцию и изготовить модель пневматического пугала, которое будет эффективно отгонять птиц от посевов.	2	1	1
Раздел 7. Введение в возобновляемые источники энергии					

65-66	Введение в возобновляемые источники энергии	Возобновляемые источники энергии: солнце, ветер, вода. Солнечная энергетика. Ветроэнергетика. Гидроэнергетика. Потенциальная и кинетическая энергия. Сборка простейшей модели	2	1	1
67-68	Промежуточная аттестация		2	-	2
Раздел 8. Знакомство с конструктором и программой Lego WeDo 2.0					
69-70	Знакомство с ПО	Знакомство с ПО LEGO WeDo 2.0: основными вкладками, звуки, фоны экрана, сочетание клавиш. Сборка простейших моделей.	2	1	1

71-72	Первые шаги	Изучение различных датчиков (наклона, перемещения) посредством конструирования модели Майло научного вездехода	2	1	1
73-74	Тяга	Что заставляет предметы двигаться? В этом проекте вы: - изучите, что такое силы, и как они заставляют предметы перемещаться; создадите и запрограммируете робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.	2	1	1
75-76	Скорость	Как заставить машину двигаться быстрее? В этом проекте вы: - изучите особенности гоночного автомобиля; создадите и запрограммируете гоночный автомобиль для изучения факторов, влияющих на его скорость.	2	1	1
77-78	Прочность конструкции	Какие еще факторы делают конструкции сейсмоустойчивыми? В этом проекте вы: - изучите происхождение и природу землетрясений; - создадите и запрограммируете устройство, которое позволит испытывать проекты зданий.	2	1	1

79-80	Метаморфоз лягушки	<p>Как лягушки изменяются в течение своей жизни? В этом проекте вы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучите стадии жизненного цикла лягушки - от рождения до взрослой особи; - создадите и запрограммируете модель лягушонка, а затем и взрослой лягушки. 	2	1	1
81-82	Растения и опылители	<p>Какой вклад вносят некоторые живые существа в жизненные циклы растений?</p> <p>В этом проекте вы:</p>	2	1	1

		<ul style="list-style-type: none"> - узнаете, каким образом разные живые существа могут играть активную роль в размножении растений; - создадите и запрограммируете модель пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением; - представите и опишете различные модели, созданные вами для растений и их опылителей. 			
83-84	Вертолет	- С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель вертолета. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
85-86	Грузовик, перерабатывающий отходы	- С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель грузовика. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
87-88	Мусоровоз	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель мусоровоза. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
89-90	Краб Себастьян	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель краба. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1

91-92	Уставший лыжник с грузом	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель лыжника. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
93-94	Проворный кролик	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель кролика с датчиком движения. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
95-96	Веселый автопоезд	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель поезда на колесах. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1

97-98	Самолет на виражах	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель самолета с датчиком наклона. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
99-100	Неуклюжая утка	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель утки с датчиком движения. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
101-102	Баскетбольное кольцо	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
103-104	Швейная машинка	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком наклона. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
105-106	Кузнечик	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
107-108	Нефтяная вышка	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком наклона. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1

109-110	Велосипедист	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель, при этом продумать некоторые моменты, связанные с движением. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
111-112	Горилла	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
113-114	Гимнаст	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения, при этом создать счетчик, который будет считать	2	1	1

		число оборотов, которых совершит модель. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.			
115-116	Лиса	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель, при этом продумать некоторые моменты, связанные с движением. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
117-118	Трактор с прицепом	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель, при этом должны будут понять при какой скорости движения трактора датчик срабатывает правильно, а при какой препятствия не видит.	2	1	1
119-120	Пилот	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель. Есть одно но, если модель не отбалансирована по центру, т.е. вес самого пилота и смарт-хаба распределены не верно, то движения не произойдет. Пилот не «полетит», а будет стоять на месте. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1

121-122	Боб строитель	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения. Необходимо разобраться в данном коде, а также внести изменения, усложняя его. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
123-124	Паук	С помощью конструктора и ПО Lego WeDo 2.0 собрать и запрограммировать модель с датчиком движения. Помимо уже готовой программы обучающимся следует усложнить ее. Изучить принцип работы механизмов и рабочего кода.	2	1	1
Раздел 9. Знакомство с набором и программой Lego Spike Prime					

125-126	Знакомство с ПО	Знакомство с ПО Spike Prime: основными вкладками, блоками, сочетаниями клавиш. Сборка простейших моделей.	2	1	1
127-128	Захваты	Обучающимся предлагается собрать уборочные захваты, которые помогут очистить место от мусора. Путем программирования ученикам предстоит достичь результата.	2	1	1
129-130	Учебное соревнование 1: Катаемся	Ученикам предлагается собрать и запрограммировать приводную платформу так, чтобы она могла ехать вперед, вправо, влево или по окружности, а также объезжать препятствия.	2	1	1
131-132	Учебное соревнование 2:Игры с предметами	Ученикам предлагается собрать и запрограммировать приводную платформу так, чтобы она могла объезжать препятствия, перетаскивать предметы даже без помощи оператора.	2	1	1
133-134	Учебное соревнование 3: Обнаружение линии	Ученикам предлагается собрать и запрограммировать приводную платформу так, чтобы она ехала по линии, при этом могла различать препятствия.	2	1	1
Раздел 10. Проектная деятельность					

135-136	Проект и этапы работы с ним	<p>Понятие проекта, проектной деятельности. Структура проекта. Типология проекта. Этапы работы над проектом. Определение тематик проектов. Формирование проектных групп. Содержание портфолио проекта. Виды презентаций проекта. Использование Интернет-ресурсов в проектной деятельности.</p>	2	-	2
137-138	Постановка некоторых аспектов проекта	Поиск информации. Формирование целей и задач проекта.	2	-	2

139-140	Реализация проекта	Построение схем. Обзор необходимых и дополнительных инструментов. Построение модели	2	-	2
141-142	Подготовка к защите	Подготовка презентации и отчета.	2	-	2
143-144	Итоговая аттестация		2	-	2
Итого			144	70	74

1.3.2 Содержание учебного плана

1.3.3 Раздел 1. Вводный раздел

1.1 Введение

Теория: Знакомство. Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правила работы с компьютером. Познакомить с историей робототехники, применением роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Определить понятие «робот». Заинтересовать воспитанников конструированием механизмов и роботов.

Раздел 2. Введение в пневматику

2.1 Знакомство с конструктором: деталями и их назначением

Теория: Обзор конструктора, изучение деталей и их назначение. Беседа о башнях.

Практика: Творческое задание в парах. Сборка башни.

2.2 Зубчатое колесо

Теория: Изучение зубчатого колеса, его применения и зубчатых передач. Понятие повышающей и понижающей зубчатой передачи.

Практика: Сборка принципиальных моделей с использованием различных зубчатых передач. Сборка карусели.

2.3 Шкивы (блоки)

Теория: Изучение шкивов, его применения и ременных передач.

Практика: Сборка принципиальных моделей с использованием различных ременных передач.

2.4 Простые машины. Рычаги

Теория: Знакомство с простыми машинами: рычаги (1го, 2го, 3го родов).

Практика: Сборка простейших моделей.

2.5 Простые машины. Колесо и ось

Теория: Знакомство с простыми машинами: колесо и ось (с фиксированной осью, отдельными осями и рулевым управлением).

Практика: Сборка простейших моделей.

2.6 Механизмы

Теория: Знакомство с механизмами: кулачок, храповой механизм с собачкой.

Практика: Сборка простейших моделей.

2.7 Конструкции

Теория: Знакомство с простейшими конструкциями, понятиями жесткость.

Практика: Сборка простейших моделей.

2.8 Наклонная плоскость. Клин. Винт

Теория: Знакомство с наклонной плоскостью, клином и винтом.

Практика: Сборка простейших моделей.

Раздел 3. Работа с базовыми моделями

3.1 Уборочная машина

Теория: Повышающие и понижающие зубчатые передачи. Отношение величин, его выражение в процентах или в виде дроби.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование быстродействия зубчатых колес.

3.2 Игра «Большая рыбалка»

Теория: Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Разработка игры о рыбалке с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.

3.3 Свободное качение

Теория: Наклонная плоскость. Трение. Калибровка шкалы и считывание показателей.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Разработка тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.

3.4 Механический молоток

Теория: Измерение количества «воздействий» за единицу времени. Частота «воздействий».

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.

3.5 Почтовые весы

Теория: Понятие равновесия, уравновешивающая сила.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.

3.6 Таймер

Теория: Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность.

Калибровка шкалы и считывание показаний.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи.

3.7 Ветряк

Теория: Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и ее площади.

3.8 Буер

Теория: Использование энергии ветра для движения транспортных средств. Сопротивление воздуха.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.

3.9 Инерционная машина

Теория: Накопление энергии движения. Маховик как «аккумулятор» энергии движения.

Практика: Сборка конструкций, составление программ, анализ.

3.10 Тягач

Теория: Измерение расстояния и времени в пути. Работа.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование влияния нагрузки на трение: уменьшение трения.

3.11 Гоночный автомобиль

Теория: Повышающая зубчатая передача.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование зависимости между пройденным расстоянием и массой автомобиля. Гонки.

3.12 Скороход

Теория: Знакомство с кривошипным механизмом. Использование червячной зубчатой передачи для сильного снижения скорости.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование влияния кривошипного механизма, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе».

3.13 Собака-робот

Теория: Оценка «поведения» модели. Сравнение движений собаки с движениями Робопса.

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных движений.

3.14 Башенный кран

Теория: Изучение темы «Блоки».

Практика: Сборка конструкций, анализ. Исследование влияния изменений в системе блоков на работу крана.

Раздел 4. Модели с открытым решением

4.1 Волшебный замок

Практика: При помощи конструктора и творчества обучающимся предлагается разработать и сделать сундучок:

- с секретным либо потайным замком или защелкой;
- который бы просто запирался и отпирался.

4.2 Ручная тележка

Практика: При помощи конструктора и творчества обучающимся предлагается придумать и ручную тележку, которая могла бы перевозить как можно больше книг на как можно меньшем пространстве.

4.3 Ручной миксер

Практика: Придумайте и сделайте ручной механический миксер так, чтобы:

- его было легко держать и удобно использовать;
- он действительно взбивал яйца;
- его венчики крутились гораздо быстрее, чем вы будете вертеть ручку;
- от венчиков до вашей руки было не меньше 10 см.

Раздел 5. Введение в пневматику

5.1 Введение в пневматику

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».

5.2 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.

5.3 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).

5.4 Штамповочный пресс

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

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

5.5 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.

Раздел 6. Модели с открытым решением

6.1 Динозавр

Практика: Разработка конструкций, анализ.

6.2 Огородное пугало

Практика: Разработка конструкций, анализ.

Раздел 7. Введение в возобновляемые источники энергии

7.1 Введение в возобновляемые источники энергии

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

Практика: Сборка модели.

Промежуточная аттестация

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является проведение промежуточной аттестации в форме блиц-опроса. Обучающимся в устной форме задается ряд вопросов, относящихся к программе «Робототехника» по пройденным разделам 1-7 учебного плана.

Раздел 8. Знакомство с конструктором и программой Lego WeDo 2.0

8.1 Знакомство с ПО

Теория: Программное обеспечение LEGO WeDo 2.0, знакомство с вкладками, звуками, блоками.

Практика: Написание простейших программ.

8.2 Первые шаги

Теория: Изучение различных датчиков (наклона, перемещения).

Практика: Сборка модели.

8.2 Тяга

Теория: Изучение силы, равновесия.

Практика: Сборка модели.

8.3 Скорость

Теория: Изучение скорости и факторов, влияющих на нее.

Практика: Сборка модели.

8.4 Прочность конструкции

Теория: Изучение силы, равновесия.

Практика: Сборка модели.

8.5 Метаморфоз лягушки

Теория: Изучение жизненного цикла лягушки на примере модели из лего.

Практика: Сборка модели.

8.6 Растения и опылители

Теория: Изучение влияния различных насекомых-опылителей на жизненный цикл растения.

Практика: Сборка модели.

8.7 Вертолет

Теория: Изучение скорости, сопротивления.

Практика: Сборка модели.

8.8 Грузовик, перерабатывающий отходы
Теория: Изучение силы, равновесия.

Практика: Сборка модели.

8.9 Мусоровоз

Теория: Изучение силы, равновесия.

Практика: Сборка модели.

8.10 Краб Себастьян

Теория: Изучение силы, скорости, нестандартного движения.

Практика: Сборка модели.

8.11 Уставший лыжник с грузом

Теория: Изучение силы, равновесия.

Практика: Сборка модели.

8.12 Проворный кролик

Теория: Изучение датчика освещенности, расстояния.

Практика: Сборка модели.

8.13 Веселый автопоезд

Теория: Изучение скорости, ускорения.

Практика: Сборка модели.

8.14 Самолет на виражах

Теория: Изучение силы, равновесия, сопротивления и датчика направления.

Практика: Сборка модели.

8.15 Неуклюжая утка

Теория: Изучение движения по заданной траектории.

Практика: Сборка модели.

8.16 Баскетбольное кольцо

Теория: Изучение движения, программирование с помощью математических блоков.

Практика: Сборка модели.

8.17 Швейная машинка

Теория: Изучение движения и датчика наклона.

Практика: Сборка модели.

8.18 Кузнечик

Теория: Изучение движения по заданной траектории.

Практика: Сборка модели.

8.19 Нефтяная вышка

Теория: Изучение движения и датчика наклона.

Практика: Сборка модели.

8.20 Велосипедист

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения.

Практика: Сборка модели.

8.21 Горилла

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения с помощью датчика расстояния.

Практика: Сборка модели.

8.22 Гимнаст

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения, а также счетчика, который будет считать число оборотов, которых совершит модель.

Практика: Сборка модели.

8.23 Лиса

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения.

Практика: Сборка модели.

8.24 Трактор с прицепом

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также должны выяснить при какой скорости движения трактора датчик срабатывает правильно, а при какой не видит препятствия.

Практика: Сборка модели.

8.25 Пилот

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения. При этом ученикам следует верно отбалансировать модель по центру для верной работы.

Практика: Сборка модели.

8.26 Боб строитель

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также усовершенствование уже существующей программы.

Практика: Сборка модели.

8.25 Паук

Теория: Изучение движения по заданной траектории, а также собственной траектории движения.

Практика: Сборка модели.

Раздел 9. Знакомство с набором и программой Lego Spike Prime

9.1 Знакомство с ПО

Теория: Программное обеспечение LEGO **Spike Prime**, знакомство с вкладками, блоками.

Практика: Сборка модели. Написание простейших программ.

9.2 Захваты

Теория: Изучение датчика касания.

Практика: Сборка модели.

9.3 Учебное соревнование 1: Катаемся

Теория: Изучение моторов, траектории движения и блоков, позволяющих точно запрограммировать работу робота.

Практика: Сборка модели.

9.4 Учебное соревнование 2: Игры с предметами

Теория: Изучение моторов, траектории движения и блоков, позволяющих точно запрограммировать работу робота.

Практика: Сборка модели.

9.5 Учебное соревнование 3: Обнаружение линии

Теория: Изучение моторов, траектории движения и блоков, позволяющих точно запрограммировать работу робота.

Практика: Сборка модели.

Раздел 10. Проектная деятельность

10.1 Проект и этапы работы с ним

Практика: Использование Интернет-ресурсов в проектной деятельности.

10.2 Постановка некоторых аспектов проекта

Практика: Поиск информации. Формирование целей и задач проекта.

10.3 Реализация проекта

Практика: Построение схем и моделей.

10.4 Подготовка к защите

Практика: Создание презентации и отчета.

Итоговая аттестация

Результатом освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является проведение итоговой аттестации в форме защиты проекта. Обучающимся предлагается создать свой продукт, который будет соответствовать выбранной тематике и проблемы.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения, согласно таблице 2:

Таблица 2

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–30 баллов	низкий
31–70 баллов	средний
71–100 баллов	высокий

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание названия деталей конструктора Lego Education «Технология и физика», «WeDo 2.0», «Spike Prime», а также ресурсных наборов «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии»;
- знание действий простых механизмов и области их применения;
- знание основных понятий и этапов проектной деятельности.

Личностные результаты:

- развитие устойчивого интереса к техническому творчеству, мотивация к изучению современных направлений в технике;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- использование принципов здоровьесбережения;
- формирование уважительного отношения к своему и чужому труду;
- формирование бережного отношения к используемому оборудованию.

Метапредметные результаты:

- 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.

1.4 Условия реализации программы

Основной организационной формой обучения в ходе реализации данной образовательной программы является занятие. Эта форма обеспечивает организационную четкость и непрерывность процесса обучения. Знание педагогом индивидуальных особенностей обучающихся 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 преподавателя;
- принтер;
- Wi-Fi для поддержания online доступа к системе обучения;
- Смарт-доска;
 - наборы 9686 «Технология и физика», 9688 «Возобновляемые источники энергии», 9641 «Пневматика», 45300 «WeDo 2.0» и 45678 «Spike Prime».

Расходные материалы:

- маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- браузер Google Chrome последней версии;
- программное обеспечение Microsoft Office;
- программное обеспечение WeDo 2.0;
- программное обеспечение Spike Prime;
- технологические карты 2009686 к набору «Технология и физика»;
- технологические карты 2009687 к дополнительному набору 9687 «Пневматика» и 2009688 к дополнительному набору 9688 «Возобновляемые источники энергии».

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

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогами дополнительного образования – Камалетдиновой Ириной Алексеевной, Земсковым Максимом Владимировичем.

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что педагогу необходимо познакомиться с технологией обучения по робототехнике.

1.5 Формы аттестации и оценочные материалы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- определение начального уровня знаний, умений и навыков;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация;
- итоговая аттестация.

Входящая диагностика по программе «Робототехника» проводится в начале освоения программы с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Текущий контроль – это оценка качества усвоения обучающимися содержания общеобразовательной программы в период обучения.

Промежуточная аттестация осуществляется путем наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: блиц-опрос, выполнение упражнений, наблюдение.

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учета результатов по итогам защиты проектной работы, где учащемуся требуется создать собственную модель на базе одного (или нескольких) из конструкторов: «Технологи и физика», «WeDo 2.0», «Spike Prime», а также ресурсных наборов «Пневматика» и «Возобновляемые источники энергии».

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы, согласно таблице 4:

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–30 баллов	низкий
31–70 баллов	средний

71–100 баллов	высокий
---------------	---------

Результаты защиты проекта оцениваются формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), представитель администрации ЦЦОД «IT-куб», приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений. Решение принимается коллегиально.

1.6 Методические материалы

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, словесная инструкция;
5. наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм, использование технических средств;
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. 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 обучающийся 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 обучающийся 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 педагога 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.

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:

- индивидуализация обучения;

- групповое обучение;
- коллективное взаимообучение;
- дифференцированное обучение;
- разноуровневое обучение;
- проблемное обучение;
- развивающее обучение;
- дистанционное обучение;
- игровая деятельность;
- коммуникативная технология обучения;
- коллективная творческая деятельность;
- решения изобретательских задач;
- здоровьесберегающие технологии.

Дидактические материалы:

- методические пособия, разработанные педагогом с учетом конкретных задач;
- варианты демонстрационных программ;
- материалы по терминологии ПО;
- инструкции по сборке конструкций;
- 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 2015г. № 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. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, 2020 – 177 с.
2. *LEGO Group*. Возобновляемые источники энергии. Набор дополнительных элементов к конструктору 9686 или 9797. Книга для учителя. LEGO Education, 2020 - 91 с.
3. *LEGO Group*. Книга для учителя. Технология и физика. LEGO Education, 2020 – 220 с.
4. *LEGO Group*. Пневматика. Книга для учителя. LEGO Education, 2020 - 73 с.

Дополнительные источники

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2016. – 159 с.
2. 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.
3. 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.
4. Лусс Т.С. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью Лего» пособие для педагогов- дефектологов. М.: Гуманит.изд.центр ВЛАДОС, 2017. – 136 с.
5. Фешина Е.В. «Легоконструирование в детском саду»: Пособие для педагогов. М.: изд. Сфера, 2016. – 146 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.

Перечень Интернет-ресурсов

1. Государство заинтересовано в развитии робототехнике: <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 «Возобновляемые источники энергии»: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Дополнительный+набор+«Возобновляемые+источники+энергии»>
4. Уроки LEGO Education по теме «Пневматика»: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Дополнительный+набор+«Пневматика»>
5. Уроки LEGO Education по теме «Технология и основы механики»: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?products=Набор+«Технология+и+основы+механики»>

Контрольно-измерительные материалы

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе

«Робототехника»

Дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой

«Робототехника» предусмотрено проведение:

– Входящей диагностики – оценка исходного уровня знаний, умений и навыков обучающихся перед началом образовательного процесса. Форма – собеседование.

– Текущего контроля – это оценка качества усвоения обучающимися содержания общеобразовательной программы в период обучения. Форма – опрос, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

– Промежуточной аттестации – это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленных в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по завершении всего образовательного курса программы. Форма – блиц-опрос.

– Итоговой аттестации – это оценка качества усвоения обучающимися уровня достижений, заявленных в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе по завершении всего образовательного курса программы. Форма – защита проекта.

1. Материалы входящей диагностики

Входящая диагностика реализуется в форме собеседования по следующим вопросам:

1. Набор стандартных деталей, из которых можно собрать различные модели - это?
2. Из каких элементов состоит колесо?
3. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма - это?
4. Широкая полоса, имеющая либо выступы, либо отверстия - это?
5. Несущая часть большинства конструкций с крепежными отверстиями или выступами - это?

Результаты собеседования оцениваются по 100-бальной шкале:

Таблица 5

Уровень освоения	Критерии оценки
высокий (71-100 баллов)	На вопросы дан полный, исчерпывающий ответ с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, обучающийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом, а также с материалом, усвоенным самостоятельно. Обучающийся дал правильные ответы на 4-5 вопросов.
средний(31-70 баллов)	Ответы содержат неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, и выводах. Обучающийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. Обучающийся дал правильные ответы на 2-3 вопросов.
низкий (0-	Обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и

30 баллов)	закономерностей. Обучающийся дал правильные ответы на 0-1 вопросов.
------------	---

Примерные ответы к вопросам для собеседования:

Таблица 6

1	2	3	4	5
конструктор	шина и диск	робот	пластина	балка

2. Материалы текущего контроля

Текущий контроль осуществляется путём наблюдения, определения качества выполнения заданий, отслеживания динамики развития обучающегося. Способы проверки уровня освоения тем: опрос, выполнение упражнений, наблюдение, оценка выполненных самостоятельных работ.

Примеры вопросов для опросов:

1. Сооружение, высота которого намного больше его ширины - это?
2. Башня с сигнальными огнями на берегу моря или реки - это?
3. Стержень или балка, которые поворачиваются вокруг оси вращения для создания полезного движения – это?
4. То, что заставляет предмет двигаться или менять скорость движения - это?
5. Что изображено на картинке?



6. Раздел физики, где поясняется о движении тел в пространстве и силах, вызывающих это движение?
7. Элемент конструкции, испытывающий на себе воздействие сжимающих сил - это?
8. Где применяется наклонная плоскость?
9. Какой тип передачи представлен на картинке?



10. Для чего служит собачка в храповом механизме?

Примерные ответы к вопросам для опроса:

Таблица 7

1	башня
2	маяк
3	рычаг
4	сила
5	кулачок
6	механика
7	опора
8	пандус
9	повышающая
10	предотвращения движения в одном из направлений.

3. Материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме блиц-опроса. После изучения основ физики и механики обучающимся предлагается ответить на ряд вопросов (10) по пройденным темам дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника».

Список вопросов для промежуточной аттестации:

1. Автоматическое устройство, созданное по принципу живого организма - это? (робот)
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. Сооружение, высота которого намного больше его ширины - это (башня)

15. Башня с сигнальными огнями на берегу моря или реки - это?
(маяк)
16. Зубчатое колесо, которое находится ближе к источнику движения, называется... (ведущим)
17. Передачу, замедляющую вращение называют... (понижающей)
 18. Какая передача является самой распространенная механической передачей? (зубчатая)
 19. Колеса, которые приводятся в движение канатами, цепями или ремнями, проложенными по ободу колеса - это? (блоки (шкивы))
 20. Шкив, поворачиваемый внешними силами, например ручкой, называется (ведущим)
 21. Стержень или балка, которые поворачиваются вокруг оси вращения для создания полезного движения - это (рычаг)
 22. То, что заставляет предмет двигаться или менять скорость движения - это? (сила)
 23. Ось, вокруг которой что-либо поворачивается или вращается - это? (ось вращения)
24. К какому типу рычага, 1го 2го или 3го относят ножницы? (1го рода)
25. Механизм, в котором ось может вращаться только в одном направлении и не может вращаться в другом? (храповый механизм)
 26. 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)
 27. Фигура, которая не подвержена деформации называется?
(жесткой)
28. Какая фигура является жесткой? (треугольник)
29. Емкость для хранения сжатого воздуха - это (баллон)
 30. Что является разновидностью наклонной плоскостью, но в отличие от нее может двигаться? (клин)

31. Прочный закрытый сосуд, в который помещен подвижный поршень, закрепленный на штоке - это? (цилиндр)
32. Механизм, для подъема воды снизу вверх - это? (архимедов винт)
33. Сооружение, возведенное над каким-либо препятствием - это? (мост)
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)



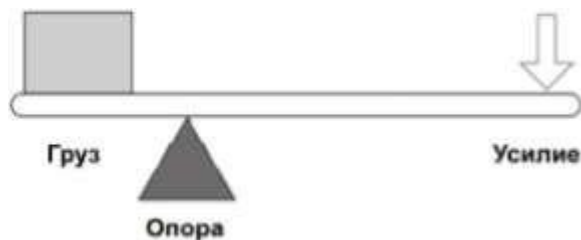
42. К какому типу можно отнести данную деталь? (кулачок)



43. Какой тип передачи показан на рисунке? (повышающая)



44. Когда точка опоры находится между точками приложения усилия и нагрузки - это? (рычаг 1го рода)



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

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

47. Зубчатое колесо (или шкив), которое устанавливается между ведущим и ведомым колесами для изменения направления вращения последнего - это? (промежуточное (паразитное) колесо)

48. Вращающаяся машина для преобразования энергии пара, воды и ветра в электрическую энергию - это? (турбина)
49. Энергия, получаемая из таких неисчерпаемых источников, как Солнце, ветер, реки и др. - это? (возобновляемая энергия)
50. Сила сопротивления, возникающая на поверхности двух соприкасающихся и движущихся относительно друг друга тел - это? (трение)
51. Величина, характеризующая способность тела производить работу - это? (энергия)
52. Первичный источник энергии - это? (солнце)
53. Основной источник энергии в наших домах - это? (электричество)
54. Зубья этого колеса выступают с одной стороны, как зубцы короны - это? (коронное зубчатое колесо)
55. Определяется количеством вещества, содержащегося в теле - это? (масса или вес)
56. Замкнутая лента (кольцо), натянутая на два шкива и передающая усилие от ведущего шкива к ведомому - это? (ремень)
57. Сила, с которой воздух противодействует движущемуся телу - это? (сопротивление воздуха)
58. Что делает насос с воздухом? (сжимает)
59. Ведущий элемент червячной передачи. Представляет собой цилиндр с винтовой резьбой - это? (червяк)
60. Расстояние, которое проходит винт за один полный оборот (360°) - это? (шаг)

За каждый правильный ответ обучающийся получает балл. Результаты переводятся в 100-бальную шкалу:

Таблица 8

Уровень освоения (количество баллов)	Критерии оценки
Высокий (71-100баллов)	Обучающийся уверенно ответил на все или почти все вопросы. Имеет полное или почти полное понимание учебного материала. Обучающийся дал правильные ответы на 7-10 вопросов.
Средний (31-70баллов)	Обучающийся уверенно отвечает на большинство вопросов, но при этом имеются неточности и некоторое непонимание учебного материала. Обучающийся дал правильные ответы на 4-6 вопросов.
Низкий (0-30 баллов)	Обучающийся в большей мере испытывает трудности при ответе на вопросы, а также его ответ содержит частичное или полное непонимание учебного материала. Обучающийся дал правильные ответы на 0-3 вопроса.

3. Материалы итоговой аттестации

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме защиты выполненного проекта. После изучения основ физики и механики, пневматикии возобновляемой энергии, а также основ программирования с помощью Lego WeDo 2.0 обучающимся предлагается создать собственную модель, которая имела бы практическую полезность.

При этом учащиеся самостоятельно определяют, какие детали им нужны, а также будет ли их модель программируемой. Допускается организация детей в группы до 2-х человек с распределением ролей между ними. После разработки обучающимся необходимо подготовить презентацию и устный рассказ о ходе выполнения проекта, где должны продемонстрировать знание тех механизмов, которые используют.

Список предлагаемых тем проектов для выполнения обучающихся согласуется с учебной частью не позднее, чем за 3 месяца до проведения итоговой аттестации по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника».

Итоговый проект оценивается по 100-бальной шкале:

Таблица 9

баллы, набранные обучающимися	Уровень освоения
71-100 баллов	высокий
31-70 баллов	средний
0-30 баллов	низкий

Критерии оценивания заданий итоговой аттестации:

Таблица 10

Максимальный балл	Критерий оценивания
10 баллов	Новизна проекта (его оригинальность).

10 баллов	Степень завершенности проекта (качество выполнения).
10 баллов	Креативность проекта (наличие в проекте собственных материалов, собственных наблюдений).
10 баллов	Уникальность проектного решения.
10 баллов	Использование в модели ременных передач.
10 баллов	Использование в модели зубчатых передач.
10 баллов	Понимание обучающимся того, как работает его модель.
10 баллов	Сложность работы (использовано много механизмов и деталей, которые взаимосвязаны между собой).
10 баллов	В отчете представлены описания механизмов и деталей.
10 баллов	Модель работает от программы (имеет рабочую программу и блок-схему)

