


**Березовское муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»**

«СОГЛАСОВАНО»

Решением педагогического
Совета БМАОУ СОШ № 10
протокол № 9
От «29» мая 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
БМАОУ СОШ № 10
 Н.А. Гусева
приказ № 24
от 2 июня 2020 г.

Внесены изменения,
утвержденные приказом от 16.11.2020 № 66

Внесены изменения,
утвержденные приказом от 16.06.2021 № 47

Внесены изменения,
утвержденные приказом от 23.06.2022 № 73

**Дополнительная общеобразовательная программа –
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Лего-конструирование»
Срок реализации: 2 года
Возраст: 12-14 лет**

Составитель программы:

Васляев Виталий Александрович
педагог дополнительного образования

г. Березовский, п. Монетный

2022

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Страницы
1.	Основные характеристики программы	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.2.	Цель и задачи программы	6
1.3.	Содержание программы	8
1.4.	Планируемые результаты	12
2.	Организационно-педагогические условия	13
2.1.	Помещение	13
2.2.	Средства обучения и воспитания	14
2.3.	Кадровые условия	15
3.	Календарный учебный график	17
4.	Учебный план	18
5.	Рабочая программа	19

1. Основные характеристики программы

1.1. Пояснительная записка

Данная программа имеет *техническую направленность*.

В последнее время всё большую популярность приобретают занятия с детьми LEGO–конструированием. Практико – ориентированная направленность содержания данного кружка естественным путем интегрирует знания, полученные при изучении других учебных предметов (математика, окружающий мир, изобразительное искусство, русский язык, литературное чтение), и позволяет реализовать их в интеллектуально – практической деятельности ученика.

LEGO – (от датского Leg-Godt – «играй хорошо» или «увлекательная игра», от латинского Lego – собирать, конструировать) - универсальный конструктор, детали которого могут крепиться друг к другу множеством способов, позволяя создавать разнообразные конструкции (фигурки животных, человечков, модели транспорта и т.д.).

LEGO– это удивительно яркий, красочный полифункциональный конструктор, представляющий огромные возможности для экспериментально-исследовательской деятельности ребёнка. Главным отличием LEGO от других строительных комплектов являются скрепляющиеся между собой детали-кирпичики, которые в ходе постройки остаются крепкими и сбалансированными. Оригинальность конструкторов LEGO оценили по достоинству дети всего мира.

Наборы LEGO нового поколения зарекомендовали себя как образовательные продукты, удовлетворяющие самые высокие требования гигиеничности, эстетики, прочности и долговечности. В силу своей педагогической универсальности они становятся наиболее предпочтительными наглядными пособиями и развивающими игрушками.

Разнообразие конструкторов LEGO позволяет заниматься с учащимися разного возраста и различных образовательных потребностей и возможностей.

Педагоги широко используют трехмерные модели реального мира и предметно игровую среду для обучения и развития ребенка. Это вид моделирующей творческо–продуктивной деятельности. С его помощью решаются трудные учебные задачи. В качестве обучающей среды используют конструкторы LEGO (далее – Лего) «Построй свою историю», разной тематической направленности. В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. главным образом направлены на развитие конструктивных способностей, мелкой моторики, развития речи, изобразительных и графических навыков. Дети с помощью

занятий Лего–конструированием повышают умственную и физическую работоспособность, расширяют представление о предметах и явлениях, развивают умение наблюдать, анализировать, сравнивать, выделять характерные, существенные признаки предметов и явлений, обобщают их по признакам.

На сегодняшний день существует большое количество образовательных программ и методических пособий по Лего–конструированию. В результате изучения методической и специальной литературы, образовательных программ была разработана дополнительная общеобразовательная программа «Лего–конструирование (с элементами робототехники)» для организации дополнительного образования.

Данная программа направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-технической и конструктивной деятельности, способствует повышению технологической грамотности в области инженерных профессий, адаптированные к современному уровню развития науки и техники, а так же готовит учащихся для дальнейших занятий робототехникой.

Актуальность данной программы обусловлена возросшим спросом со стороны родителей и детей на образовательные услуги в области лего-конструирования и робототехники. В настоящее время развитию детского технического творчества уделяется пристальное внимание, как в стране, так и в Свердловской области. Конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей, что очень важно для всестороннего развития личности. Помимо традиционных методик обучения в последнее время всё шире используются Лего–технологии. В силу своей универсальности Лего–конструкторы служат важнейшим средством обучения. Лего–конструирование одно из современных развивающих направлений в техническом творчестве. Актуальность применения Лего–конструирования обуславливается его высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах. Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Манипулируя элементами LEGO, ребёнок учится добру, творчеству, созиданию.

Нормативно-правовая база

Программа составлена в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, Свердловской области и БМАОУ СОШ № 10.

Отличительные особенности программы:

«Лего–конструирование (с элементами робототехники)» состоит в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей от теории механики до психологии – это вполне естественно. Отличительными особенностями данной образовательной программы от уже существующих в этой области являются:

- ориентированность на применение широкого комплекта различного дополнительного материала по конструированию;

- направленность каждого занятия на овладение основами самостоятельной познавательной и творческой деятельности;

- единство активных и увлекательных методов и приёмов обучения, при помощи которых в процессе усвоения знаний и правил у детей развиваются творческие способности;

- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов в результате сочетания различных форм занятия;

- в практической части занятий обучающиеся выполняют специальные упражнения, направленные на тренировку психических процессов.

Общее количество часов, запланированных на весь период обучения - 148 часа.

Срок реализации программы 2 года.

Периодичность занятий: 1 раз в неделю.

Продолжительность занятия: 2 академических часа (продолжительность 1-го учебного часа – 45 мин.).

Форма организации занятия: групповая.

Количество обучающихся: 12-15 человек.

Цель программы «Лего–конструирование (с элементами робототехники)» - является удовлетворение образовательных потребностей учащихся средствами конструктивной деятельности с использованием Лего–технологий.

Задачи

Обучающие

Формировать начальные представления:

- формирование картины мира материальной и духовной культуры как продукта творческой предметно-преобразующей деятельности человека,
- ознакомление обучающихся с миром профессий и их социальным значением, историей их возникновения и развития как первая ступень формирования готовности к предварительному профессиональному самоопределению;
- о конструировании и моделировании и их значении,
- об основных геометрических фигурах.

Способствовать формированию:

- математических знаний о числах, величине, форме, пропорции, симметрии, первоначальных конструкторских знаний и умений на основе Лего-конструирования,
- познавательного интереса в области технического творчества,
- мотивации к самостоятельному творческому поиску объектов для конструирования и моделирования.

Обучить:

- основным элементарным приемам и способам начального технического конструирования и моделирования посредством конструктора Лего.

Развивающие

Способствовать развитию:

- развитие знаково-символического и пространственного мышления, творческого и репродуктивного воображения на основе развития способности обучающегося к моделированию и отображению объекта и процесса его преобразования в форме моделей (рисунков, планов, схем, чертежей);
- развитие регулятивных действий, включая целеполагание; планирование (умение составлять план действий и применять его для решения задач); прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия); контроль, коррекция и оценка;
- формирование внутреннего плана на основе поэтапной отработки предметно-преобразующих действий;
- мелкой моторики, сенсорных способностей, внимания, памяти, воображения, познавательной активности, цветового восприятия.

Воспитательные:

- развитие планирующей и регулирующей функций речи;
- формирование дружеских отношений и умения работать в коллективе,
- воспитание самостоятельности в принятии решений,
- формирование мотивации успеха и достижений младших школьников, творческой самореализации на основе эффективной организации предметно преобразующей символическо-моделирующей деятельности.

1.2. Содержание программы

№	Раздел	Кол-во часов
1	Вводное занятие	4
2	Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Fischertechnik Education»	69
3	Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego Fischertechnik Education»	46
4	Выставка разных моделей	24
5	Итоговое занятие	5
	всего	148ч.

Раздел 1. Вводное занятие.

Тема 1. Вводный инструктаж по ТБ. Представление о роботах и робототехнике.

Теория .(2 часа) Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструктором «Lego Fischertechnik Education». Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях.

Практика.(2 часа) Основные детали конструктора. Спецификация конструктора Типы конструкторов различных фирм производителей.

Раздел 2. Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Fischertechnik Education».

Тема 2 .Основы конструирования

Теория (4 часа). Названия и назначения деталей. Справочник деталей. Умение сортировать детали. Два вида штифтов. Механический манипулятор. Устойчивость конструкции. Известные башни мира. Движущиеся конструкции.

Практика (25 часов). Соревнование на перенос предметов с помощью разных манипуляторов. Строим самую высокую башню. Сборка машины по схеме «Машина». Крепление колёс. Конструирование разных видов транспорта. Двухэтажный автобус.

Тема 3. Конструирование моделей с механическими видами передач.

Теория.(4 часа). Осевой редуктор с передаточным числом. Увеличение тяговой силы. Передаточное отношение. Передаточное число.

Практика(36 часов). Зубчатая передача. Зубчатые колёса и шестерёнки. Ременная передача. Кулачковая передача. Скоростная машина. Подъёмный кран. Воздушный, морской, строительный транспорт. Построение передач с передаточным числом 9, 15, 27,135. Увеличение скорости. Сборка по схеме «Маленькая карусель». Конструирование редуктора. Червячная передача. Сборка по схеме «Уборочная машина». Сборка по схеме «Правило рычага». Сборка по схеме «Катапульта». Сборка по схемам «Мельница», «Маятник». Сборка по схеме «Вентилятор». Конкурс на самую интересную пасхальную постройку из лего.

Раздел 3. Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego Fischertechnik Education».

Тема 4. Программное обеспечение «Lego Fischertechnik Education».

Теория (4 часа). Перворобот «Lego Fischertechnik Education». Изучение программирования Перворобота.

Практика (18 часов). Составление и запуск программы для включения моторов. Подключение датчиков к блоку ТХТ. Сборка по схеме «Перворобот». Исследование сенсорных датчиков. Программа для робота «Хожение по линии». Составление программ для роботов. Подготовка и участие в конкурсах. Самостоятельная разработка проекта. Выполнение проекта. Программирование и испытания разработанной модели. Выполнение конкурсных заданий.

Тема 5 .Сборка и программирование моделей по технологическим картам.

Теория(4 часа) Закрепление основных принципов передачи движения, знаний по работе с простыми механизмами: колесами и осями, шестеренками, шкивами, рычагами. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Знакомство со средой программирования «Lego Fischertechnik Education». Основные приемы сборки и программирования моделей с помощью «Lego Fischertechnik Education».

Практика: (16 часов) Сборка и программирование моделей по заданию Комплекта. Конструирование и программирование моделей с помощью технологических карт; создание алгоритма программы. Испытание модели.

Раздел 4. Выставка разных моделей.

Тема 6. Сборка и программирование моделей по фантазии

Теория. (2 часа) Закрепление полученных знаний, умений и навыков по программированию.

Практика. (2 часа) Сборка и программирование моделей по фантазии.

Испытание модели и создание собственной программы.

Тема 7. Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству.

Теория (2 часа). Конструирование космических роботов, космические станции, аппараты для исследований Космоса.

Практика (20 часов). Подготовка работ для выставки. Конструирование на свободную тему. Город будущего. Удивительная архитектура. Сказочные замки. Парк развлечений. Транспорт. Военная техника. Строительная техника. Школа будущего.

Раздел 5. Итоговое занятие.

Тема 8. Итоговая выставка

Теория (3 часа). Подведение итогов. Обсуждение интересных конкурсов. Работа с раздаточным материалом, самоанализ своей работы за год.

Практика (2 часа). Разбор конструктора. Сортировка деталей. Подготовка конструктора к новому учебному году.

1.4. Планируемые результаты освоения

К концу изучения данного курса обучающиеся должны знать:	К концу изучения данного курса обучающиеся должны уметь:
<ul style="list-style-type: none">• правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;• основные приемы конструирования;• способы и приемы соединения деталей;• правила техники безопасности;• основные виды архитектурных строений;• основные виды механизмов и техники;• дополнительные материалы, которые можно использовать в конструировании, чтобы расширить возможность конструктора «LEGO Fischertechnik education», и уметь с ними обращаться;	<ul style="list-style-type: none">• читать графические изображения;• собирать макеты различных строений и технических устройств, внешне напоминающие оригиналы;• строить некоторые движущиеся механизмы;• создавать реально действующие модели;• демонстрировать работу моделей;• конструировать и программировать модель, автономно выполняющую несложные задания

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Помещение

Для реализации данной программы используется учебный кабинет.

Каждый обучающийся обеспечивается рабочим местом (за партой или столом, игровыми модулями и другими) в соответствии с его ростом.

В учебной помещении используется следующий вид ученической мебели: школьная парта.

Ученическая мебель изготовлена из материалов, безвредных для здоровья детей, и соответствует росту-возрастным особенностям детей и требованиям эргономики.

Размеры учебной мебели в зависимости от роста обучающихся должны соответствовать требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.2821 – 10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»

Для учебной мебели соответственно росту обучающихся произведена ее цветовая маркировка, которую нанесена на видимую боковую наружную поверхность стола и стула в виде круга или полос.

Парты (столы) расставлены в учебном помещении по номерам: меньшие - ближе к доске, большие - дальше. Для детей с нарушением слуха парты размещаются в первом ряду.

Дети с нарушением зрения будут рассажены на ближние к классной доске парты.

Дети, часто болеющие ОРЗ, ангинами, простудными заболеваниями, будут рассажены дальше от наружной стены.

В целях профилактики нарушений осанки будет воспитываться правильная рабочая поза у обучающихся с первых дней посещения занятий.

При оборудовании шахматного класса соблюдены следующие размеры проходов и расстояния в сантиметрах:

- между рядами двухместных столов - не менее 60;
- между рядом столов и наружной продольной стеной - не менее 50 - 70;
- между рядом столов и внутренней продольной стеной (перегородкой) или шкафами, стоящими вдоль этой стены, - не менее 50;
- от последних столов до стены (перегородки), противоположной классной доске, - не менее 70, от задней стены, являющейся наружной, - 100;
- от демонстрационного стола до учебной доски - не менее 100;
- от первой парты до учебной доски - не менее 240;
- наибольшая удаленность последнего места обучающегося от учебной доски - 860;

- высота нижнего края учебной доски над полом - 70 - 90;
- расстояние от классной доски до первого ряда столов в кабинетах квадратной или поперечной конфигурации при четырехрядной расстановке мебели - не менее 300.

Угол видимости доски от края доски длиной 3,0 м до середины крайнего места обучающегося за передним столом не менее 45 градусов для обучающихся I ступени образования.

Самое удаленное от окон место занятий находится не далее 6,0 м.

Классная доска (с использованием мела) изготовлена из материала, имеющего высокую адгезию с материалами, используемыми для письма, хорошо очищается влажной губкой, износостойкая, имеет темно-зеленый цвет и антибликовое покрытие.

Классная доска имеет лотки для задержания меловой пыли, хранения мела, тряпки, держателя для чертежных принадлежностей.

2. 2. Средства обучения и воспитания

Материально-техническое обеспечение включает в себя: организацию условий для проведения практических занятий, наличие необходимого натурального фонда, учебно-методический материал.

№ п/п	Наименование объектов и средств учебно-методического и материально-технического обучения	Количество
1.	Стулья	24
2.	Парты	12
3.	Шкаф для хранения лего-конструкторов	1
4.	Стол педагога	1
5.	Стул педагога	1
6.	Принтер	2
7.	Проектор	1
8.	Компьютер	1

2.3. Кадровые условия

Требования к педагогу дополнительного образования, осуществляемому реализацию Программы

Должностные обязанности. Осуществляет дополнительное образование обучающихся, воспитанников в соответствии со своей образовательной программой, развивает их разнообразную творческую деятельность. Комплекует состав воспитанников кружка и принимает меры по сохранению контингента воспитанников в течение всего срока обучения. Обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов обучения исходя из психофизиологической и педагогической целесообразности, используя современные образовательные технологии, включая информационные. Проводит занятия, опираясь на достижения в области методической, педагогической и психологической наук, возрастной психологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий. Обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся, воспитанников. Участвует в разработке и реализации образовательной программы. Составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение. Выявляет творческие способности воспитанников, способствует их развитию, формированию. Организует различные виды деятельности воспитанников, ориентируясь на их личности, осуществляет развитие мотивации их познавательных интересов, способностей. Организует самостоятельную деятельность обучающихся, воспитанников, включает в учебный процесс проблемное обучение, осуществляет связь обучения с практикой, обсуждает с обучающимися, воспитанниками актуальные события современности. Обеспечивает и анализирует достижения воспитанников. Оценивает эффективность обучения, учитывая овладение умениями, развитие опыта творческой деятельности, познавательного интереса. Оказывает особую поддержку одаренным и талантливым воспитанникам, а также воспитанникам, имеющим отклонения в развитии. Организует участие воспитанников в массовых мероприятиях. Участвует в работе педагогических советов, в работе по проведению родительских собраний, воспитательных и других мероприятий, предусмотренных образовательной программой, в организации и проведении методической и консультативной помощи родителям или лицам, их заменяющим, а также педагогическим работникам в пределах своей компетенции. Обеспечивает охрану жизни и здоровья воспитанников во время образовательного процесса. Обеспечивает при проведении занятий соблюдение правил охраны труда и пожарной безопасности.

Должен знать: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; Конвенцию о правах ребенка; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену;

специфику развития интересов и потребностей обучающихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; методику поиска и поддержки молодых талантов; содержание учебной программы. Методы развития мастерства; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентного подхода; методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с воспитанниками, детьми разного возраста, их родителями, лицами, их заменяющими, коллегами по работе; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательного учреждения; правила по охране труда и пожарной безопасности.

Требования к квалификации:

Педагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в соответствии с Федеральным законом об образовании привлекать к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется указанными организациями.

3.Календарный учебный график

Месяц	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц				6 месяц				7 месяц				8 месяц				9 месяц				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1 год	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Месяц	1 месяц				2 месяц				3 месяц				4 месяц				5 месяц				6 месяц				7 месяц				8 месяц				9 месяц				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
2 год	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

У – учебная неделя

1 год обучения	2 год обучения
Начало учебного года: 1 сентября 2022г. Окончание учебного года: 31 мая 2023 г. Продолжительность учебного года: 37 недель	Начало учебного года: 1 сентября 2023 г. Окончание учебного года: 31 мая 2024 г. Продолжительность учебного года: 37 недель

Праздничные дни: 4 ноября, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 2 мая, 9 мая. Каникулы не предусмотрены.

4. Учебный план

Формы занятий: групповые, индивидуальные

Режим занятий – 2 часа в неделю

Объем и срок реализации программы

Срок реализации программы: Курс составляет 148 часов.

Раздел	Тема занятий	Количество учебных часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	2	2	4
2	Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Fischertechnik Education».	8	61	69
3	Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego Fischertechnik Education ».	10	36	46
4	Выставка разных моделей.	2	22	24
5	Итоговое занятие.	3	2	5
Всего за учебный курс - 148 часов				

5. Рабочая программа

1. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Лего-конструирование»

В результате освоения программы «Лего-конструирование» обучающихся должны **знать:**

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Fischertechnik.
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д. ;

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
 - конструировать различные модели; использовать созданные программы;
 - применять полученные знания в практической деятельности;
- .

2. Содержание дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы художественной направленности «Лего–конструирование»

№	Раздел	Кол-во часов
1	Вводное занятие (Техника Безопасности)	4
2	Конструирование с использованием наборов конструктора «Lego Fischertechnik Education».	69
3	Создание моделей с электронными устройствами конструктора «Lego Fischertechnik Education ».	46
4	Выставка разных моделей.	24
5	Итоговое занятие.	5
	всего	148 ч.

3. Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Лего–конструирование»

№ занятия	Тема занятия	Вид занятия	Содержание
Первый год обучения			
Вводный инструктаж по ТБ. Представление о роботах и робототехнике. (2 часа)			
1.	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструктором «Lego Fischertechnik Education».	Теория	Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях.
2.	Основные детали конструктора	Практика	
Основы конструирования (29 часов)			
3 - 4	Названия и назначения деталей. Справочник деталей.	Теория.	Сборка конструктора по инструкции. Проверка коррективировка
5 - 6	Устойчивость конструкции. Движущиеся конструкции.	Теория.	
7 - 8	Соревнование на перенос предметов с помощью разных манипуляторов.	Практика	
9-12	Строим самую высокую башню.	Практика	
13-20	Сборка машины по схеме «Машина».	Практика	

21-22	Крепление колёс.	Практика	
23-28	Конструирование разных видов транспорта.	Практика	Сборка конструктора по инструкции. Проверка корректировка
29-31	Двухэтажный автобус.	Практика	Сборка конструктора по инструкции. Проверка корректировка
Конструирование моделей с механическими видами передач. (40 ч)			
32-33	Осевой редуктор с передаточным числом . Увеличение тяговой силы.	Теория.	Особенности моделей с механическими видами передач
34 -35	Передаточное отношение. Передаточное число.	Теория.	
36-39	Зубчатая передача. Зубчатые колёса и шестерёнки. Ременная передача. Кулачковая передача.	Практика	Конструирование моделей с зубчатой, ременной, кулачковой передачей.
40-41	Скоростная машина	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
42-43	Подъёмный кран.	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
44-45	Воздушный, морской, строительный транспорт.	Практика	Сборка модели по своей инструкции. Проверка корректировка
46	Построение передач с передаточным числом 9, 15, 27,135.	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка

47-48	Сборка по схеме «Маленькая карусель».	Практика	
49	Конструирование редуктора.	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
50	Червячная передача.	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
51-52	Сборка по схеме «Уборочная машина»	Практика	Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
53 - 54	Сборка по схеме «Катапульта».	Практика	
55-56	Сборка по схемам «Мельница», «Маятник».	Практика	Сборка модели по инструкции (презентация) и своей инструкции Проверка корректировка.
57-58	Сборка по схеме «Вентилятор».	Практика	
59- 60	Конкурс на самую интересную пасхальную постройку из лего.	Практика	
61-71	Конструирование на свободную тему.	Практика	Город будущего. Удивительная архитектура. Сказочные замки. Парк развлечений. Транспорт. Военная техника. Строительная техника. Школа будущего. Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
Итоговое занятие (3 часа)			
72-73	Подведение итогов. Обсуждение интересных конкурсов.	Теория	Работа с раздаточным материалом, самоанализ своей работы за год.
74	Разбор	Практика	Подготовка конструктора к новому

	конструктора. Сортировка деталей.		учебному году.
Второй год обучения			
Вводный инструктаж по ТБ. (2 часа)			
75	Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с конструктором «Lego Fischertechnik Education».	Теория	Порядок проведения занятий и правила поведения на занятиях.
76	Основные детали конструктора	Практика	Спецификация конструктора. Типы конструкторов различных фирм производителей
Программное обеспечение «Lego Fischertechnik Education ». (22 часа)			
77-78	Перворобот «Lego Fischertechnik Education».	Теория	Интерактивная справка к ROBO Pro, графический интерфейс программного обеспечения, назначение пиктограмм
79-80	Изучение программирования Перворобота.	Теория.	
81-82	Составление и запуск программы для включения моторов	Практика	Отработка составления простейшей программы по шаблону
83-84	Подключение датчиков к блоку ТХТ.	Практика	Команды в программе. Составление блок-схем.
85-86	Сборка по схеме «Перворобот».	Практика	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
87	Исследование сенсорных	Практика	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе

	датчиков		наблюдений
88-89	Программа для робота «Хождение по линии».	Практика	Составление программы, передача, демонстрация
90	Составление программ для роботов.	Практика	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
91	Подготовка и участие в конкурсах	Практика	Разработка собственных моделей в группах. Конструирование модели. Презентация моделей.
92-93	Самостоятельная разработка проекта.	Практика	
94-95	Выполнение проекта.	Практика	
96	Программирование и испытания разработанной модели.	Практика	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
97-98	Выполнение конкурсных заданий.	Практика	
Сборка и программирование моделей по технологическим картам. (20ч)			
99-100	Закрепление основных принципов передачи движения, знаний по работе с простыми механизмами: колесами и осями, шестеренками, шкивами, рычагами. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели.	Теория.	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений. Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка

101-102	Знакомство со средой программирования «Lego Fischertechnik Education». Основные приемы сборки и программирования моделей с помощью «Lego Fischertechnik Education».	Теория.	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений. Сборка модели по инструкции. Проверка корректировка
103-104	Сборка и программирование моделей по заданию Комплекта	Практика	
105-117	Конструирование и программирование моделей с помощью технологических карт; создание алгоритма программы.	Практика	Планирование своей деятельности под руководством учителя; самостоятельно вырабатывать алгоритм действий; решать учебные проблемные задачи
118	Испытание модели.	Практика	
Сборка и программирование моделей по фантазии. (4 часа)			
119-120	Закрепление полученных знаний, умений и навыков по программированию	Теория	
121-122	Сборка и программирование моделей по фантазии.	Практика	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений

	Испытание модели и создание собственной программы.		
Подготовка к выставкам и конкурсам по техническому творчеству. (24 ч)			
123-124	Конструирование космических роботов, космические станции, аппараты для исследований Космоса.	Теория	Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений
125-144	Конструирование на свободную тему.	Практика	Город будущего. Удивительная архитектура. Сказочные замки. Парк развлечений. Транспорт. Военная техника. Строительная техника. Школа будущего. Работа с раздаточным материалом, самостоятельная работа на основе наблюдений.
145-146	Подготовка работ для выставки.	Практика	Демонстрация моделей.
Итоговое занятие (2 часа)			
147	Подведение итогов. Обсуждение интересных конкурсов.	Теория	Работа с раздаточным материалом, самоанализ своей работы за год.
148	Разбор конструктора. Сортировка деталей.	Практика	Подготовка конструктора к новому учебному году.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белиовская Л.Г., Белиовский Н.А. «Использование Lego-роботов в инженерных проектах школьников». – М, «ДМК Пресс», 2016.
2. Бендорф А. «Lego. Секретные инструкции» – М: «ЭКОМ», 2013.
3. Волкова С. И. «Конструирование» - М: «Просвещение», 2009.
4. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С.Г. «Уроки легоконструирования в школе». – М: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2011.
5. Кланг И., Альбрехт О. и др. «Собери свою Галактику. Книга инструкций LEGO». – М: Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2014.
6. Корягин А.В. «Образовательная робототехника LegoWedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов». – М: «ДМК Пресс», 2016.
7. Куцакова Л.В. «Конструирование из строительного материала». – М., «Мозаика-Синтез», 2014.
8. Микляева Ю.В. «Конструирование для детей». –М.,«Перспектива», 2012.
9. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» (Серия «Шаги в кибернетику»). – СПб: «Наука», 2013.
10. «Энциклопедический словарь юного техника». – М., «Педагогика», 2012.