Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 9 от 28.09.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
_____ А.Н. Слизько
Приказ № 1002-д от 28.09.2023 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00D40242DFBFB57CC83E28DC7D14F09A49
Владелец: Слизько Александр Николаевич
Действителен: с 28.02.2023 до 23.05.2024

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«ИзобретариУм 1.0»
(стартовый уровень)
Возраст обучающихся: 8–11 лет
Срок реализации: 8 месяцев
Объем программы: 60 часов

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового образования детей
«IT-куб» «Солнечный»
_____ А. В. Чернов
«14» сентября 2023 г.

Авторы-составители:
Малютина Д.С.,
заместитель начальника по
учебной части
Коркодинова Н.Н.,
методист
Чистякова Т. Н.,
педагог дополнительного
образования

г. Екатеринбург, 2023 г.

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «ИзобретариУм 1.0» позволяет обучающимся познакомиться с основными принципами работы робототехнических систем, развить системное и логическое мышление, навыки работы в команде и креативность.

Направленность программы – техническая. По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая (стартовый уровень.)

Содержание учебных модулей программы «ИзобретариУм 1.0» направлено на детальное изучение алгоритмизации, конструирования и программирования робототехнических систем, механизмов их работы.

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

1.Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);

2.Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3.Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

4.Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196»;

6.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;

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

8.Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10.Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

11.Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д;

12.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».

13.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-

р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

14.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р;

15.Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

16.Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).

Актуальность программы обусловлена современным этапом развития общества, характеризующимся ускоренными темпами освоения техники и технологий, потребностью в технически грамотных специалистах. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становятся главной производительной силой общества. В целях приумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Программа «ИзобретариУм 1.0» создает условия для формирования технической грамотности обучающихся в процессе конструирования роботов. Вне зависимости от того, какую сферу деятельности выберут выпускники программы в будущем, они легко смогут использовать полученные знания в повседневной жизни, используя информационные технологии, роботов и системы автоматического управления.

Робототехника в образовании – это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, техническое творчество и основанные на активном обучении детей. Данное направление деятельности способно положить начало формированию у обучающихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Занятия робототехникой стимулируют интерес и любознательность, развивают способности к исследованию и решению проблемных ситуаций.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в целом и в сфере дополнительного образования, в частности, на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру программы «ИзобретариУм 1.0» включены теоретические и практические занятия, направленные на формирование компьютерной грамотности и информационной культуры, навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

Прогностичность программы «ИзобретариУм 1.0» 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 «ИзобретариУм 1.0» вовлекает ребёнка в осознанный процесс саморазвития.

Программа состоит из двух модулей:

Модуль I:

Раздел 1. «Механика»,

Раздел 2. «Lego Spike Prime»,

Раздел 3. «Lego EV3» - введение.

Модуль II: «Lego EV3».

Программа организована по принципу дифференциации по уровням сложности. Программное содержание каждого последующего раздела опирается на сформированные знания и умения предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

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

Отличительная особенность программы

Дополнительная общеразвивающая программа «ИзобретариУм 1.0» объединяет работу обучающихся с тремя образовательными конструкторами: Lego Физика и технология, Lego Spike Prime, Lego EV3 на протяжении нескольких месяцев знакомит младших школьников с азами программирования.

Распределение учебных часов по модулям и разделам

Таблица 1

Модули	Название раздела	Продолжит. обучения, недели	К-во часов в неделю	К-во часов в год
Модуль I	1. Механика	7	2	14
	2. Lego Spike Prime	7	2	14
	3. Lego EV3. Введение	10	2	20
Модуль II	Lego EV3	6	2	12

Адресат программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ИзобретариУм 1.0» предназначена для детей в возрасте 8–11 лет, проявляющих интерес к устройству машин, механизмов, конструированию простейших технических и электронных самоделок.

Формы занятий групповые, количество обучающихся в группе – 10 человек. Состав групп постоянный. Место проведения занятий: г. Екатеринбург, ул. Чемпионов 11.

Возрастные особенности группы

Выделенные нами возрастные периоды при формировании групп:

– *8 лет* – детство. Созревание психических и физиологических структур головного мозга. Становление готовности к систематическому учебному труду. Стремление к гармонии в отношениях со сверстниками и взрослыми, диалоговому контакту с ними. Превосходство над ребёнком со стороны взрослого или сверстника приводят его к ощущениям собственной неполноценности. Управление эмоциями и активностью детей осуществляется через создание ситуации успеха. Дисциплинарные способы воздействия на ребёнка блокируют процессы его личностного развития. Учение и обучение – обеспечивают ведущую роль в умственном развитии детей. В работе с данной возрастной группой главная функция педагога сводится к гармонизации всех видов отношений ребёнка в процессе его умственного развития, или учение и обучение в условиях гармоничных отношений. Так достигается полнота психофизиологического развития в период детства.

– *9–11 лет* – предподростковый период. Накопление ребёнком физических и духовных сил. Стремление утвердить себя (как результат приобретённого опыта социальных отношений). Приоритетная ценность – нравственное отношение к себе: доброта, забота, внимание. Возраст, который является самым важным для развития эстетического восприятия, творчества и формирования нравственных отношений к жизни. Благоприятный возраст для развития способностей к рефлексии. Высокая потребность в признании своей личности взрослыми, стремление к получению от них оценки своих возможностей. Задача педагога – регулярно создавать повод для этих проявлений каждому ребёнку. Например, периодическая презентация достижений детей их родителям

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей 8–11 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребёнка становится учебная деятельность. Этот возраст характеризуется тем, что происходит перестройка познавательных процессов ребёнка: 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 детей. Развивающие игры способствуют самоутверждению детей, развивают настойчивость, стремление к успеху и другие полезные мотивационные качества, которые могут им понадобиться в их будущей взрослой жизни. В таких играх совершенствуется мышление, действия по планированию, прогнозированию, взвешиванию шансов на успех, выбору альтернатив и т. д.

Режим занятий: длительность одного занятия составляет 2 академических часа, продолжительность одного академического часа составляет 45 минут, перерыв между ними 10 минут. Периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Формы обучения: сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и 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 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 детям, 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.

Объём общеразвивающей программы: 60 часов.

Эффективность реализации программы «ИзобретариУм 1.0» 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 наукоёмких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству в процессе конструирования движущихся моделей из деталей конструкторов Lego является актуальным и полностью отвечает интересам детей этой возрастной группы, их способностям и возможностям, поскольку является с одной стороны игровой деятельностью, а с другой стороны – деятельностью учебной.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Задачи

Обучающие:

– изучить названия деталей конструкторов Lego («Физика и технология», Lego Spike Prime, Lego Mindstorms EV3);

– изучить принцип управления датчиками и сервомоторами;

– изучить понятия алгоритма и программы;

– изучить простейшие основы механики;

– изучить основные виды конструкций и способов соединения деталей;

– сформировать понимание принципов движения и его механической передачи;

– сформировать навык использования конструкторов «Физика и технология», Lego Mindstorms EV3, Lego Spike Prime для создания различных механизмов и движущихся моделей;

– сформировать навык составления примерного плана работы по созданию механизмов и движущихся моделей;

– сформировать навык пользования персональным компьютером для программирования своего устройства;

– сформировать понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с конструкторами Lego и компьютером;

– научить конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

– научить программировать по условиям, заданным инструктором, по

образцу, чертежу, схеме и самостоятельно

Развивающие:

– сформировать навык ориентирования в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;

– сформировать навык перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

– научить работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;

– научить излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

– научить определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

Воспитательные:

– сформировать ответственное отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

– формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

– воспитывать ценностное отношение к здоровому и безопасному образу жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Модуль I.					

Раздел 1. Механика		**14**	**7**	**7**	
1	Вводный инструктаж № 1, 22. Знакомство с группой. Знакомство с набором. Создание аксессуара для цифрового устройства.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
2	Вводный инструктаж № 24, 26. Носимые устройства	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
3	Вводный инструктаж № 29. Уборочная машина	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
4	Почтовые весы	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
5	Таймер	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
6	Ветряк	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
7	Игра «Большая рыбалка»	2	1	1	Выполнение мини-проекта
Раздел 2. Lego Spike Prime		**14**	**7**	**7**	
8-9	Знакомство с набором «Lego Spike Prime» «Отряд изобретателей»	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
10-11	«Запускаем бизнес»	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
12-13	«К соревнованиям готовы»	4	2	2	Беседа, выполнение мини-проекта
14	«Фитнес-трекеры»	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
Раздел 3. Lego EV3. Введение		**20**	**7**	**13**	
15	Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор». Микрокомпьютер EV3, датчики, сервомоторы и принципы их работы. Сборка робота-пятиминутки.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
16	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта,

	Scretch, команды «вперед, назад, влево, вправо»; команды «мощность» Игра робо-гонки.				визуальный контроль
17	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scretch. Игра-лабиринт.	2	0	2	Беседа, выполнение мини-проекта, визуальный контроль
18	Сборка робота-пятиминутки. Знакомство с Education EV3-Classroom. Программирование робота «вперед, назад, влево, вправо»	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
19	Сборка робота-пятиминутки. Программирование робота, выполнение движений «по квадрату» «по треугольнику»	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
20	Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
21	Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
22	Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Программирование.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-проекта
23-24	Проектная деятельность. Финальный проект по модулю.	4	0	4	Самостоятельная работа
	Итого:	**48**	**21**	**27**	
Модуль II					
	Lego EV3.	**12**	**3**	**9**	
25	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scretch. Робо-футбол	2	1	1	Выполнение мини-проекта, визуальный контроль
26-27	Сборка робота повышенной сложности	4	1	3	Беседа, выполнение мини-проекта
28	Сборка робота-пятиминутки.	2	1	1	Беседа, выполнение мини-

	Программирование в Scretch. Робо-сумо				проекта, визуальный контроль
29-30	Проектная деятельность. Финальный проект по модулю.	4	0	4	Самостоятельная работа

Содержание учебно-тематического плана (Стартовый уровень)

Таблица 3

Модуль I.			
Раздел 1. Механика			
№ п/п	**Название блока/темы/кейса**	**Содержание**	
		Теория	**Практика**
1	Вводный инструктаж № 1, 22. Беседа «Как быть честным в современном мире». Знакомство с группой. Знакомство с набором. Создание аксессуара для цифрового устройства	Знакомство с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Беседа «Как быть честным в современном мире». Знакомство с набором Лего. Уточнение названий отдельных деталей конструктора.	Сборка аксессуара для цифрового устройства из Лего (подставка под телефон).
2	Вводный инструктаж № 24, 26. Носимые устройства	Инструктаж по технике безопасности.	Сборка очков из Лего.
3	Вводный инструктаж № 29. Уборочная машина	Инструктаж по технике безопасности. Устройство механизмов уборочной машины.	Сборка конструкций, анализ. Исследование быстродействия зубчатых колёс.
4	Игра «Большая рыбалка»	Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов. Исследование храпового механизма как	Сборка конструкций, анализ. Игра-рыбалка на время.

		средства обеспечения безопасности.	
5	Почтовые весы	Понятие равновесия, уравновешивающая сила.	Сборка конструкций, анализ. Изучение рычага и рычажных систем.
6	Таймер	Понятие «маятник». Измерение времени и его погрешность. Калибровка шкалы и считывание показаний.	Сборка конструкций, анализ. Изучение маятника, регулятора хода, повышающей передачи
7	Ветряк	Использование энергии ветра для приведения в движение различных конструкций.	Сборка конструкций, анализ. Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы лопасти ветряка и её площади.

Раздел 2. Lego Spike Prime			
№ п/п	**Название блока/темы/кейса**	**Содержание**	
		Теория	**Практика**
8-9	Знакомство с набором «Lego Spike Prime», «Отряд изобретателей»	Изучение инструкций в разделе «Отряд изобретателей». Знакомство с	Сборка конструкций, программирование. Исследование функционала роботов, анализ процессов.

		функционалом моделей данного раздела.	
10-11	«Запускаем бизнес»	Знакомство с понятием автоматизации. Применение роботизированных систем захватов в современном мире.	Сборка конструкций, анализ. Исследование того, как можно повысить продуктивность тех или иных процессов.
12-13	К соревнованиям готовы	Знакомство с аспектами соревновательной деятельности в робототехнике. Виды современных робототехнических соревнований.	Сборка соревновательных роботов, анализ. Исследование того, что влияет на конкурентоспособность робота.
14	Фитнес-трекеры	Применение систем биомониторинга в современном мире.	Сборка конструкций, анализ, выявление наиболее перспективных направлений. Исследование того, как калибровка датчиков влияет на показания.
Раздел 3. Lego EV3. Введение			
15	Знакомство с набором «Перворобот EV3: базовый набор». Микрокомпьютер EV3, датчики, сервомоторы и принципы их работы. Сборка робота-пятиминутки.	Изучение деталей набора. Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.	Работа в меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков. Сборка произвольной конструкции.

16	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scratch, команды «вперед, назад, влево, вправо», команды «мощность».	Подключение модуля в Scratch. Основные блоки для работы.	Сборка и программирование робота. Прохождение через препятствия. Игра на скорость.
17	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scratch. Игра-лабиринт.	Основные блоки для прохождения лабиринта.	Сборка и программирование робота. Прохождение лабиринта на время.
18	Сборка робота-пятиминутки. Знакомство с Education EV3-Classroom. Программирование робота «вперед, назад, влево, вправо».	Изучение интерфейса программы Education EV3-Classroom. Основные блоки.	Сборка и программирование робота
19	Сборка робота-пятиминутки. Программирование робота, выполнение движений «по квадрату», «по треугольнику».	Основные блоки для движения по квадрату Основные блоки для движения по треугольнику	Сборка и программирование робота
20	Сборка робота-пятиминутки с ультразвуковым датчиком. Программирование.	Принцип работы ультразвукового датчика (УЗД). Основные блоки для работы УЗД.	Сборка робота и кубоида. Программирование. Составление программ для остановки робота на различном расстоянии от какого-либо препятствия (на расстоянии 5, 30, 150 см).

21	Сборка робота-пятиминутки с датчиком цвета/света. Программирование.	Принцип работы датчика цвета/света. Основные блоки для работы.	Сборка робота и кубоида. Программирование: остановка у чёрной линии и определение цветов с кубика.
22	Сборка робота-пятиминутки с датчиком касания. Программирование.	Принцип работы датчика касания. Основные блоки для работы.	Сборка робота. Программирование. Остановка при ударе о препятствие. Творческое задание.
23-24	Проектная деятельность Финальный проект по модулю	-	Сборка робота произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму.
Модуль II. Lego EV3			
25	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scretch. Робо-футбол.	Подключение модуля в Scratch. Основные блоки для игры в футбол. Обсуждение правил игры.	Сборка и программирование робота. Игра в футбол.
26-27	Сборка робота повышенной сложности	Знакомство с инструкцией и устройством робота	Сборка робота по инструкции
28	Сборка робота-пятиминутки. Программирование в Scretch. Робо-сумо.	Подключение модуля в Scratch. Основные блоки для игры в сумо. Обсуждение правил игры.	Программирование робота. Игра в робо-сумо.
29-30	Проектная деятельность Финальный проект по модулю	-	Сборка робота с манипулятором произвольной конструкции по собственному замыслу

			и программирование по собственному алгоритму.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

– знает названия деталей конструкторов Lego («Физика и технология», Lego Spike Prime, Lego Mindstorms EV3);

– знает принципы управления датчиками и сервомоторами;

– знаком с понятиями алгоритма и программы;

– знает простейшие основы механики;

– знает основные виды конструкций и способов соединения деталей;

– понимает принципы передачи движения;

– умеет использовать конструкторы «Физика и технология», Lego Mindstorms EV3, Lego Spike Prime для создания различных механизмов и движущихся моделей;

– умеет составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей;

– владеет навыками пользования персональным компьютером для программирования своего устройства;

– соблюдает правила техники безопасности при работе с конструкторами Lego и компьютером;

– умеет конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;

– умеет программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;

Личностные результаты:

- у обучающегося сформировано ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;

- у обучающегося развиты коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности;
- у обучающегося освоен свод правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой;

Метапредметные результаты. Обучающиеся умеют:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным инструктором, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1 Календарный учебный график

Таблица 4

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	2
3	Количество часов Модуль I/Модуль II	48/12
4	Недель в I полугодии	После формирования группы
5	Недель во II полугодии	После формирования группы
6	Начало занятий	После формирования группы
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2 Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение:

Требования к помещению:

– помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;

– Компьютерное рабочее место обучающегося (стол, стул) – 10 шт.;

– Рабочее место преподавателя (стол, стул);

– Шкаф для оборудования;

– Стеллаж напольный;

– Стол проектировочный.

Оборудование:

– Ноутбуки Lenovo v340-17iwl с зарядными устройствами в комплекте с мышью) – 10 шт.;

– Ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;

– Wi-fi роутер keenetic Ultra

– Интерактивная панель smart vision DC75-E4, на напольной подставке;

– Мыши оптические Logitech B100;

– Магнитно-маркерная доска флипчарт;

– Wi-fi модуль D-link(установлен в интерактивную панель);

– Базовый набор Lego Mindstorms EV3;

– Ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3 (дополнительные элементы);

– Набор Lego «Пневматика»;

– Набор Lego «Технология и основы механики»;

– Набор Lego «Возобновляемые источники энергии»;

– Набор Lego Spike Prime

– Внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ.

Инструменты:

– Датчик цвета Lego Education;

– Ультразвуковой датчик Lego Education;

– Ик-маяк Lego Education;

– Ик-датчик Lego Education;

– Набор соединительных кабелей Lego Education;

– Зарядное устройство постоянного тока Lego Education;

– Батарейный блок с батарейками Lego Education;

– Большой мотор Lego Education.

Расходные материалы:

– whiteboard маркеры;

– бумага писчая;

– шариковые ручки;

– permanent маркеры.

Информационное обеспечение:

− операционная система (Windows)

Кадровое обеспечение

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики и психологии, методологии, знающие технологию обучения Lego Education.

2.3 Формы аттестации обучающихся

Контроль развития личностных качеств. Оценивая личностные качества обучающихся, педагог проводит наблюдение, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей. (Приложение 1).

Текущий контроль знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы и оценка творческих заданий обучающихся.

Оценка финальных проектов обучающихся проводится в конце первого и второго модулей. Оцениваются как конструкторские навыки, так и умение презентовать свою модель. Для этого педагог заполняет предложенный лист, выставляя баллы каждому ребёнку (Приложение 2).

Максимальное количество баллов – 20.

Итоговая аттестация обучающихся обучения осуществляется по 20-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица 6

Набранные баллы обучающимися	**Уровень освоения программы**

0–4 баллов	Низкий
5–16 баллов	Средний
17–20 баллов	Высокий

2.4 Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной и дистанционной 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. словесная инструкция;
6. наглядный:

− демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;

− использование технических средств;

− просмотр обучающих видеоматериалов.

7. практический:

− практические задания;

− анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.

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

Образовательный процесс строится на следующих **принципах:**

– ***Принцип научности.*** Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

– ***Принцип наглядности.*** Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

– ***Принцип доступности,*** учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

– ***Принцип осознания процесса обучения.*** Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё 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 ***технологии:***

– технология группового обучения;

– технология коллективно-взаимного обучения;

При выполнении практических заданий используются следующие ***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 учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий (см. Список литературы).

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.

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

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

Алгоритм учебного занятия:

1 этап – организационный

Задача этапа:	• подготовка детей к работе на занятии
Содержание деятельности:	• организация начала занятия • создание психологического настроя на учебную деятельность • активизация внимания

2 этап – проверочный

Задача этапа:	• установление пробелов в знаниях и их коррекция
Содержание деятельности:	• проверка имеющихся у детей знаний и умений для изучения новой темы

3 этап – подготовительный

Задача этапа:	• обеспечение мотивации обучения и принятия цели занятия
Содержание деятельности:	• сообщение темы, цели занятия • постановка обучающих, воспитательных развивающих задач • мотивация учебной деятельности

4 этап – основной

Задача этапа:	• определяются в зависимости от цели занятия: • усвоение новых знаний • проверка понимания • закрепление знаний и способов действий • обобщение знаний

Содержание деятельности:	• ознакомление с новыми знаниями и умениями • показ образца формирования навыков • установление осознанности усвоения знаний, выполнение тренировочных упражнений на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, на перенос в сходную ситуацию, творческого характера • формирование целостного представления знаний по теме и т. п. • закрепление знаний, умений, навыков.

5 этап – контролирующий

Задача этапа:	• выявление качества и уровня полученных знаний их коррекция
Содержание деятельности:	• выполнение тестовых заданий различные виды опроса и т. п.

6 этап – итоговый

Задача этапа:	• дать оценку и анализ достижения цели занятия • наметить перспективу работы
Содержание деятельности:	• подведение итогов занятия • формулирование выводов • поощрение за работу на занятии • самооценка своей работы на занятии • определение перспективы следующих занятий

Список литературы

Нормативные документы:

1.Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);

2.Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

3.Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»;

4.Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196»;

6.Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;

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

8.Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 г. №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

9.Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;

10.Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

11.Положением о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д;

12.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».

13.Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);

14.Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р;

15.Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;

16.Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).

Рекомендуемая методическая литература для педагогов:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2015. – 288 с.

2. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие / Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.

3. Копосов Д Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. – 128 с.: ил.

4. Первые механизмы. Книга для учителя – Институт новых технологий. – 81 с.

5. Пневматика. Книга для учителя. – Институт новых технологий. – 73 с.

6. Технология и физика. Книга для учителя 2009686 RM. – Институт новых технологий. – 220 с.

7. Технология и физика. Книга для учителя 2009687 RM. – Институт новых технологий. – 152 с.

Рекомендуемая методическая литература для обучающихся и родителей:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и их родителей. СПб, «Наука», 2013. – 319 с.

Электронные ресурсы*:*

1. Науменко О.М. Творчествоведение на современном этапе/ О.М. Науменко // Академия творческоведческих наук и учений [электронный ресурс] URL: http://atnu.narod.ru/tvorit.html (дата обращения 28.08.2023)

2. Ревягин Л.Н. Проблемы развития черт творческой личности и некоторые рекомендации их решения [электронный ресурс]: / Л.Н. Ревягин // URL: https://ido.tsu.ru/other_res/school/konf16/11.html (дата обращения 28.08.2023)

Приложение 1

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа_____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						
		Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу при освоении программы	Используе т в общении базовую систему понятий	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится к мнению окружающих	Проявляет интерес к проектной деятельности, активно включается в групповую работу	Аккуратно относится к материаль но-техническ им ценностям	Соблюдает правила безопасного поведения при работе с компьютерной техникой	**Итого**
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								

3 балла – качество проявляется систематически
2 балла – качество проявляется ситуативно
1 балл – качество не проявляется

Приложение 2

Лист оценки финального проекта обучающихся в процессе конструирования моделей

№ группы: _____ Дата: _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Сложность приёмов конструирования (по шкале от 0 до 5 баллов)	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 5 баллов)	Презентация модели по плану. Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 5 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 5 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)

1-балл – работа не соответствует критерию
2-3 балла – работа в целом соответствует критерию, но содержит какие-либо заметные недостатки
4-балла – работа в целом соответствует критерию, но содержит какие-либо незначительные недостатки
5 баллов – работа полностью соответствует критерию

Аннотация

Программа «ИзобретариУм 1.0» рассчитана на обучающихся системы дополнительного образования 8–11 лет, имеет техническую направленность, по форме организации является групповой.

Целью программы «ИзобретариУм 1.0» является создание условий для личностного развития обучающихся средствами технического конструирования с использованием конструкторов Lego и программирования в визуальной среде, а также формирование раннего профессионального самоопределения обучающихся.

Основными формами работы с обучающимися выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм, целесообразность использования которых с точки зрения психолого-педагогических особенностей младших школьников обоснована в пояснительной записке.