

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

Принята
Педагогическим советом
МАОУ ДО ЦДТТ
Протокол № 1 от «30»08. 2018г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«ТЕХНО-ЛЕГО-ТАЙМ»**

Возраст учащихся 7-10лет

Срок реализации- 2 года

**Авторы: Конягина Наталья Николаевна
Локтионова Татьяна Александровна**

**г. Заречный Пензенской области
2018 г.**

Информационная карта

1	Наименование образовательной организации, реализующей дополнительную общеобразовательную программу	МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»	
2	Адрес учреждения	г.Заречный Пензенской области, ул. Конституции СССР, 39а	
3	Полное название программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техно-Лего-Тайм»	
4	Возраст детей, на которых рассчитана дополнительная общеобразовательная программа	7-10 лет	
5	Срок реализации программы	2 года	
6	Количество детских объединений, занимающихся по программе		
7	Сведения об авторах (ФИО, год рождения, домашний адрес, телефон, уровень квалификации, должность автора образовательной программы)	Конягина Наталья Николаевна, 1974 г.р., Локтионова Татьяна Александровна, 1975 г.р., Проспект 30-летия Победы, д.47, кв.259, тел.89273780155, соответствие занимаемой должности, педагог дополнительного образования	
8	Характеристика программы:		
	по типовому признаку		авторская
	по основной направленности		техническая и социально-педагогическая
	по уровню освоения		общекультурная
	по образовательным областям		Робототехника, конструирование, геометрия
	по целевым установкам		социальной адаптации
9	Сведения об эффективности программы	Обучение по данной программе способствует хорошей подготовке к дальнейшему обучению в школе, поскольку в ней объединены 2 направления – робототехника и конструирование и геометрия («К и Гео»)	

Пояснительная записка

Робототехника одно из самых передовых направлений науки и техники, а Образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, технологии, математике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь детей в процесс инновационного научно-технического творчества. Образовательная робототехника приобретает всё большую значимость и актуальность в современном мире. В совместной деятельности по робототехнике дети знакомятся с законами реального мира, учатся применять теоретические знания на практике, у детей развивается наблюдательность, мышление. Образовательная робототехника - это универсальный инструмент для дополнительного образования в четком соответствии с требованиями ФГОС. Причем обучение детей с использованием робототехнического оборудования - это не только обучение в процессе игры, но и техническое творчество одновременно, что способствует воспитанию активных, увлеченных своим делом, самодостаточных людей нового поколения. Робототехника начинается с конструирования. Целенаправленное систематическое обучение детей младшего школьного возраста конструированию способствует формированию умения учиться, добиваться результатов, получать новые знания об окружающем мире, закладывает первые предпосылки учебной деятельности. Усиление геометрической линии конструирования обеспечивает развитие пространственных представлений и воображения учащихся. Изучение на уровне практических действий основных линейных, плоскостных и пространственных фигур способствует формированию элементов технологического мышления. Важно, что эта работа не заканчивается на этапе младшего школьного возраста, а имеет продолжение в среднем и старшем звене. Образовательные конструкторы многофункциональное оборудование с возможностью использования по пяти областям ФГОС: социально – коммуникативное, познавательное, речевое развитие, художественно-эстетическое и физическое. Работа с конструктором дает ребенку полную свободу действий в создании образа-игрушки, а это хороший тренажер для воображения. Игра с конструктором не только сюжетно-ролевая, но и конструктивно-творческая. Именно присутствие творческой составляющей игры и делает развитие ребенка максимально всесторонним.

Новизна данной программы заключается в том, что впервые были соединены два направления: «Робототехника» на базе конструкторов LEGO Education WeDo и «Конструирование и геометрия» с использованием конструктора для объемного моделирования ТИКО, развивающих игр Никитиных и Воскобовича. Одновременное применение методик этих двух, взаимодополняющих направлений позволит детям с наибольшей эффективностью овладеть навыками начального технического конструирования и моделирования, развить мелкую моторику, координацию «глаз-рука», изучить понятия конструкций и их основных свойств, обучиться объектно-ориентированному программированию. Кроме того, позволит

существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

Актуальность программы Развитие робототехники и конструкторских способностей обусловлено социальным заказом. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. Нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это – инвестиции в будущие рабочие места. Сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству. Полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они в дальнейшем сумеют эффективно применить их в своей жизни. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащихся, определить их резервные возможности, осознать себя в окружающем мире, способствует формированию стремления стать конструктором, технологом, исследователем, изобретателем.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием новым стандартам обучения, которые обладают отличительной особенностью – ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда конструкторской деятельности, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия различных вариантов решения. Данная программа предлагает использование образовательных конструкторов и аппаратно-программного обеспечения как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Программа знакомит учащихся с инновационными технологиями в области робототехники, помогает ребёнку адаптироваться в образовательной и социальной средах.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техно-Лего-Тайм» является программой технической направленности.

Содержание программы основано на следующих нормативно-правовых документах:

- Конвенция ООН «О правах ребенка»;
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014г. No 1726-р;
- ФЗ-273 «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 No273»);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (СанПиН 2.4.4.3172 от 04.06.2014г.);
- Устав МАОУ ДО ЦДТТ;
- Локальные акты учреждения: «Положение о дополнительной общеобразовательной программе ЦДТТ г. Заречного», «Положение о формах периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации учащихся МАОУ ДО ЦДТТ».

Цель программы:

создание условий для развития творческого потенциала и максимального количества полезных навыков мышления и научно-технической компетенции учащихся в процессе изучения робототехники и различных методов конструирования и моделирования для применения к задачам реального мира.

Задачи программы

Образовательные:

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- расширить представление о геометрических фигурах;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при моделировании и конструировании.

Развивающие:

- развитие у учащихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;
 - развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
 - развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Воспитательные:

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата:
 - формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

Программа рассчитана на обучение детей от 7-10 лет в течение двух лет. Группы детей (8-10 человек) постоянны.

Возраст учащихся, участвующих в реализации данной программы, характеризуется тем, что на первом этапе в младшем школьном возрасте у детей уже возникли и получили первоначальное развитие все основные виды деятельности: трудовая, познавательная и игровая. Игровая деятельность

оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности ребёнка. Игра неразрывно связана с развитием активности, самостоятельности, познавательной деятельности и творческих возможностей детей. Введение элементов игры в процессе подготовки младших школьников к конструкторско-технической деятельности содействует тому, что дети сами начинают стремиться преодолеть задачи, которые без игры решаются значительно труднее. Возрастной особенностью младших школьников является и то, что они активно включаются в такую практическую деятельность, где можно быстро получить результат и увидеть пользу своего труда.

С 10 лет у детей резко возрастает значение коллектива, его общественного мнения, отношений со сверстниками, оценки ими его поступков и действий. Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления.

Программа состоит из двух этапов, рассчитана на 2 года освоения.

Название этапа	Год обучения	Продол ж. занятия , час	Кол-во час./нед	Кол-во час/год	Возраст учащихся
Ознакомительный	1	2	4	144	7 - 9
Базовый	2	3	6	216	8 - 10

Региональный компонент программы включает в себя изготовление работ и участие в различных мероприятиях нашего города и области.

Направление «Робототехника»

На ознакомительном этапе обучения учащиеся знакомятся с образовательным конструктором «Lego WeDo». Поэтапно осваивая конструктор, учащиеся получают представление об особенностях составления электронных программ управления.

Цель ознакомительного этапа создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности учащихся через изучение основ робототехники.

Основными задачами данного этапа являются:

- сформировать первичное представление о робототехнике;
- познакомить с базовой терминологией в робототехнике;
- познакомить с основами конструирования и моделирования;
- познакомить с конструктором Lego WeDo;

- познакомить с конструктивными особенностями различных моделей, сооружений и механизмов; видами подвижных и неподвижных соединений в конструкторах;
- познакомить с основами программирования простейших моделей.
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы моделей;
- развить конструкторские и инженерные навыки мышления;
- развить пространственное мышление;
- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;

На базовом этапе обучения учащиеся знакомятся с приемами составления электронных программ управления, автоматизации механизмов, знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения.

Цель данного этапа - освоить программирование в компьютерной среде моделирования Lego WeDo.

Основными задачами данного этапа являются:

- закрепить навыки работы с конструктором Lego WeDo;
- научить собирать, программировать и модифицировать модели Lego WeDo;
- сформировать опыт решения конструкторских задач по механике;
- развить базовые навыки программирования и алгоритмического мышления
- повысить уровень конструкторских и инженерных навыков, пространственного мышления;
- повысить уровень развития мелкой моторики, внимания и памяти;
- развить интерес к исследовательской и творческо-технической деятельности;
- сформировать опыт работы в проектной деятельности;
- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в коллективе.
- формировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Направление «К и Гео»

На ознакомительном этапе обучения учащиеся знакомятся с геометрическими фигурами при работе с конструктором для объемного моделирования ТИКО, с развивающими играми «Змейка», «Логовизор», «Геовизор» В. Воскобовича, «Уникуб», «Кирпичики» Никитиных.

Цель ознакомительного этапа создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности учащихся через изучение основ геометрии и конструирования.

Основными задачами данного этапа являются:

- сформировать первичное представление о геометрии и конструировании;
- познакомить с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве;
- познакомить с основами конструирования и моделирования;
- познакомить с основами конструирования по образцу, по схеме и по собственному замыслу, используя ТИКО-конструктор и развивающие игры Никитина и Воскобовича;
- формировать умения проводить простейшие построения, измерения;

- научить базовым и основным приёмам работы с простейшими инструментами (ножницы, карандаш, линейка);
- развить пространственное мышление;
- воспитать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;

На базовом этапе обучения учащиеся знакомятся с геометрическим объемным моделированием и конструированием, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения.

Цель данного этапа - освоить пространственное геометрическое конструирование с использованием ТИКО-конструктора, геометрических игр-головоломок, бумаги и картона.

Основными задачами данного этапа являются:

- расширить представления о плоских и объемных геометрических фигурах;
- изучить принципы построения эскиза, чертежей геометрических тел (куб, призма, конус и др.) и заданных фигур;
- научить вычислять периметр и площадь геометрических фигур;
- закрепить навыки работы с конструктором ТИКО;
- закрепить навыки работы с чертежными инструментами;
- учить решать геометрические головоломки;
- научить собирать свои модели технических объектов из конструктора, бумаги и картона;
- развивать логическое мышление;
- повысить уровень конструкторских и инженерных навыков, пространственного мышления;
- повысить уровень развития мелкой моторики, внимания и памяти;
- совершенствовать коммуникативные навыки при работе в коллективе.
- формировать личностные качества: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Ожидаемые результаты обучения «Робототехника»

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел.

К концу 1 года обучения учащиеся знают:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.

К концу 1 года обучения учащиеся умеют:

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере.

К концу 2 года обучения учащиеся знают:

- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
- как использовать созданные программы;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;
- корректировать программы при необходимости;

- демонстрировать технические возможности роботов.

К концу 2 года обучения учащиеся умеют:

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т. д.);
- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- создавать программы на компьютере;
- корректировать программы при необходимости.

Направление «К и Гео»

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть геометрические фигуры в деталях ТИКО-конструктора, развивающих играх и головоломках;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога.

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы геометрии;
- виды конструирования и моделирования из различных материалов;

- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- реализовывать творческий замысел.

К концу 1 года обучения учащиеся знают:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструктора ТИКО;
- различные виды геометрических фигур; понятия «вершина», «грань», «ребро»; «ось симметрии»;
- приемы построения геометрических фигур с помощью чертежных инструментов;
- принципы и технологию изготовления плоских и объемных моделей из конструктора, бумаги и картона.

К концу 1 года обучения учащиеся умеют:

- определять основные виды геометрических фигур и правильно произносить их названия;
- конструировать симметричные фигуры;
- анализировать и сравнивать геометрические фигуры по различным признакам;
- составлять плоскостные фигуры из ТИКО-деталей, с помощью игр-головоломок «Змейка», «Геовизор», «Логовизор» В.Воскобовича;
- изготавливать объемные модели из ТИКО- конструктора, конструктора «Кирпичики», «Уникуб», из бумаги и картона;
- конструировать тематические игровые фигуры по образцу и по собственному замыслу
- безопасно пользоваться ножницами, чертёжными инструментами, клеем на практике.

К концу 2 года обучения учащиеся знают:

- правила безопасной работы;
- различные виды геометрических фигур на плоскости и в пространстве;
- приемы сравнения объемов куба и прямоугольного параллелепипеда;
- приемы вычисления периметра и площади многоугольников;
- приемы построения геометрических фигур с помощью чертежных инструментов;
- названия деталей и устройств технических объектов;
- основные приемы конструирования технических объектов на заданную тему.

К концу 2 года обучения учащиеся умеют:

- конструировать по образцу и по собственному замыслу;
- различать и сравнивать различные виды многогранников;
- конструировать многогранники из ТИКО-деталей, с использованием игр «Уникуб», «Кубики для всех», «Кирпичики»;
- работать по схемам различной сложности;
- конструировать различные виды призм и пирамид;

- измерять и сравнивать объемы различных призм и пирамид;
- моделировать и конструировать технические модели и объекты из различных материалов;
- безопасно пользоваться ножницами, чертёжными инструментами, клеем на практике;
- решать задачи логического характера.

Формы и средства контроля

В современном обществе, где знания, уровень интеллектуального развития человека становятся главным стратегическим ресурсом и важнейшим фактором развития экономики, значительно повышается статус образования, предъявляются новые требования к его уровню и качеству. Это обуславливает необходимость использования компетентностного подхода к формированию целей и оценке достижений обучающихся.

Цель аттестации – выяснить, насколько образовательный процесс, организованный в объединении «Техно-Лего-Тайм», способствует позитивным изменениям в личности ребенка, формированию ключевых компетенций; а также обнаружить и решить наиболее острые проблемы его организации с тем, чтобы анализировать, обобщать и распространять положительный опыт деятельности педагога.

В процессе аттестации выясняются следующие вопросы:

- достигается ли цель учебно-воспитательного процесса;
- существует ли положительная динамика в развитии учащегося по сравнению с результатами предыдущих диагностических исследований.

В течение учебного года осуществляется три вида аттестаций:

- текущий контроль позволяет установить фактический уровень теоретических знаний по модулям дополнительной общеобразовательной программы, их практических умений и навыков;
- промежуточная аттестация позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень обученности учащихся, соответствие его прогнозируемому и на этой основе оценить успешность выбранных форм и методов обучения, а также при необходимости скорректировать их;
- итоговая аттестация позволяет определить качество усвоения учащимися конкретных общеобразовательных программ, реально достигнутый уровень обученности детей в объединении.

При приёме в объединение педагог проводит входную или «стартовую» аттестацию, которая позволяет выявить предварительные знания, умения и навыки «стартового» уровня обученности детей и готовности их к изучению данного курса.

Направление «Робототехника»

В реализуемой образовательной программе по направлению «РОБОТОТЕХНИКА» используются следующие формы выявления результатов:

- педагогическое наблюдение;

- анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ;
- выполнение практических заданий педагога;
- тематические беседы;
- контрольное задание;
- творческие работы;
 - ведется организация собственных открытых состязаний роботов (например, командный футбол роботов и т.п.) с привлечением участников из других учебных заведений.

Используются следующие **формы фиксации результатов:**

- информационная карта;
- фото;
- видеозапись;
- отзывы детей;
- дипломы;
- грамоты;
- благодарности.

Формы предъявления результатов:

- фото;
- видеозапись;
- презентация творческих работ.

Направление «К и Гео»

Формы контроля

Результативность обучения детей по программе оценивается с помощью традиционных методов:

- «срезы» знаний в различной форме: контрольные задания, опросы учащихся в игровой форме, выполнение определённых работ;
- алгоритмизация действий учащихся (наблюдение за соблюдением правил и логики действий при выполнении задания по определённому алгоритму);
- анализ готовых работ;
- наблюдение за самостоятельной работой учащегося;
- участие в конкурсах, выставках различного уровня;
- участие в проектной деятельности;
- контрольные срезы, тесты.

Формы предъявления результатов:

- фото;
- видеозапись;
- презентация творческих работ.

«Робототехника»

Учебно-тематический план 1 год обучения (144 часа)

№ п/п	Разделы и темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вводное занятие.	2	2	-	Опрос
2.	Знакомство с конструктором Lego	10	2	8	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие
3.	Знакомство с конструктором Lego WeDo.	10	2	8	Опрос, практическое задание
4.	Изучение механизмов	12	6	6	Опрос (викторина), визуальный контроль, практическое задание
5.	Изучение датчиков и моторов	12	6	6	Опрос, визуальный контроль, практическое задание
6.	Программирование WeDo	16	8	8	Опрос, визуальный контроль, практическое задание
7.	Конструирование и программирование простых моделей	24	6	18	Визуальный контроль, практическое задание, готовое изделие
7.1.	Забавные механизмы	24	6	18	
7.2.	Звери-роботы	20	8	12	
8.	Проектная деятельность.	12	2	10	Визуальный контроль, готовый проект
9.	Заключительное занятие	2	1	1	Опрос (викторина), выставка
Итого		144	49	95	

Содержание занятий 1 год обучения

1. Вводное занятие

Теория. Введение. Знакомство с группой. Знакомство с понятиями «робот» и «робототехника». Применение роботов в современном мире (в том числе на примере детских игрушек). Знакомство с программой обучения. Инструктаж по охране труда.

2. Знакомство с конструктором Lego

Теория. Знакомство с конструктором Lego и его основными деталями. Симметрия и чередование цвета в строящихся моделях, крепление элементов конструктора разными способами, выделение структурных особенностей

строящейся модели. Знакомство со схемами и принципами работы по ним на примере построения моделей животных, простых видов техники и домов.

Практика. Построение моделей различных животных по заданным схемам. Составление коллективной композиции «Зоопарк». Построение моделей трактор и кран по заданным схемам. Построение моделей домов.

3. Знакомство с конструктором Lego WeDo

Теория. Знакомство с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580. Знакомство с основными деталями: балка, кирпич, пластина, зубчатое колесо, коронное колесо, ось, ремень, шкив. Закрепление новых знаний в игровой форме.

Практика. Пробное составление по схемам простейших объектов

4. Изучение механизмов

Теория. Обзор конструктора (механические и электрические составляющие), изучение механических передач. Связь ПО и устройства. Программное обеспечение Lego Education WeDo Software. Знакомство с элементом «зубчатое колесо». Определение вращения первого зубчатого колеса, сколько зубьев имеет малое и большое зубчатое колесо. Изучение функции блока «Мотор против часовой стрелки».

Знакомство с элементом «шкив». Проследить движения шкивов и определить ведущий и ведомый шкив, скорость. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости.

Знакомство с определениями: кулачок, рычаг. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг. Определение формы кулачка. Определение три части модели «Рычаг». Плечо сила, плечо груза, точка опоры. Проведение опроса по новому материалу в виде викторины.

Практика. Определение вращения первого зубчатого колеса, сколько зубьев имеет малое и большое зубчатое колесо. Ведущее и ведомое зубчатое колесо. Определение движения зубчатых колёс. Определение функций коронного зубчатого колеса. Программирование мотора на скорость и отслеживание направления вращения шкивов. Движения колеса над кулачком. Программирование движения колеса и его оси.

5. Изучение датчиков и моторов

Теория. Мотор и оси Способы определения действия мотора, функция блоков «Начало», «Мотор по часовой стрелке». Датчик наклона, расстояния. Варианты работы датчиков.

Практика. Построение и программирование модели с использованием мотора и оси. Изучение в действии работы датчиков наклона в шести положениях: «Носом вверх», «Носом вниз», «На правый бок», «На левый бок», «Нет наклона», «На любой бок». Работа с датчиками расстояния для обнаружения объектов на расстоянии до 15 см. Работа с датчиками мотора с

использованием программного обеспечения Lego Education WeDo Software (направление вращения и мощность).

6. Программирование WeDo

Теория. Знакомство программированием определенных функциональных блоков. Знакомство с блоком «Цикл»: как он работает, сколько раз повторяется, как его запустить и остановить. Знакомство с блоком «Прибавить к экрану»: где можно применить, зачем и для чего. Знакомство с блоком «Вычесть из экрана»: область применения.

Практика. Составление программ, где используются блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана».

7. Конструирование и программирование простых моделей

7.1 Забавные механизмы

Теория. Знакомство с принципами действия рычагов и основными видами движения. Знакомство с моделью «Обезьянка-барабанщица». Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачного механизма на ритм барабанной дроби.

Знакомство с моделью «Танцующие птицы». Изучение превращения энергии из электрической (компьютера и мотора) в механическую (вращение зубчатых колёс, шкивов, осей и ремней). Система ременных передач. Знакомство с моделью «Умная вертушка». Модель механического устройства для запуска волчка и программирование его таким образом, чтобы волчок освобождался после запуска, а мотор при этом отключался.

Практика. Конструирование и программирование модели «Обезьянка-барабанщица»: изменение количества и положения кулачков, используя их для передачи усилия, тем самым заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

Конструирование и программирование модели «Танцующие птицы»: создание двух механических птиц, которые способны издавать звуки и танцевать, программирование их поведения.

Конструирование и программирование модели «Умная вертушка».

7.2. Звери-роботы

Теория. Знакомство с функцией системы - реагирование на свое окружение. Ознакомление с особенностями поведения некоторых животных. Знакомство с моделью «Голодный аллигатор». Система шкивов, ремней (ременных передач) и механизма замедления.

Знакомство с моделью «Рычащий лев». Знакомство с работой коронного зубчатого колеса в данной модели. Изучение рычажного механизма, работающего в данной модели.

Практика. Конструирование и программирование модели «Голодный аллигатор», который мог бы открывать и закрывать свою пасть и одновременно издавать различные звуки.

Конструирование и программирование модели «Рычащий лев», который издавал бы звуки (рычал), поднимался и опускался на передних лапах, как будто он садится и ложится

8. Проектная деятельность

Теория. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

Практика. Определение замысла и плана исполнения будущей модели. Подбор необходимых деталей LEGO WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей.

Примеры проектов: «Зоопарк», «Несуществующее животное» и т.д.

9. Заключительное занятие

Теория. Подведение итогов. Проведение викторины

«Робототехника»

Учебно-тематический план 2 год обучения (216 часов)

№ п/п	Разделы и темы	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вводное занятие	4	1	3	Опрос, визуальный контроль, готовое изделие
2.	Знакомство со сложными комбинированными моделями	42	12	30	Визуальный контроль, готовое изделие
2.1.	Механические модели на тему «Футбол»	20	4	16	
2.2.	Механические модели на тему «Приключения»	22	6	16	
2.3.	Механические модели на тему «Парк развлечений»	28	8	20	
2.4.	Механические модели на тему «Стройплощадка»	24	6	18	
2.5.	Механические модели на тему «Животные»	26	6	20	
3.	Проектная деятельность	48	10	38	Визуальный контроль, готовый проект
4.	Итоговое занятие	2	1	1	Опрос (викторина), выставка
Итого		216	54	162	

Содержание занятий 2 год обучения.

1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с программой 2-го года обучения. Инструктаж по охране труда. Закрепление теоретических знаний, полученных ранее. Повторение пройденного материала по работе с конструктором ПервоРобот Lego WeDo 9580. Работа с основными элементами конструктора: балка, кирпич, пластина, зубчатое колесо, коронное колесо, ось, ремень, шкив.

Практика. Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

2. Знакомство со сложными комбинированными моделями

2.1 Механические модели на тему «Футбол»

Теория. Работа со сложными механизмами. Знакомство с моделями «Нападающий», «Вратарь», «Ликующий болельщик». Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение системы рычагов, работающих в модели. Понимание того, как сила трения влияет на работу модели.

Практика. Работа над моделями «Нападающий» и «Вратарь»: конструирование и программирование механического футболиста, который будет бить ногой по бумажному мячу. Попадание в мишень. Проведение соревнований среди моделей нападающий. Конструирование и программирование механического вратаря, который был бы способен перемещаться вправо и влево, чтобы отбить бумажный мяч.

Работа над моделью «Ликующий болельщик»: конструирование и программирование механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Создание группы болельщиков.

2.2 Механические модели на тему «Приключения»

Теория. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство с принципом управления звуком и мощностью мотора при помощи датчика наклона. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс, понижающей зубчатой передачи. Знакомство с моделями «Спасение самолета», «Непотопляемый парусник», «Спасение от великана», «Подъёмная машина».

Практика. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Проигрывание истории приключений вымышленных героев Маши и Макса.

Конструирование и программирование модели «Спасение самолета»: построение модели самолёта, испытание движения и уровня мощности

мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

Конструирование и программирование модели «Непотопляемый парусник»: построение модели лодки, испытание в движении, проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки.

Конструирование и программирование модели «Спасение от великана»: построение модели великана испытание в движении, проверка работы шкива, который посредством ремня приводит в движение другой шкив, червячное колесо и большое зубчатое колесо. Скорость вращения снижается, а сила увеличивается, действуя на рычаг и струну, которые поднимают великана.

Конструирование и программирование модели «Подъемная машина» »: построение модели машины и испытание в движении, проверка работы мотора, который вращает шкив и приводной ремень. Шкив и ремень вращают удлинитель оси, на который наматывается трос и трос поднимает и опускает вилочный захват. Установка датчика наклона и программирование в разных наклонах для усложнения поведения модели машины.

2.3 Механические модели на тему «Парк развлечений»

Теория. Понимание и использование системы механизмов в более сложных моделях: рычаги, зубчатые колеса, датчик расстояния

Практика. Конструирование и программирование модели «Линия финиша»: построение модели автоматизированной линии финиша, которая взмахивает флажком, используя систему рычагов. Флажок, управляемый датчиком расстояния, подает сигнал о том, что гонщик выиграл гонку. Используется датчик расстояния, для обнаружения проезда гоночной машины. Мотор вращает зубчатое колесо и ось, ось толкает и тянет систему рычагов. Рычаги толкают и тянут сигнальный флажок на оси вращения.

Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения»: построение модели

модели колеса обозрения, которое содержит зубчатые колеса, мотор и ось. Остановка и запуск колеса производятся по сигналу от датчика расстояния. Использует мотор для вращения прямозубого зубчатого колеса. Это зубчатое колесо вращает большее прямозубое зубчатое колесо. Большее прямозубое зубчатое колесо вращает ось. Ось вращает колесо обозрения!

Конструирование и программирование модели «Колесо обозрения 2»: мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, червячное колесо вращает зубчатое колесо. Зубчатое колесо вращает другие 3 зубчатые колеса, а те вращают колеса, которые приводят в движение колесо обозрение.

Конструирование и программирование модели «Карусель» : построение модели карусель, которая вращается на своей платформе, используя коронное зубчатое колесо. В зависимости от показаний датчика наклона модель будет вращаться с разной скоростью и в разных направлениях. Использует мотор и ось для вращения прямозубого зубчатого колеса. Вращение производится

через понижающую передачу, когда прямозубое зубчатое колесо вращает коронное зубчатое колесо. Коронное зубчатое колесо поворачивает платформу в горизонтальной плоскости вокруг черной оси.

Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

2.4 Механические модели на тему «Стройплощадка»

Теория Понимание и использование системы механизмов в более сложных моделях: червячной зубчатой передачи, ременной передача, датчик движения наклона.

Практика. Конструирование и программирование модели «Разводной мост»: движение элементом моста при помощи червячной зубчатой передачи. По сигналу датчика расстояния, элементы разводного моста будут подниматься и опускаться, пропуская суда.

Конструирование и программирование модели «Вилочный погрузчик»: модель перемещает груз с помощью ременной передачи. По сигналу датчика наклона модель поднимает и опускает поддон.

Конструирование и программирование модели «Башенный кран»: модель поворачивается на своей платформе с помощью червячной зубчатой передачи и рукоятки. По сигналу датчика наклона крюк будет подниматься, и опускаться при помощи мотора и ременной передачи.

Конструирование и программирование модели «Лифт»: определить принцип действия подъемного механизма на основе модели лифта. А именно, мотор вращает ось на которую одет шкив и прикреплена специальная веревка, которая поднимает и опускает лифт. При написании программы надо определить точное время и скорость поднимания и опускания программы.

Конструирование и программирование модели по собственному замыслу и выбору.

2.5 Механические модели на тему «Животные»

Теория. Понимание и использование системы механизмов. Использование зубчатых, червячных и коронных колес.

Практика. Конструирование и программирование модели «Страус»: Мотор вращает ось, на которой находится зубчатое большое колесо, оно в свою очередь соединяется с коронным зубчатым колесом, которое с помощью оси и зубчатых колес приводит в движение ноги страуса.

Конструирование и программирование модели «Слон»: Мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, которое находится в коробке передачи. Червячное колесо крутит зубчатое колесо. Зубчатое колесо с помощью оси вращает два других зубчатых колеса, а они вращают коронные колеса, которые соединены между собой осью и приводят ноги слона в движение.

Конструирование и программирование модели «Жираф»: Мотор вращает ось, ось вращает червячное колесо, которое находится в коробке передачи. Червячное колесо крутит зубчатое колесо. Зубчатое колесо с помощью оси

вращает два других зубчатых колеса, а они вращают коронные колеса, которые соединены между собой осью и приводят ноги жирафа в движение.

3. Проектная деятельность

Теория. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели). Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование. Защита проекта.

Практика. Определение замысла и плана исполнения будущей модели. Подбор необходимых деталей и механизмов конструктора Lego WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей.

Примеры проектов: «Мышеловка», «Катапульта», «Машина», «Робот».

4. Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов. Проведение викторины на закрепление пройденного материала.

Практика. Выставка творческих работ.

Направление «К и Гео»

Учебно-тематический план занятий 1 года обучения (144 часа)

№ п/п	Разделы и темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы геометрического конструирования	50	13	37	
1.1	Вводное занятие	2	1	1	Практические задания, самостоятельная работа, тестирование
1.2	Геометрические фигуры на плоскости	24	6	18	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
1.3	Геометрические фигуры в пространстве	24	6	18	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
2.	Геометрическое конструирование	90	16	74	
2.1	Работа с играми «Змейка», «Геовизор», «Логовизор»	20	4	16	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
2.2	Работа с конструктором	30	4	26	Практические

	«ТИКО»				задания, самостоятельная работа, мини-выставка
2.3	Работа с конструктором «Кирпичики»	20	4	16	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
2.4	Работы с конструктором «Уникуб»	20	4	16	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
3.	Промежуточная аттестация знаний учащихся	4	3	1	
3.1	Мониторинг приобретённых знаний, умений, навыков	2	1	1	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
3.2	Контрольное итоговое занятие	2	2	-	Опрос (викторина), выставка
	Итого:	144	32	112	

Содержание занятий 1 года обучения

1. Основы геометрического конструирования

1.1 Вводное занятие

Теория. Знакомство с планом работы на новый учебный год с учётом конкретных условий и интересов учащихся.

Практика. Экскурсия в «Галерею наук» ЦДТТ.

Контроль. Тестирование.

Материально-методическое обеспечение: Рабочая программа, дидактический и раздаточный материал, наборы простых и цветных карандашей, тетради.

Рекомендуемая форма занятия: беседа-викторина; тестирование; экскурсия; наблюдение за учащимися.

1.2 Геометрические фигуры на плоскости.

Теория. Знакомство с геометрическими фигурами на плоскости: треугольник, квадрат, ромб, прямоугольник, трапеция, круг, эллипс, многоугольник. Целое и части. Поверхности: плоские, кривые. Линии: замкнутые, незамкнутые, сплошные, штриховые. Области: соседние, несоседние. Граница области. Углы: прямой, острый, тупой.

Практика. Пространственное ориентирование (устные диктанты для конструирования). Конструирование плоских геометрических фигур из дидактического и раздаточного материала. Викторина «Третий лишний». Игра «Пифагор», «Танграм», «Сфинкс», «Стомахион» (Архимедова игра). Игра-головоломка «Одним росчерком». Изготовление поделок методом «Оригами», объемных моделей из бумаги, картона.

Контроль. Выставка - презентация творческих работ.

Материально-методическое обеспечение: дидактический материал, методический и раздаточный материал, альбомы для рисования, наборы простых и цветных карандашей, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; интеллектуальные игры; викторины; наблюдение за учащимися; развитие речи; подвижные игры.

1.3 Геометрические фигуры в пространстве.

Теория. Многогранник. Грани. Ребра многогранника. Куб. Призма. Конус. Пирамида.

Практика. Конструирование куба из развертки, и наоборот, развертки из куба.

Составление геометрических фигур в пространстве из ТИКО-деталей, из бумаги и картона. Тематическое конструирование «Наш город», «Живой мир», «Техника». Изготовление объемных моделей из бумаги, картона.

Контроль. Защита творческих работ.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, ножницы, картон, клей ПВА или клей-карандаш, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

2. Геометрическое конструирование

2.1. Работа с играми-конструкторами: «Змейка», «Геовизор», «Логовизор»

Теория. Правила работы с играми-конструкторами, формы и приемы фантазирования. Симметрия. Ось симметрии. Симметричные и несимметричные фигуры. Диагональ. «Движение по диагонали».

Практика. Работа с конструкторами: «Змейка», «Геовизор», «Логовизор». Составление по схемам, зарисовка придуманных объектов. Геометрическое лото. Составление рассказа с помощью конструктора. Игра «Волшебные превращения». Игра «Вершки и корешки».

Контроль. Выставка творческих работ.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, игры-конструкторы, цветная бумага, клей ПВА или клей-карандаш, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

2.2.Работа с конструктором ТИКО

Теория. Плоскость и объем. Куб. Призма. Пирамида. Проектирование заданных и придуманных объектов (машин, самолетов, паровозов, плавательных и космических объектов, домов, роботов и т.д.). Конструирование по методу «Морфологический анализ».

Практика. Конструирование заданных и придуманных объектов. Игра «РТВ». Игра «ТИКО- архитекторы». Проект «Космическое путешествие». Изготовление объемных моделей из бумаги и картона.

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

2.3.Работа с конструктором «Кирпичики»

Теория. Понятия «технический рисунок», «эскиз», «чертеж». Чтение простейших чертежей.

Знакомство с правилами построения 3-х проекций. Проектирование заданных и придуманных объектов.

Практика. Составление моделей по схемам, зарисовка эскизов в 1-й проекции. Работа с конструктором «Кирпичики» в 2-х, 3-х проекциях. Построение заданных конструкций. Игра «Вид сверху. Вид сбоку». Тематическое конструирование: «Машины», «Военная техника».

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры, чертежи-задания.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры.

2.4.Работа с конструктором «Уникуб»

Теория. Знакомство с конструктором «Уникуб». Проектирование заданных и придуманных объектов.

Практика. Конструирование заданных и придуманных объектов. Игра «РТВ». Игра «Уник- архитекторы». Проект «Наш город». Изготовление объемных моделей из бумаги и картона.

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-

карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры.

3. Промежуточная аттестация

3.1. Мониторинг приобретённых знаний, умений, навыков

Теория. Выполнение творческих заданий

Практика. Выполнение практических творческих заданий

Контроль. Тестирование

Материально-методическое обеспечение: бумага, ножницы, клей, схемы изделия, тетради, альбомы.

Рекомендуемые формы занятий: практические задания, беседа.

3.2. Контрольное итоговое занятие

Теория. Подведение итогов и анализ работы за учебный год.

Материально-методическое обеспечение: бумага, письменные принадлежности.

Рекомендуемые формы занятий: беседа, игровая программа, презентация достижений.

Учебно-тематический план занятий 2 года обучения (216 часов)

№ п/п	Разделы и темы	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Наглядная геометрия и конструирование	45	8	37	
1.1	Вводное занятие	3	2	1	Практические задания, самостоятельная работа, тестирование
1.2	Наглядная геометрия и игры-головоломки	21	3	18	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
1.3	Геометрические фигуры в пространстве	21	3	18	Практические задания, самостоятельная работа, мини-выставка
2.	Геометрическое 3 D моделирование и конструирование	165	32	133	
2.1	ТИКО-конструирование и	27	6	21	Практические

	моделирование				задания, самостоятельная работа, мини- выставка
2.2	Мир кубиков и кирпичиков	54	12	42	Практические задания, самостоятельная работа, мини- выставка
2.3	Техно-ТЭФИ (Твори! Экспериментируй! Фантазируй! Играй!)	84	14	70	Практические задания, самостоятельная работа, мини- выставка
3.	Промежуточная аттестация знаний учащихся	6	4	2	
3.1	Мониторинг приобретённых знаний, умений, навыков	4	2	2	Практические задания, самостоятельная работа, мини- выставка
3.2	Контрольное итоговое занятие	2	2	-	Опрос (викторина), выставка
	Итого:	216	44	172	

Содержание занятий 2 года обучения

1. Наглядная геометрия и конструирование

1.1. Вводное занятие

Теория. Знакомство с планом работы, задачи на второй год обучения с учётом конкретных условий и интересов учащихся. Анализ работ учащихся за 1 год обучения.

Контроль. Тестирование.

Материально-методическое обеспечение: Рабочая программа, дидактический и раздаточный материал, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования.

Рекомендуемая форма занятия: беседа-викторина; тестирование; экскурсия; наблюдение за учащимися.

1.2. Наглядная геометрия и игры-головоломки

Теория. Круг. Окружность. Шар. Сфера. Многоугольники и многогранники. Периметр прямоугольника. Периметр многоугольника. Правила работы с циркулем и другими чертежными инструментами.

Практика. Сравнение объёмов куба и прямоугольного параллелепипеда; приемы вычисления периметра и площади многоугольников. Работа с

циркулем и чертежными инструментами. Сопоставление формы окружающих предметов с геометрическими формами. Игра «Найди предмет». Игры-головоломки: «Колумбово яйцо», «Чудесный круг». Флексагоны. Проект «Безопасная дорога».

Контроль. Презентация творческих работ.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

1.3. Геометрические фигуры в пространстве

Теория. Многогранники. Понятие «Мера объема». ТИКО-шары. Архимедовы тела.

Практика. Сравнительный анализ объемов различных многогранников. Конструирование объемных геометрических фигур. Тематическое конструирование. Проект «Мир открытий и изобретений».

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

2. Геометрическое 3D моделирование и конструирование

2.1. ТИКО-конструирование и моделирование

Теория. Проектирование заданных и придуманных объектов. Проекция объемных фигур на плоскость.

Практика. Конструирование заданных и придуманных объектов. Игра «ТИКО- архитекторы». Проект «Мой город».

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры; развитие речи.

2.2. Мир кубиков и кирпичиков

Теория. Понятия «технический рисунок», «эскиз», «чертеж». Чтение простейших чертежей.

Правила построения 3-х проекций. Проектирование заданных и придуманных объектов.

Практика. Работа с конструкторами: «Уникуб», «Кубики для всех», «Кирпичики». Составление по схемам, зарисовка эскизов в 1-й проекции. Закрепление правил построения конструктора «Кирпичики» в 2-х, 3-х проекциях. Построение заданных конструкций. Тематическое конструирование: «Машины», «Техника». Изготовление объемных моделей из бумаги, картона.

Контроль. Выставка творческих работ.

Материально-методическое обеспечение: дидактический, раздаточный материал, конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-карандаш, ножницы, наборы простых и цветных карандашей, альбомы для рисования, плакаты, схемы-опоры, чертежи-задания.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры.

2.3. Техно-ТЭФИ (Твори! Экспериментируй! Фантазируй! Играй!)

Теория. Повторение основных правил работы с конструкторами. Приемы создания объемных конструкторов и игрушек. Настольные игры. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели, проработка этапов, защита проекта.

Практика. Работа с конструкторами: «ТИКО», «Уникуб», «Кубики для всех», «Кирпичики». Проекты: «Космос», «Парк развлечений», «Техника будущего». Изготовление объемных моделей из бумаги, картона.

Контроль. Выставка творческих работ. Демонстрация и защита проектов.

Материально-методическое обеспечение: конструкторы, цветная бумага, картон, клей ПВА или клей-карандаш, наборы простых и цветных карандашей, ножницы, альбомы для рисования, картон, плакаты, схемы-опоры.

Рекомендуемая форма занятия: беседа; практическая работа; наблюдение за учащимися; интеллектуальные игры; подвижные игры.

3. Итоговая аттестация

3.1. Мониторинг приобретённых знаний, умений, навыков

Теория. Выполнение творческих заданий

Практика. Выполнение практических творческих заданий

Контроль. Тестирование

Материально-методическое обеспечение: бумага, ножницы, клей, схемы изделия, тетради, альбомы

Рекомендуемые формы занятий: практическое занятие, беседа.

3.2. Контрольное итоговое занятие

Теория. Подведение итогов и анализ работы за учебный год.

Контроль. Опрос (викторина).

Материально-методическое обеспечение: плакаты, схемы-опоры, выставка работ.

Рекомендуемые формы занятий: беседа, игровая программа.

Методическое обеспечение Направление «Робототехника»

Программное обеспечение конструктора ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Software) предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем. Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO® - коммутатора. Раздел «Первые шаги» программного обеспечения WeDo знакомит с принципами создания и программирования LEGO-моделей 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект содержит 12 заданий. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Для успешной реализации Программы и достижения положительных результатов, применяются следующие образовательные технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;
- здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику учащихся, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;
- игровые технологии - раскрытие личностных способностей учащихся через актуализацию познавательного опыта в процессе игровой деятельности;
- информационно-коммуникационные технологии;
- проектная технология – учащиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.

Формы организации занятий:

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в процессе освоения программы:

1. Проблемный.

2. Частично-поисковый.

3. Исследовательский.

4. Проектный.

5.

Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

6. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).

7. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).

8. Создание ситуаций творческого поиска.

9. Стимулирование (поощрение).

Методическое обеспечение Направление «К и Гео»

Основные принципы реализации программы:

1. Воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
2. принцип последовательности и системности обучения;
3. принцип «От простого к сложному»;
4. принцип доступности;
5. принцип динамичности;
6. принцип результативности и стимулирования.

Среди многочисленных интересов школьников значительное место занимают игра, техническое моделирование и конструирование, разгадывание головоломок. Используя этот интерес, важно сформулировать у них потребность совершенствования и пополнения своих знаний в области математических представлений, конструирования для активной трудовой деятельности и начинать все это надо с начальных классов.

Занятия по направлению «К и Гео» включают в себя:

- 1) занятия начальным техническим моделированием и конструированием (НТМ и К);
- 2) технические развивающие игры;
- 3) наглядная геометрия.

Выбор методов обучения зависит от возрастных особенностей детей и ориентирован на активизацию и развитие познавательных процессов. В младшем школьном возрасте у детей уже возникли и получили первоначальное развитие все основные виды деятельности: трудовая, познавательная и игровая. Игровая деятельность оказывает сильное влияние на формирование и развитие умственных, физических, эмоциональных и волевых сторон и качеств личности ребёнка. Игра неразрывно связана с развитием активности, самостоятельности, познавательной деятельности и творческих возможностей детей. Введение элементов игры в процессе подготовки младших школьников к конструкторско-технической деятельности содействует тому, что дети сами начинают стремиться преодолеть задачи, которые без игры решаются значительно труднее. Возрастной особенностью младших школьников является и то, что они активно включаются в такую практическую деятельность, где можно быстро получить результат и увидеть пользу своего труда.

При обучении по направлению «К и Гео» широко используются **межпредметные связи:**

- математика - изучение основных геометрических понятий;
- родная речь - развитие речи;
- черчение - элементы графики; практические навыки работы с простыми чертёжными инструментами;
- трудовое обучение.

В работе используются следующие **технологии обучения:**

- технология развивающего обучения;

- технология проблемного обучения;
- игровая технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- проектная технология;
- технология разноуровневого обучения;
- информационные технологии.

Формы организации занятий:

Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

Основные методы обучения, применяемые в процессе освоения программы:

1. Проблемный.
2. Частично-поисковый.
3. Исследовательский.
4. Проектный.
- 5.

Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).

6. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
7. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).
8. Создание ситуаций творческого поиска.
9. Стимулирование (поощрение).

Ресурсное обеспечение программы

Материально-техническое обеспечение

Направление «Робототехника»

1. Конструктор LEGO WeDo 9680 (базовый набор);
2. Конструктор LEGO WeDo 9585 (ресурсный набор);
3. Программное обеспечение LEGO Education WeDo Software v1.2;
4. Компьютеры (ноутбуки);

Направление «К и Гео»

1. Наборы конструкторов «ТИКО», «Уникуб», «Кубики для всех», «Кирпичики»
2. Игры–головоломки «Змейка», «Геовизор», «Логовизор» В.Воскобовича
3. Наборы плакатов и таблиц по развивающим играм, схемы к конструкторам
4. Рабочие тетради по программе «Наглядная геометрия» Н.Б.Истоминой (1-4)
5. Дидактический материал
6. Учебные столы и стулья
7. Компьютер, проектор, экран
8. Простые карандаши, цветные карандаши, фломастеры
9. Клей-карандаш, клей ПВА
10. Цветная бумага, белая бумага, картон, бумажные салфетки

Информационное обеспечение

Нормативные документы

1. Федеральный закон Российской Федерации № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012.
2. Об образовании в Санкт-Петербурге //Закон Санкт-Петербурга от 17.07.2013 года № 461-83.
3. Стратегия действий в интересах детей в Санкт-Петербурге на 2012-2017 годы // Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 16.08.2012 № 864.
4. Программа «Развитие образования в Санкт-Петербурге на 2013-2020 годы»// Распоряжение Правительства Санкт-Петербурга от 10 сентября 2013 № 66-рп.
5. Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации // Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р.
7. Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016 - 2020 годы» //Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2015 г. № 1493.

8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 №1008.
9. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41

Направление «Робототехника»

Информационные ресурсы для педагога

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134с.
2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.
3. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.
4. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.
6. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014
7. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.

Интернет сайты

1. <https://education.lego.com/en-us;>
2. [http://raor.ru/;](http://raor.ru/)
3. <http://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo/robototekhnika/uchebno-metodicheskie-materialy/lego-konstruirovaniye-i-robototekhnika/knizhnaya-polka-robototeh.html;>
4. <http://shop.ligarobotov.ru/literatura-ev3;>
5. [http://wroboto.ru/index/;](http://wroboto.ru/index/)
6. [http://www.int-edu.ru/.](http://www.int-edu.ru/)

Информационные ресурсы для детей и родителей

1. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.
3. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с.ил
4. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.

Интернет сайты

1. <http://www.membrana.ru/> - Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.prorobot.ru/> - Роботы и робототехника
3. <http://myrobot.ru/> - Роботы. Робототехника. Микроконтроллеры.
4. <http://www.int-edu.ru/logo/products.html> – ИНТ. Программные продукты Лого.
5. <http://www.int-edu.ru/lego/catalog/techno.htm> - ИНТ. Наборы LEGO ДАСТА для образовательной области "Технология".

Направление «К и Гео»

Информационные ресурсы для педагога

1. Андрианов Б.Н., Галогузова М.А., «Развитие технического творчества младших школьников», М. Просвещение, 2006.
2. Волков И.П., «Учим творчеству», М.: Педагогика, 2008.
3. Волкова С.И., Пчелкина О.Л. Интегрированный курс «Математика и конструирование». Программы общеобразовательных учреждений. Начальные классы (1-4). М: Просвещение, 2009.
4. Выткалова Л.А., Краюшкин П.В. Развитие пространственных представлений у младших школьников: практические задания и упражнения, издательство, Волгоград: «Учитель», 2009.
5. А. В. Ефимова «111 задач и заданий для сообразительных». Изд «Литера» 2012 г.
6. И.Е. Ефимова. Логические задания для 3 класса: орешки для ума. Изд. «Феникс» 2011 г.
7. Т.В. Жильцова, Л.А. Обухова «Поурочные разработки по наглядной геометрии» (1 – 4 классы). Москва «ВАКО» 2015 г.
8. Житомирский В. Г., Шеврин Л. Н. Путешествие по стране геометрии. - М.: Педагогика-Пресс, 2008.
9. Журавлева А.П., Болотина Л.А. Начальное техническое моделирование. М: Просвещение, 2008
10. Истомина Н.Б. «Наглядная геометрия». Тетрадь по математике (1-4). М.: Издательство «ЛИНКА-ПРЕСС», 2012.
11. Г.В. Керова «Нестандартные задачи по математике» (1 – 4). Москва «ВАКО» 2008
12. Никитин Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры. М: Просвещение, 2012

Интернет сайты

1. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/rabochaya-programma-obedineniya-nachalnoe-modelirovanie-dly>
2. <http://festival.1september.ru/articles/103487/http://festival.1september.ru/artic>

- [les/103487/](#)
3. http://www.tico-rantis.ru/games_and_activities/mladshiy_shkolnik/ - программа, методический и дидактический материал для кружка «Геометрика».
 4. <http://razvitie-vospitanie.ru>
 5. http://razvitie-vospitanie.ru/intellect/geokont_voskobovicha.html
 6. Официальный сайт игр Воскобовича: <http://geokont.ru/>
 7. <http://festival.1september.ru>
 8. <http://pedsovet.su/>
 9. <http://infourok.ru/nachalnye-klassy.html>
 10. <http://pedsovet.su/load/144-1-0-20159><http://pedsovet.su/load/144-1-0-20159>

Информационные ресурсы для детей и родителей

1. Андрианов Б.Н., Галогузова М.А., «Развитие технического творчества младших школьников», М.: Просвещение, 2009.
2. Истомина Н.Б. «Наглядная геометрия». Тетрадь по математике (1-4). М.: Издательство «ЛИНКА-ПРЕСС», 2012.
3. Никитин Б.П. Ступеньки творчества или развивающие игры. М.: Просвещение, 2012

Интернет сайты:

1. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/rabochaya-programma-obedineniya-nachalnoe-modelirovanie-dly>
2. <http://festival.1september.ru/articles/103487/><http://festival.1september.ru/articles/103487/>
3. http://svdschool.ucoz.ru/publ/nachalnaja_shkola/obemnoe_modelirovanie_i_konstruirovanie_iz_bumagi/4-1-0-16
4. <http://pedsovet.su/load/144-1-0-20159><http://pedsovet.su/load/144-1-0-20159>
5. <http://geokont.ru/>