

**бюджетное общеобразовательное учреждение
г. Калачинска Омской области «Лицей» имени Константина Дмитриевича Ушинского**

РАССМОТРЕНО
на заседании УМОП
Байдалова С.Ю. (ФИО)
Протокол № 1
от "29" августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
методическим советом
Протокол № 1
от "30" августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____ Гордеева
Е.З.
Приказ № 461
от "2" сентября 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

технической направленности
«Основы робототехники и программирования»
на 2023-2024 учебный год
Программа разработана для обучающихся 11-14 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Лобанова Виктория Сергеевна,
педагог дополнительного образования

г. Калачинск, 2024 г

Актуальность программы

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на годы и на перспективу до 2025 года». Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в её целостности и непрерывности в течение всего процесса обучения, что позволяет обучающимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Конструирование плюс» на базе конструктора Lego Education WeDo 2.0 позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Программа разработана с учётом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года, Примерных требований к дополнительным образовательным программам 06 -1844 от 11.12.2006 г., Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. 1726). В основе дополнительной общеобразовательной программы «Конструирование плюс» - материалы учебного комплекта Lego Education WeDo 2.0.

Программа «Основы робототехники и программирования» нацелена на формирование у учащихся младшего подросткового возраста целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире путем активного обучения. Ее реализация позволит стимулировать у учащихся интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, что важно в младшем подростковом возрасте. Кроме того, программа направлена на развитие коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Новизна программы. В наше время, когда развивается робототехника и программирование, ребенку необходимо научиться решать задачи с помощью конструирования, при котором он сам бы проектировал, моделировал и презентовал свое решение, воплотив его в реальной или виртуальной модели.

Отличительная особенность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы робототехники и программирования» заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "Lego" для преподавания технического конструирования на основе

своих конструкторов. Программа предлагает использование образовательного робототехнического конструктора как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью.

В дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструирование плюс» разработан контент дистанционного обучения «Технологические проекты». Данный блок составлен для того, чтобы научить детей программировать на «мощном языке», которым пользуются IT-инженеры Google, Yandex, Microsoft, и управлять с его помощью событиями в сети «Интернет». Обучающиеся познакомятся с базовыми принципами объектно-ориентированного программирования и будут осуществлять исследовательскую деятельность в режиме онлайн. Для работы в дистанционном контенте в разделе «Технологические проекты»:

- разработан методический кейс по обучению конструированию для детей и родителей с использованием «лэпбуки», «онлайн кейс-задания», «интерактивные квиз-игры», «онлайн игры», «флипчарты»)
- создана интерактивная страница на сайте педагога для совместной работы обучающихся и их родителей «Новая реальность», которая наполнена творческими контейнерами заданий, представленных на образовательных виртуальных платформах learningapps.org и jigsawplanet.com.

Цель программы: развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- развивать умения выполнять логические операции, планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- обучать первоначальным знаниям по устройству робототехнических моделей; основным приемам сборки и программирования робототехнических средств; общенаучным и технологическим навыкам конструирования и проектирования;
- сформировать устойчивый интерес у детей к техническому творчеству;
- воспитывать основы коммуникативных отношений внутри микрогрупп, в коллективе;

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы:

Программа «Основы робототехники и программирования» рассчитана для обучающихся 11-14 лет. В младшем подростковом возрасте происходит перестройка познавательных процессов ребенка, формируется произвольность внимания и памяти, мышление из наглядно-образного преобразуется в словесно-логическое и рассуждающее, способность к созданию умственного плана действий. К психологическим новообразованиям данного возраста также относятся произвольность поведения и способность к рефлексии. Ведущий характер начинает приобретать учебная деятельность. Однако игра в этом возрасте продолжает занимать важное место в жизни ребенка и существенно влияет на его развитие. 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. Использование конструктора Lego с включением игровых форм работы для обучения детей младшего подросткового возраста способствует развитию творческих способностей обучающихся, воспитанию творчески активной и самостоятельной личности, формированию умения анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формированию навыков общения и коллективного труда. Обучающийся в возрасте 11-14 лет проходит в своем психологическом развитии определенные стадии, которые достаточно сильно отличаются друг от друга. Это также отражается и на интересах

детей при работе в Интернете. Все более часто их любимым способом общения становится мгновенный обмен сообщениями.

Включение дистанционного контента в процесс обучения детей подросткового возраста способствует целенаправленному взаимодействию обучающегося, педагога и родителя на основе информационных (компьютерных) технологий независимо от места проживания участника учебного процесса. Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей младшего подросткового возраста.

Условия набора и добора обучающихся: В детское объединение принимаются все желающие дети с 11 до 14 лет. Состав группы - от 15 человек. Обучение осуществляется на бюджетной основе. Прием детей осуществляется на основании заявления на имя директора от родителей (законных представителей), а в возрасте ребенка 14 лет - по личному заявлению. Зачисление обучающихся осуществляется на основании приказа директора с занесением данных об обучающихся в алфавитную книгу. При наличии вакантных мест в детском объединении возможен добор.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа или 2 раза в неделю по 1 часу

Трудоемкость программы: 72 часа.

Первый час посвящен изучению новой темы. Второй час предназначен для выполнения практических заданий по теме занятия.

Форма занятий – очная, дистанционная.

Формы проведения учебных занятий подбираются с учетом цели и задач, познавательных интересов и индивидуальных возможностей обучающихся, специфики содержания данной образовательной программы и возраста обучающихся.

Формы организации учебных занятий:

- лекция;
- презентация;
- практическое занятие (сборка моделей и их программирование)
- изучения материала (поиск информации через Интернет);
- защиты проекта;
- соревнование;
- выполнение онлайн-заданий;
- квиз-игра;
- интерактивная игра;
- творческий практикум;
- виртуальная экскурсия;
- занятие с виртуальными средствами обучения;
- тест.

Материально техническое обеспечение

- интерактивный комплекс с вычислительным блоком;
- ноутбуки
- стационарные компьютеры с монитором, клавиатурой и мышью
- специализированное ПО (программное обеспечение для программирования роботов)
- флипчарт, магнитно-маркерная доска
- наушники
- мфу цветное
- комплект мебели для учащихся и педагога
- расходные и комплектующие материалы
- четырехосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками
- образовательный набор по электронике, электромеханике, микропроцессорной технике
- поворотный стол для 3D-сканера
- 3D-сканер
- 3D-принтер

- лабораторный комплекс для изучения робототехники, 3D-моделирования и промышленного дизайна
- комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов
- образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике
- образовательный конструктор с комплектом датчиков
- пакет офисного ПО
- операционная система
- МФУ цветной

Обучение по блокам программы проходит в очной форме через практическую деятельность с использованием тематических флипчартов, лэпбуков, квиз-игр. Занятия по разделу «Технологические проекты» реализуется через дистанционное обучение. Образовательный процесс наполнен выполнением интерактивных упражнений из творческих контейнеров заданий, представленных на образовательных виртуальных платформах learningapps.org и jigsawplanet.com, заданий на интерактивной странице сайта педагога для совместной работы обучающихся и их родителей, которая наполнены разделами:

- «Новая реальность» (процесс обучения родителей и обучающихся правилам работы в сети Интернет

<https://sites.google.com/view/vikulovanina/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F-%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C>

;

- «Дистанционное обучение» (вкладка включает в себя квесты по безопасности в сети Интернет, контейнеры заданий: «Онлайн сетка заданий», «Виртуальное тестирование», «Интерактивный диктант»)

<https://sites.google.com/view/vikulovanina/%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>

;

- «Учебно-методические материалы» (вкладка представляет собой контейнер электронных инструкций, виртуальных дидактических игр и интерактивных карточек-заданий)

<https://sites.google.com/view/vikulovanina/%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA-%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B>

;

;

Организация образовательного процесса в ходе реализации программы подразумевает использование современных педагогических технологий.

Дистанционные образовательные технологии

Дистанционное обучение позволяет получать знания через интернет под контролем педагога-тьютора. Обучение с применением дистанционных образовательных технологий считается одной из форм электронного обучения, при котором обучающийся самостоятельно определяет для себя время и форму обучения, самостоятельно выбирает последовательность изучения материала.

Педагогические принципы построения дистанционного контента:

1) В центре обучения должна находиться самостоятельная познавательная деятельность обучающегося;

При этом процесс самостоятельного приобретения знаний не носит пассивный характер, а, наоборот, сам обучающийся должен с самого начала быть вовлечен в активную

познавательную деятельность и не ограничиваться только информацией, содержащейся в учебных материалах.

2) Применение новейших педагогических технологий, которые соответствуют специфике дистанционной форме обучения и максимальным образом способствуют раскрытию внутренних резервов каждого обучающегося.

3) Обеспечение активного взаимодействия обучающегося не только с педагогом, но и другими участниками учебного процесса.

4) Система контроля имеет систематический характер и строится на основе оперативной обратной связи (предоставление обучающемуся консультаций в удобное для него время) и отсроченного контроля (например, при проведении тестирования).

Введение в образовательный процесс *метода проектов* состоит в предоставлении обучающимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Выполненные обучающимися исследовательские и творческие проекты являются частью «Портфолио инженера-конструктора».

Технология портфолио позволяет учитывать результаты, достигнутые обучающимися в разнообразных видах деятельности – учебной, творческой, проектной, коммуникативной и других, и является важным элементом практико-ориентированного, деятельного подхода к образованию.

Использование *информационно-коммуникационных технологий* (в процессе разработки блоков, тем программы, учебных занятий, использование интерактивных источников информации в организации самостоятельной деятельности обучающихся, в процессе взаимодействия педагога с родителями, в реализации конкурсной деятельности) определяет индивидуальный характер программы.

Личностно-ориентированная технология подразумевает развитие и саморазвитие личностных качеств на основе общечеловеческих ценностей, социальной адаптации и творческой самореализации личности, в ходе которой происходит вхождение подростка в культуру, в жизнь социума, развитие всех его творческих способностей и возможностей. Реализация программы проявляется в выстраивании индивидуальных образовательных траекторий: выполнение творческих, социальных и исследовательских проектов, участие в научно-практических конференциях муниципального и регионального уровней, в федеральных образовательных событиях (конкурсы, соревнования, фестивали робототехники).

Программа предполагает участие родителей обучающихся в подготовке и проведении коллективно-творческих дел, проектов, организации технических соревнований и турниров.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- наличие у подростков чувства социальной ответственности;
- умение делать обоснованный выбор;
- формирование навыка сотрудничества с взрослыми и сверстниками;
- формирование потребности в проявлении общественной и творческой активности;

Метапредметные результаты:

1) Познавательные:

- овладение составляющими проектной деятельности, включая умения видеть проблему, выдвигать гипотезы, наблюдать, делать выводы и заключения, доказывать, защищать собственные идеи.

2)Регулятивные:

- умение организовать собственную деятельность;
- умение ставить перед собой задачи, планировать и прогнозировать результаты работы.

3)Коммуникативные:

- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

Результаты по профилю программы:

- определять процесс передачи движения;
- понимать понятия «зубчатая передача», «коробка передач», «шип», «пластина», «кирпичик»;
- использовать основные принципы построения простых механизмов;
- применять и ориентироваться в различных программах по виртуальному проектированию;
- разрабатывать схемы;
- применять в работе схемы и инструкции;
- применять программирование в конструкторской деятельности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- презентация модели робота;
- защита учебного проекта;
- самостоятельная организация и проведение технического турнира.

По ходу реализации программы, после прохождения учащимися каждого блока используются *контрольно-оценочные средства*, которые призваны определить готовность обучающегося к выполнению определенного вида деятельности.

Учебно-тематический план

№	Блоки. Темы	Количество часов
		Всего
1	Вводное занятие	1
1.1	<i>Тема: Простейшая модель</i>	1
2	Робототехника	10
2.1	<i>Тема: Презентация «Забавные механизмы»</i>	1
2.2	<i>Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Зубчатое колесо»</i>	1
2.3	<i>Тема: Датчики</i>	1
2.4	<i>Тема: Групповое учебно-практическое занятие «Кирпичики»</i>	1
2.5	<i>Тема: Презентация «Балки»</i>	1
2.6	<i>Тема: Презентация «Оси»</i>	1
2.7	<i>Тема: Флипчат «Электроника»</i>	1
2.8	<i>Тема: Датчик касания</i>	1
2.9	<i>Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Динамики»</i>	1
2.10	<i>Тема: Датчик света</i>	1

3	Лего-роботы	20
3.1	Тема: Среда программирования Lego Education WeDo	1
3.2	Тема: Модель «Танцующие птички», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.3	Тема: Модель «Умная вертушка», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.4	Тема: Проект «Майло, научный вездеход»	2
3.5	Тема: Модель «Голодный аллигатор», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.6	Тема: Модель «Обезьянка-барабаник», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.7	Тема: Проект «Тяга. Что заставляет объекты двигаться?»	2
3.8	Тема: Модель «Рычащий лев», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.9	Тема: Проект «Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений?»	2
3.10	Тема: Модель «Умный коврик», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.11	Тема: Модель «Страус», объяснительно-иллюстративное занятие	1
3.12	Тема: Проект «Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?»	2
3.13	Тема: Презентация «Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?»	1
3.14	Тема: Модель «Вратарь»	1
3.15	Тема: Проект «Спасательный десант»	2
4	Виртуальное проектирование	20
4.1	Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «3D моделирование»	2
4.2	Тема: Лекция «Основные понятия и интерфейс программы LEGO Digital Designer»	2
4.3	Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Виртуальная модель»	2
4.4	Тема: Лекция «Стандартные элементы»	2
4.5	Тема: Презентация «Моделирование на плоскости»	2
4.6	Тема: Презентация «Объемное моделирование»	2
4.7	Тема: Проект «Трехмерная модель»	2
4.8	Тема: Мастер-класс «Я лучший»	2
4.9	Тема: Проект «Экологическая модель»	2
4.10	Тема: Лекция «Блоки и их виды»	2
5	Конструирование	10
5.1	Тема: Презентация «Магнитный смарт макс»	1
5.2	Тема: Проект «Магнитный город»	2
5.3	Тема: Проект «Светящийся вертолет»	2
5.4	Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Конструирование в головоломках»	1
5.5	Тема: Проект «Инновационный конвент»	2
5.6	Тема: Проект «Инновационный конвент»	2
6	Исследовательская практика	10
6.1	Тема: Проект «Наш любимый город»	1
6.2	Тема: Проект «Страна будущего»	1

6.3	Тема: Проект «Спорт и его значение в жизни человека»	1
6.4	Тема: Проект «Воздушный транспорт»	1
6.5	Тема: Проект «Полеты в космос»	1
6.6	Тема: Проект «Военный парад»	1
6.7	Тема: Проект «Lego-театр»	1
6.8	Тема: Проект «По дороге к кинематографу»	1
6.9	Тема: Проект «Какой бывает транспорт?»	1
6.10	Тема: Проект «Красная книга»	1
7	Итоговое занятие	1
7.1	Тема: Турнир инженеров	1
	Итого	72

Содержание программы

Блок 1. Вводное занятие (1 час)

1.1 Тема: Простейшая модель (1 час)

Теория: Знакомство с Уставом. План работы детского объединения, цели, задачи. Инструктаж по технике безопасности и безопасному поведению. Обсуждение и принятие правил. Решение организационных вопросов. История робототехники. Состав конструктора. Обзор комплекта заданий. Перечень деталей, терминов.

Практические занятия: Игры на знакомство. Проектирование совместного уголка детского объединения «Робоплощадка», сборка простейших моделей.

Форма организации учебного занятия: игра, проектирование, моделирование

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Блок 2. Робототехника. (10 часов)

2.1 Тема: Презентация «Забавные механизмы» (1 час)

Теория: Знакомство с ременными передачами. Понятия «шкив», «перекрестная передача», «ременная передача».

Практическое занятие: Эксперимент со шкивами разных размеров, прямыми и перекрестными и ременными передачами. Сборка простейших моделей, с использованием ременной передачи по схеме.

Форма организации учебного занятия: презентация, моделирование, лекция, эксперимент

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

2.2 Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Зубчатое колесо» (1 час)

Теория: Понятие «зубчатое колесо». Принцип действия рычагов и кулачков. Основные виды движения.

Практическое занятие: Эксперимент «Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка».

Форма организации учебного занятия: беседа, лекция, эксперимент

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

2.3 Тема: Датчики (1 час)

Теория: Понятие «мотор», «датчик». Принцип действия датчика.

Практическое занятие: Тестирование моторов и датчиков.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, тестирование

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная, групповая

2.4 Тема: Групповое учебно-практическое занятие «Кирпичики» (1 час)

Теория: Понятие «кирпичик», «закругленный кирпичик», «кирпичик для перекрытия».

Практическое занятие: Сборка простейшего робота по инструкции.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая

2.5 Тема: Презентация «Балки» (1 час)

Теория: Понятие «балка», «балка с гвоздиком», «угловая балка».

Практическое занятие: Сборка простейшего механизма по схеме.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, групповая

2.6 Тема: Презентация «Оси» (1 час)

Теория: Понятие «ось», «соединительный штифт с осью», «ось с упором».

Практическое занятие: Проектирование и сборка «Автомобиль будущего».

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, моделирование, проектирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

2.7 Тема: Флипчат «Электроника» (1 час)

Теория: Понятие «электронные компоненты», назначение электронных компонентов.

Практическое занятие: Эксперимент с датчиком перемещения и датчиком наклона.

Форма организации учебного занятия: лекция, эксперимент, проектирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

2.8 Тема: Датчик касания (1 час)

Теория: Понятие «датчик касания», назначение датчика касания.

Практическое занятие: Создание двухступенчатых программ.

Форма организации учебного занятия: лекция, проектирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

2.9 Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Динамики» (1 час)

Теория: Понятие «динамик». Что представляет собой динамик, его назначение. Освоение способов и приёмов работы с динамиками микрокомпьютера.

Практическое занятие: Сборка робота. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: лекция, проектирование, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

2.10 Тема: Датчик света (1 час)

Теория: Назначения ультразвукового датчика. Изучение специфических особенностей ультразвукового датчика.

Практическое занятие: Сборка робота. Программирование ультразвукового датчика.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, проектирование, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

Термины и понятия блока: механизм, шкив, модель, ременная передача, зубчатое колесо, датчик, мотор, кирпичик, шип, балка, втулка, штифт.

Блок 3. Lego-роботы. (20 часов)

3.1 Тема: Среда программирования Lego Education WeDo (1 час)

Теория: Изучение среды программирования Lego Education. Общие сведения о программных блоках.

Практическое занятие: Изучение состава конструктора Lego WeDo, сборка не электрифицированной конструкции на свободную тему.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, проектирование, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.2 Тема: Модель «Танцующие птички», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Изучение среды программирования Lego Education. Понятие «роботизированная модель». Ременная передача.

Практическое занятие: Сборка модели «Птичка» по частичной схеме. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: лекция, беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.3 Тема: Модель «Умная вертушка», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Понятие «зубчатое колесо». Принцип работы датчика расстояния.

Практическое занятие: Сборка модели «Умная вертушка» по инструкции. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.4. Тема: Проект «Майло, научный вездеход» (2 часа)

Теория: Понятие «датчик перемещения», «датчик наклона». Освоение способов и приёмов работы с датчиками.

Практическое занятие: Создание и программирование робота «Вездеход Майло». Тестирование робота.

Форма организации учебного занятия: проект, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.5 Тема: Модель «Голодный аллигатор», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Понятие «кулачковый механизм», «датчик движения».

Практическое занятие: Игра-повторение «Крестики-нолики». Сборка модели «Аллигатор» по частичной схеме и рисунку. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: игра, беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.6 Тема: Модель «Обезьянка-барabanщик», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Понятие «рычаг», «датчик движения». Принцип работы датчика движения.

Практическое занятие: Сборка роботизированной модели «Обезьянка-барabanщик» по инструкции. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.7 Тема: Проект «Тяга. Что заставляет объекты двигаться?» (2 часа)

Теория: Понятие «сила», «трение покоя», «трение качения». Принцип равновесия.

Практическое занятие: Построение и программирование робота-тягача. Тестирование робота.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, проект

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.8 Тема: Модель «Рычащий лев», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Принцип работы датчика наклона и датчика расстояния.

Практическое занятие: Тематический кроссворд. Сборка роботизированной модели «Рычащий лев» по рисунку. Написание программы.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, кроссворд

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.9 Тема: Проект «Растения и опылители. Какой вклад животные вносят в жизненные циклы растений?» (2 часа)

Теория: Принцип работы датчика наклона и датчика расстояния.

Практическое занятие: Конструирование и моделирование модели опыления «Пчела и цветок» на компьютере и в интерактивном конструкторе.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, проект

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.10 Тема: Модель «Умный коврик», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Понятия «зубчатая передача», «коронно-зубчатая передача».

Практическое занятие: Сборка роботизированной модели «Умный коврик» по теме. Написание программы. Презентация модели.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная

3.11 Тема: Модель «Умный коврик», объяснительно-иллюстративное занятие (1 час)

Теория: Понятия «зубчатая передача», «коронно-зубчатая передача».

Практическое занятие: Сборка роботизированной модели «Умный коврик» по теме. Написание программы. Презентация модели.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная

3.12 Тема: Проект «Скорость. Как заставить машину ехать быстрее?» (2 часа)

Теория: Понятие «скорость», «ускорение», «расстояние». Принципы расчета времени.

Практическое занятие: Построение гоночного автомобиля. Программирование гоночного автомобиля для расчета времени.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, проект

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.13 Тема: Презентация «Прочность конструкции. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?» (1 час)

Теория: Понятие «Шкала Рихтера», «прототип», «поршень», «пластина».

Практическое занятие: Создание и программирование стимулятора землетрясения и модели здания

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: индивидуальная, фронтальная

3.14 Тема: Модель «Вратарь» (1 час)

Теория: Понятия «зубчатая передача», «кулачок».

Практическое занятие: Сборка роботизированной модели «Вратарь» по инструкции. Написание программы. Игра - тестирование модели «Гол».

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование,

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная

3.15 Тема: Проект «Спасательный десант» (2 часа)

Теория: Понятия «спасение», «погода», «опасные погодные явления». Основные принципы ременной передачи.

Практическое занятие: Сборка роботизированной модели «Вертолет» по инструкции. Написание программы. Тестирование модели.

Форма организации учебного занятия: беседа, моделирование, проект

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Термины и понятия блока: редуктор, среда программирования, ременная передача зубчатое колесо, кулачковый механизм, датчик движения, рычаг датчик наклона, датчика расстояния, зубчатая передача, коронно-зубчатая передача, прототип, поршень, пластина.

Блок 4. Виртуальное проектирование. (20 часов)

4.1 Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «3D моделирование». (2 часа)

Теория: Знакомство с программой LEGO Digital Designer. Запуск. Элементы окна.

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели «Мотоцикл» по инструкции.

Форма организации учебного занятия: беседа, лекция, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.2 Тема: Лекция «Основные понятия и интерфейс программы LEGO Digital Designer». (2 часа)

Теория: Понятие векторной графики. Понятие растровой графики. Обзор графических редакторов. Панели инструментов (Стандартная, Вид, Текущее состояние). Панель Стандартная. Компактная панель. Панель свойств. Окно документа.

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели «Мозаика».

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.3 Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Виртуальная модель». (2 часа)

Теория: Основа графической грамотности. Эскиз модели в трех видах. Функция программы Building guide mode.

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели «Вертолет» по рисунку. Активация функции Building guide mode.

Форма организации учебного занятия: беседа, лекция, моделирование

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.4 Тема: Лекция «Стандартные элементы». (2 часа)

Теория: Перенос и поворот стандартных элементов. Построение модели. Знакомство с видами стандартных элементов.

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели «Автомобиль» с использованием зубчатых и ременной передач.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.5 Тема: Презентация «Моделирование на плоскости» (2 часа)

Теория: Геометрические объекты. Настройка системных стилей точек и линий. Построение отрезка. Составные объекты. Фаски и скругления. Простановка размеров и обозначений.

Понятия: «редактирование», «сдвиг», «копирование», «преобразование объектов». Работа со слоями.

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели на плоскости «Мост» по схеме.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.6 Тема: Презентация «Объемное моделирование» (2 часа)

Теория: Понятия «эскиз», «фантом», «операция вращения», «операция по сечениям».

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели в объемной среде «Дерево» по инструкции. Редактирование объемной модели.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.7 Тема: Проект «Трехмерная модель» (2 часа)

Теория: Понятия «трехмерная модель», «изменение параметров». Знакомство с «операцией выдавливания»

Практическое занятие: Сборка виртуальной модели в объемной среде «Паровоз» по рисунку. Редактирование объемной модели. Презентация и защита модели.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация, проект

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.8 Тема: Мастер-класс «Я лучший» (2 часа)

Практическое занятие: Показ мастер-класс «Виртуальное конструирование по условиям». Обсуждение.

Форма организации учебного занятия: мастер-класс, моделирование, конструирование

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

4.9 Тема: Проект «Экологическая модель» (2 часа)

Теория: Понятия «экологический мусор», «загрязнение почвы». Знакомство с социально-экологическими проектами.

Практическое занятие: Создание виртуальной модели «Умный контейнер» по частичной схеме. Редактирование проектной модели. Презентация и защита модели.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация, проект

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

4.10 Тема: Лекция «Блоки и их виды» (2 часа)

Теория: Основные свойства блочной конструкции при ее построении. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Основные определения.

Практическое занятие: Игра «Мы – строители». Фантазийное конструирование. Выполнение творческого задания. Конструирование виртуальной модели.

Форма организации учебного занятия: лекция, конструирование, презентация, игра

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Термины и понятия блока: элементы векторной графики, геометрические объекты, составные объекты, фаски, скругления, эскиз, фантом, операция вращения, операция по сечениям, трехмерная модель, «изменение параметров».

Блок 5. Конструирование (10 часов)

5.1 Тема: Презентация «Магнитный смартмакс» (1 час)

Теория: Понятия «магнитный конструктор», «блоки последовательности», «магнитная дорожка».

Практическое занятие: Создание скоростной магнитной трассы для модельного автомобиля. Тестирование трассы.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

5.2 Тема: Проект «Магнитный город» (2 часа)

Теория: Понятия «магнитное строение», «блоки последовательности в строении», «магнитная высотка».

Практическое занятие: Создание проекта «Магнитный город», защита и презентация проекта.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация, проект

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

5.3 Тема: Проект «Светящийся вертолет» (2 часа)

Теория: История возникновения вертолета. Разновидности вертолета. Понятия «винт», «лопасти». Принцип работы вертолета.

Практическое занятие: Создание проекта «Вертолет», проектирование модели «Вертолет». Виртуальное моделирование вертолетного поля в среде *LEGO Digital Designer*.

Форма организации учебного занятия: лекция, моделирование, презентация, проект

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

5.4 Тема: Объяснительно-иллюстративное занятие «Конструирование в головоломках» (1 час)

Теория: Разновидности головоломок. Создатели головоломок. Система и механизм решения головоломок.

Практическое занятие: Турнир «Легендарные головоломки».

Форма организации учебного занятия: лекция, турнир

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

5.5 Тема: Проект «Инновационный конвент» (2 часа)

Практическое занятие: Создание и проектирование роботов на заданную тему конвента с помощью проектирования, конструирования и моделирования. Подготовка к презентации проекта.

Форма организации учебного занятия: проект, моделирование, конструирование

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

5.6 Тема: Проект «Инновационный конвент» (презентация)(2 часа)

Практическое занятие: Защита и презентация проектов.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная

Блок 6. Исследовательская практика (10 часов)

6.1 Тема: Проект «Наш любимый город» (1 час)

Практическое занятие: Конструирование достопримечательностей города из деталей конструктора Lego NXT. Защита и презентация проекта «Наш любимый город».

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, индивидуальная.

6.2 Тема: Проект «Страна будущего» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование города будущего из деталей конструктора Lego NXT и Lego WeDo 2.0. Защита и презентация проекта «Страна будущего».

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая.

6.3 Тема: Проект «Спорт и его значение в жизни человека» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование и проектирование робота-хоккеиста, робота-футболиста и защитника из деталей конструктора Lego NXT и Lego WeDo 2.0. Защита и презентация проекта «Спортивная площадка».

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности: фронтальная, групповая.

6.4 Тема: Проект «Воздушный транспорт» (1 час)

Практическое занятие: Конструирование воздушного транспорта (самолет, вертолет, дирижабль) из деталей конструктора Lego NXT и Lego WeDo 2.0. Программирование

моделей. Защита и презентация проекта «Воздушный транспорт».

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности фронтальная, индивидуальная.

6.5 Тема: Проект «Полеты в космос» (1 час)

Практическое занятие: Конструирование космического пространства со спутниками (ракета, спутники, луноходы) из деталей конструктора Lego NXT и Lego WeDo 2.0 .

Выставка «Корабли вселенной»

Форма организации учебного занятия: проект, презентация, выставка

Формы организации учебной деятельности фронтальная, групповая.

6.6 Тема: Проект «Военный парад» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование и проектирование военных машин из деталей конструктора Lego NXT. Программирование моделей. Выставка «Военный парад».

Презентация и защита проекта.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация, выставка

Формы организации учебной деятельности фронтальная, групповая.

6.7 Тема: Проект «Lego-театр» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование и проектирование театра из Lego-героев.

Презентация и защита проекта. Мини-представление.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация.

Формы организации учебной деятельности фронтальная, групповая.

6.8 Тема: Проект «По дороге к кинематографу» (1 час)

Практическое занятие: Конструирование героев мультфильма. Моделирование и проектирование мультфильма из Lego-героев. Самостоятельная съемка мультфильма.

Презентация мультфильма.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация.

Формы организации учебной деятельности фронтальная, групповая.

6.9 Тема: Проект «Какой бывает транспорт?» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование и проектирование воздушного, наземного и водного транспорта из деталей конструктора Lego NXT. Программирование моделей. Выставка «Автопарк». Презентация и защита проекта.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация, выставка

Формы организации учебной деятельности фронтальная, индивидуальная.

6.10 Тема: Проект «Красная книга» (1 час)

Практическое занятие: Моделирование и проектирование моделей животных из красной книги. Программирование моделей. Презентация и защита проекта.

Форма организации учебного занятия: проект, презентация

Формы организации учебной деятельности фронтальная, индивидуальная

Блок 7. Итоговое занятие. (1 час)

7.1 Тема: Турнир инженеров (1 час)

Практические занятия: Подведение итогов реализации программы. Защита портфолио инженера.

Форма организации учебного занятия: игра, турнир, портфолио

Формы организации учебной деятельности: групповая, фронтальная, индивидуальная

Термины и понятия блока: головоломка, магнитный конструктор, блоки последовательности, магнитная дорожка, блоки последовательности в строении, магнитное строение.

Контрольно-оценочные средства

Мониторинг образовательных результатов по программе осуществляется 3 раза в год: стартовая диагностика (начало октября), текущая диагностика (по изучение тем), промежуточная диагностика (конец декабря), итоговая диагностика (конец мая).

Текущая диагностика проводится в течение учебного года по темам программы, не предполагает фиксацию результатов в итоговых диагностических картах, проходит в виде опроса, самооценки, рефлексии, решения конструктивных и иных задач по изучению раздела, темы.

№ п/п	Вид Диагностических процедур	Образовательная форма	Цель, задачи (краткая характеристика)	Объект контроля	Инструментарий
1	Стартовый	Практическое занятие	Выявление предметных, метапредметных, личностных УУД	Оценка предметных, метапредметных личностных УУД	Контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
2	Промежуточный		Контроль промежуточных результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов	Контрольные упражнения, педагогическое наблюдение
3	Итоговый		Контроль результатов освоения программы	Оценка планируемых результатов за год (по уровням)	Контрольные упражнения, педагогическое наблюдение

Мониторинг образовательных результатов по программе

Формы проведения диагностики

Время	Цель проведения	Формы оценки результативности
-------	-----------------	-------------------------------

проведения		освоения программы
Начальная или входная диагностика		
В начале учебного года.	<p>Определение уровня стартовых возможностей обучающихся, их творческих способностей.</p> <p>Определение уровня заинтересованности обучающихся и их креативных навыков в программирование, проектирование и конструирование</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Беседа «Мой первый конструктор». - Анкета «Психологическая атмосфера в коллективе» Л.Д. Жедунова. - «Лист самооценки» обучающегося. - Мозговой штурм «Процесс инженерного конструирования и программирования». - Анкета «Собственное решение». - Рабочий лист обучающегося «Моя идея».
Текущий мониторинг		
В течение всего учебного года.	<p>Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности учащихся к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление обучающихся, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Педагогическое наблюдение «Оценка знаний терминологии». - Педагогическая диагностика «Анализ и модернизация проектов». - Опрос «Лучшая идея виртуального проектирования». - Индивидуальная карточка учета результатов обучения ребенка программе «Конструирование плюс» - Тестирование «Детали и механизмы». - Опрос «Испытание модели». - Анкетирование «Алгоритмы и схемы. Как они помогают на занятиях?» - Онлайн квиз-игра «Сумо», виртуальные пазлы, онлайн сетка заданий «Методическая система обучения конструированию» на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. https://sites.google.com/view/vikulovanina/ - Интерактивный кроссворд на интернет сервисе интерактивных упражнений LearningApps; https://learningapps.org/1458911
Итоговый мониторинг		
В конце учебного года.	<p>Определение степени усвоения учащимися пройденного материала. Выявление успешности и результативности усвоения уровня программы.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Тестирование «Оценка моих результатов». - Анкетирование «Модернизация модели». - «Карта успеха» учащегося. - «Лист самооценки» учащегося.

		<ul style="list-style-type: none"> - «Рефлексивная карта» учащегося. - Индивидуальная карточка учета результатов обучения учащегося программе «Конструирование плюс». - Мастер-класс «Идеальная модель». - Интерактивная онлайн выставка фото роботов «Роботы в моей жизни» на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. https://sites.google.com/view/vikulovanina/ - Тестирование «Конструкторы и механизмы». - Опрос «Автономный робот»
--	--	---

Для отслеживания результативности освоения дополнительной общеобразовательной программы используется педагогический мониторинг.

Характеристика структуры КИМ

Определение уровня теоретической подготовки учащихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям, широта кругозора, свобода восприятия теоретической информации, осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

Определение уровня практической подготовки учащихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям, свобода владения специальным оборудованием и оснащением, качество выполнения практического задания, технологичность практической деятельности.

Определение уровня развития и воспитанности детей: культура организации практической деятельности, аккуратность и ответственность при работе, развитость специальных способностей, творческая активность.

Условия реализации программы

Условия реализации программы

1 блок. Вводное занятие

Презентационные материалы: Выставочный материал роботов детского объединения «Конструирование плюс». Устав. Правила детского объединения «Конструирование плюс». План работы. График работ. Справочный материал «Игры на знакомство».

Дидактические материалы: Анкета «Зачем нужны роботы?», опросник «Что я знаю о робототехнике?», интерактивная игра «Мой первый конструктор».

Материально-техническое обеспечение: персональные компьютеры, конструктор Lego WeDo 2.0, конструктор «Юный техник».

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/>)

2 блок. Робототехника

Презентационные материалы: мультимедийные презентации «Забавные механизмы», «Балки», «Оси», флипчат «Электроника», видео презентация «Робототехника», серия тематических лепбуков «Датчик света», «Датчик движения», «Смартхаб».

Дидактические материалы: тестовая онлайн методика «Сетка заданий» на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, виртуальные онлайн пазлы, творческий контейнер заданий на образовательных виртуальных платформах learningapps.org и jigsawplanet.com; рабочий лист обучающегося, электронная картотека заданий.

Материально-техническое обеспечение: персональные компьютеры, конструктор Lego WeDo 2.0, программное обеспечение Lego Wedo 2.0, сканер, флеш-накопители.

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/> и jigsawplanet.com), персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>,

3 блок. Lego-роботы

Презентационные материалы: мультимедийные презентации «Коронно-зубчатое колесо», «Юла», «Штифт», флипчат «Умный коврик», «Страус», серия инструкций «Образец», «Виртуальная инструкция», онлайн план-сетка «Алгоритм проекта».

Дидактические материалы: электронный сборник исследовательских и творческих проектов «Lego WeDo 2.0», сборник проектов «Макер» («Проигрыватель», «Танцующий робот», «Полезное устройство»).

Материально-техническое обеспечение: персональные компьютеры, конструктор Lego WeDo 2.0, программное обеспечение Lego Wedo 2.0, сканер, флеш-накопители, демонстрационный стол.

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/> и jigsawplanet.com), персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, сервис для мгновенного создания интерактивных публикаций в Интернете Calameo.com.

4 блок. Виртуальное проектирование

Презентационные материалы: мультимедийные презентации «Основные понятия и интерфейс программы LEGO Digital Designer», «Моделирование на плоскости», «Виртуальное проектирование», серия флипчатов «LEGO Digital Designer», видео презентация «Программа LEGO Digital Designer », серия тематических лепбуксов «Шаг за шагом в виртуальном проектировании и конструировании», «Конструирование по замыслу», «Конструирование по образцу».

Дидактические материалы: тестовая онлайн методика «Виртуальное проектирование» на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, виртуальные инструкции и схемы «Вертолет», «Трехмерная модель», «Объемная модель», творческий контейнер заданий на образовательных виртуальных платформах learningapps.org и jigsawplanet.com, электронная картотека заданий «Виртуальное проектирование».

Материально-техническое обеспечение: программы LEGO Digital Designer, флеш-накопители, персональные компьютеры.

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/> и jigsawplanet.com), персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, сервис для мгновенного создания интерактивных публикаций в Интернете Calameo.com., <https://www.lego.com/ru-ru/ldd>

5 блок. Конструирование

Презентационные материалы: мультимедийные презентации «Магнитный смарт макс», «Металлический конструктор», «Планки», флипчат «Поузловая сборка», видео презентация «Конструирование», сборник инструкций «Кроха», «Военная техника», «Транспорт», серия демонстрационных плакатов «Транспорт», «Водный транспорт», «Космос».

Дидактические материалы: Анкета «Я инженер-конструктор», интерактивная игра «Эксперимент», онлайн голосование «Конструирование – это важно!» на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В., <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>,

Материально-техническое обеспечение: металлический конструктор, магнитный конструктор, персональные компьютеры, конструктор Lego WeDo 2.0, программное обеспечение Lego Wedo 2.0, сканер, флеш-накопители, демонстрационный стол.

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/> и jigsawplanet.com), персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, сервис для мгновенного создания интерактивных публикаций в Интернете Calameo.com., <https://www.lego.com/ru-ru/ldd>, <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions> – официальный сайт Lego

6 блок. Исследовательская практика

Презентационные материалы: мультимедийные презентации «Этапы проекта и обмен опытом», «Модернизация идей», электронный справочник «Примеры лучших проектов»

Дидактические материалы: электронный сборник исследовательских и творческих проектов «Lego WeDo 2.0», сборник проектов «Макер» («Спорт», «Город», «Космос», «Насекомые»), онлайн памятка «Алгоритм создания проектов», электронный сборник проектных заданий Lego Wedo 2.0

Материально-техническое обеспечение: персональные компьютеры, сканер, флеш-накопители, конструктор «Юный техник», конструктор магнитный, конструктор CRYSTALAND, конструктор Lego WeDo 2.0, программное обеспечение Lego Wedo 2.0, мультимедийный проектор.

Информационные ресурсы: онлайн сервис интерактивных упражнений LearningApps. (<https://learningapps.org/> и jigsawplanet.com), персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. «Конструирование плюс» <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>, сервис для мгновенного создания интерактивных публикаций в Интернете Calameo.com., <https://www.lego.com/ru-ru/ldd>

Методическое обеспечение программы

Информационно-методическое оснащение:

- электронные образовательные ресурсы
 - учебно-методический комплект
 - папка с разработками теоретических материалов по темам программы;
 - тестовые методики, анкеты;
 - банк интерактивных игр и упражнений на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>
 - разработки схем и инструкций на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>
 - раздаточный материал (рекомендации, памятки, советы).
- Учебно-методический комплект включает материал:
- базовый набор WeDo 2.0, ПО и комплект учебных проектов. В комплект входят: СмартХаб We Do 2.0, электромотор, датчики движения и наклона, детали LEGO, лотки и наклейки для сортировки деталей.
 - набор дидактических карточек по робототехнике;
 - набор инструкций для создания моделей;
 - тесты для самопроверки на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/>
 - электронные пособия (игры, видео-инструкции): онлайн-игра «Зубчатая передача», онлайн-пазлы, электронные «сетки заданий») на персональном сайте педагога дополнительного образования Викуловой Н.В. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/> (вкладка учебно-методические материалы)

-выполнение проектов.

Материально-техническое оснащение:

- персональные компьютеры
- сканер
- флеш-накопители
- конструктор «Юный техник»
- конструктор магнитный
- конструктор CRYSTALAND
- конструктор Lego WeDo 2.0
- программное обеспечение Lego Wedo 2.0
- баннер-трасса

Кадровые ресурсы – педагог дополнительного образования (наличие курсовой подготовки по образовательной робототехнике).

Список литературы

Литература для педагога

Нормативно-методические и правовые документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года. Распоряжение правительства Российской Федерации № 996-р от 29 мая 2015 года
3. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года № 1726-р
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242

Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:

Научно-популярная литература

1. Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е. Одаренный ребенок за компьютером. М., 2017.
2. Белова Г.В. Программирование в среде Лого. Первые шаги. М., 2017.
3. ЛогоМиры. Справочное пособие /Пер. с англ. С.Ф.Сопрунова; под ред. А.Л.Семенова. М,2018.
4. Огановская Е., Гайсина С., Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. 5-7, 8(9) классы. М., Каро, 2017.
5. Тывес Л. Механизмы робототехники. Концепция развязок в кинематике, динамике и планировании движений. М., Ленанд, 2018.

Публицистическая литература

1. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров -Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2017.-36с.
2. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника: Рабочая тетрадь. Первый год обучения / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров– Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2019.-26с.
3. Ениколопов С.Н., Митина О.В. Психодиагностические возможности компьютерной среды «Лого» //Виртуальная реальность в психологии и искусственном интеллекте /Сост. Н.Б.Чудова. М., 2018.

Интернет-источники

1. <http://www.lego.com/ru-ru/>
2. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>
3. <http://int-edu.ru>

4. <http://creative.lego.com/en-us/games/firetruck.aspx?ignorereferer=true>
5. http://www.youtube.com/watch?v=QIUCp_31X_c
6. <http://www.robotclub.ru/club.php>
7. <http://www.liveinternet.ru/users/timemechanic/rubric/1198273/>

Литература для обучающихся

Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:

Научно-популярная литература

1. Патаракин Е.Д., Травина Л.Л., Руденко В.П. и др. Возможности среды Лого. Обучающие проекты и новые микромиры. М., 2017.
2. Пейперт С. Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. М., 2019.
3. ПервоЛого 3.0: Справочное пособие. М. 2020.
4. Сагритдинова, Н.А. Fischertechnik – основы образовательной робототехники: учебно-методическое пособие / Н.А. Сагритдинова, В.Н. Халамов. - Челябинск, 2018. – 40 с: ил.
5. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей.-СПб.: Наука, 2018.-195с.

Интернет-источники

1. <https://sites.google.com/view/vikulovanina>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/support/preschool/teacher-guides>
3. <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions>
4. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/> персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В.

Литературы для родителей

Основная и дополнительная научно-методическая и учебная литература:

Научно-популярная литература

1. Петров, А. А. Англо-русский словарь по робототехнике / А.А. Петров, Е.К. Масловский. - М.: Русский язык, 2018. - 494 с.
2. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - Л.: Наука, 2017. - 320 с.
3. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2018. - 360 с.
4. Юревич, Е. И. Основы робототехники / Е.И. Юревич. - Л.: Машиностроение, 2019. - 272 с.

Интернет-источники:

1. <https://sites.google.com/view/vikulovanina>
2. <https://education.lego.com/ru-ru/support/preschool/teacher-guides>
3. <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2/building-instructions>
4. <https://sites.google.com/view/vikulovanina/> персональный сайт педагога дополнительного образования Викуловой Н.В.