

Министерство образования Самарской области
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа № 6 городского округа Отрадный Самарской области
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД

Рассмотрено и рекомендовано
на заседании методического совета
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД
Протокол № 1 от 5 августа 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО
Директор ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный
Самарской области
 Т.Н. Чикинда
5 августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«КОНСТРУИРОВАНИЕ»

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Дедюлина Валерия Александровна,
педагог дополнительного образования;
Гладышева Юлия Николаевна,
педагог дополнительного образования

г. Отрадный
2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Учебно-тематический план и содержание
 - Модуль 1
 - Модуль 2
 - Модуль 3
4. Методическое обеспечение
5. Список литературы
6. Приложение. Календарный учебный график

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Аннотация

Программа относится к группе инженерно-технических программ и предназначена для выработки и развития у детей инженерного мышления. В курсе программы изучается теория машин и механизмов, основы моделирования, основы сборки механизмов. Занятия по этой программе в игровой форме знакомят детей с законами физики, механики, математики и будут помогать им в дальнейшем в изучении этих предметов. Программа знакомит детей с профессиями архитектора, строителя, конструктора автомобильного завода, технолога производств и в этой части является ещё и профессионально ориентационной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Конструирование»** относится к **технической направленности** дополнительных общеобразовательных программ.

Программа модифицированная, создана на основе различных образовательных ресурсов, но подобранный материал изменён с учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся.

Программа ознакомительного уровня. Ознакомительный уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является **модульной**. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Особенностями программы являются следующие:

1. Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного курса.
2. В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты.
3. Ценностные ориентиры организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов.

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного обучения** с применением информационно-телекоммуникационных сетей.

В программе используется **разноуровневое обучение**, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах, что дает возможность каждому ребенку овладеть учебным материалом программы на разном уровне, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

По данной программе могут заниматься **дети с ОВЗ и дети инвалиды**. Результат освоения программы этими детьми может быть отсрочен и не диагностируется по итогам изучения модулей.

Программа может реализовываться **в сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций города, а также их структурных подразделений - **«Точек роста»**. («Точка роста – это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа»).

Актуальность программы

Приоритетной целью образования становится развитие личности, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, к самообразованию и саморазвитию.

Одной из задач является формирование базовых компетентностей современного человека: информационной, коммуникативной, самоорганизации, самообразования. Главным отличием является ориентация образования на результат на основе системно-деятельностного подхода. Деятельность – это первое условие развития у обучающегося познавательных процессов. То есть, чтобы ребенок развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО.

Программа ориентирована на следующие приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области:

- развитие культурных индустрий и творческого предпринимательства на территории региона;
- создание положительного имиджа Самарской области как региона с высоким уровнем культуры;
- развитие и поддержка сектора креативных индустрий (обеспечение свободы творчества в самых разнообразных областях, содействие в создании новых креативных пространств, поддержка креативных проектов).

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»)

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Программа «Конструирование» составлена с использованием авторского издания Т.В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

Программа обеспечивает реализацию следующих **принципов**:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе дополнительного образования;
- системность организации образовательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Программа «Лего-конструирование» позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Целью использования Лего-конструирования в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Программа составлена таким образом, что на первых занятиях дети учатся работать по готовым конструкциям. При отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать друг с другом в единой команде.

Занятия строятся по следующему плану.

1. Вводная часть: организация детей, анализ модели, установление взаимосвязей.
2. Основная часть: конструирование,
3. Заключительная часть: рефлексия, итог занятия, выставка работ.

Программой предусмотрена реализация ***межпредметных связей***:

- *математика*: стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, чтение показаний измерительных приборов, расчёты и обработка данных;
- *русский язык*: обогащение словарного запаса новыми терминами; развитие монологической речи, умение излагать собственные мысли;

- *литературное чтение*: подбор литературного материала по теме проекта;
- *окружающий мир*: изучение объекта с точки зрения существования его в окружающем мире, взаимосвязь с другими живыми и неживыми объектами, выделение существенных признаков;
- *технология*: проектирование и конструирование модели, выбор деталей, необходимых для изготовления модели, соотнесение готовой модели с образцом, использование двухмерных чертежей в инструкциях для построения трехмерных моделей, приобретение навыка слаженной работы в команде;

Воспитательный потенциал программы

Решение задач воспитания в ходе реализации программы осуществляется в процессе учебных занятий в следующих формах:

- побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, событий;
- использование воспитательных возможностей содержания учебных тем для формирования у обучающихся российских традиционных духовно- нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих проблемных ситуаций для обсуждения;
- включение в содержание занятий игровых моментов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы;
- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в форме включения различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения проблем.

Цель образовательной программы - развитие начального научно-технического мышления и творческих способностей обучающихся посредством образовательных конструкторов Лего.

Задачи программы

Воспитательные:

- 1) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) воспитывать бережное отношение к оборудованию;
- 3) формировать ответственное отношение к выполняемой работе.

Развивающие:

- 1) развивать логическое мышление обучающихся;
- 2) развивать мелкую моторику рук;
- 3) развивать образное мышление ребёнка, произвольную память;
- 4) формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение;
- 5) развивать творческую инициативу и самостоятельность.

Обучающие:

- 1) сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- 2) развивать умение анализировать объекты;
- 3) ознакомить с правилами безопасной работы с конструктором.

Возраст детей, участвующих в реализации программы

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие. Наполняемость групп – от 10 до 15 человек. Группа формируется с учетом возрастных психофизических особенностей развития и индивидуальных возможностей детей. Группы смешанные: девочки и мальчики обучаются вместе.

Сроки реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебного времени - 108 часов в год.

Форма обучения – очная. Традиционная форма обучения предполагает обучение непосредственно в аудитории, в группе, общение с педагогом в максимальном объеме на занятиях, но не исключает самостоятельного изучения материала, в том числе и с применением дистанционных технологий и технологий электронного обучения. Дистанционные образовательные технологии реализуются, в основном, с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагога.

Формы организации деятельности: групповая

Занятия включают теоретический и практический модули, тематические беседы, дискуссии, мастер – классы, обсуждение творческих работ.

Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 учебному часу. Продолжительность учебного часа – 40 минут. Продолжительность перерыва на отдых - 10 минут.

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты

- активное включение в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявление дисциплинированности, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказание бескорыстной помощи своим сверстникам, нахождение с ними общего языка и общих интересов;
- развитие мотивов учебной деятельности и личностный смысл учения, принятие и освоение социальной роли обучающего.

Метапредметные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- учитывать определённые педагогом ориентиры в учебной деятельности, соотносить свои действия с правилами безопасности труда;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- адекватно воспринимать предложенные педагогом способы действия;
- воспринимать различные способы действия;
- ставить цель собственной познавательной деятельности и удерживать её;
- самостоятельно формулировать задание;
- регулировать своё поведение в соответствии с моральными нормами и этическими требованиями;
- прогнозировать результат деятельности, находить и исправлять ошибки;
- повысить степень самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- использовать учебную и дополнительную техническую и технологическую информацию;
- ориентироваться в имеющихся и возможных средствах и технологиях создания устройств и объектов труда;
- самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в информационном пространстве.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- сотрудничать в поиске информации;
- строить понятные для партнёра высказывания;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- планировать совместную деятельность для решения поставленных задач;
- публично представлять презентацию и защищать проект изделия, продукта труда или услуги.

Предметные результаты

К концу изучения программы учащиеся должны **знать:**

- название деталей конструктора Лего;
- терминологию словарика основных терминов;
- технологию работы с конструктором;
- правила создания устойчивых конструкций для правильного функционирования модели;
- технические основы построения модели.

уметь:

- точно дифференцировать детали конструктора по форме, размеру и цвету;
- различать строительные детали по назначению или предъявленному образцу;
- самостоятельно изготовить по образцу изделие, аналогичное изделиям, предусмотренным программой;
- преобразовывать постройки по разным параметрам, комбинировать детали по цвету, форме, величине;
- выполнять проекты различной сложности посредством образовательных конструкторов;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов.

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: беседа, наблюдение, анкетирование, опрос, самостоятельная творческая работа, выставка работ, демонстрация моделей, презентация творческих работ, участие в конкурсах, анализ работ.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

Виды и формы контроля планируемых результатов

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной	В начале учебного года	Определения уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование.

<i>Текущий</i>	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей.
<i>Промежуточный</i>	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
<i>Итоговый</i>	В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Название модуля	Количество часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.	«Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»	27	11	16	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
2.	«Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686»	49	10,5	38,5	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
3.	«Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»	32	10	22	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.
	Итого:	108	31,5	76,5	

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

Модуль №1 «Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»

Цель: освоение основ сборки LEGO, способов соединения разных типов деталей LEGO Education

Задачи

Обучающие: Познакомить обучающихся с принципом работы зубчатой передачи, гладкой передачи, правилом рычага, научить сборке по инструкции

Развивающие: Способствовать формированию и развитию мелкой моторики рук, внимание

Воспитательные: Сформировать гражданскую позицию, патриотизм, обозначить ценность инженерного образования, приобрести межличностные социальные навыки, а также навыки общения

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать: Назначение, применение и принцип действия гладкой, зубчатой передачи и действие рычага, а также знать, что такое ведущая шестерня, ведомая шестерня, промежуточная шестерня, приводной ремень, ведущий диск;

Обучающиеся будут уметь: Собирать по инструкции зубчатую и гладкую передачи, рычаг и катапульту, а также считать количество оборотов шестерен и определять направление вращения шестерен и дисков;

Обучающиеся будут владеть: Навыками точной сборки простых механизмов по инструкции, навыки быстрой смены крепления шестерен и дисков.

Учебно-тематический план модуля

№	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
1.1	Введение. Конструктор LEGO Education артикул 9689	1	1	0	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование, наблюдение.
1.2	Прямая гладкая	1	0,5	0,5	

	передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.				
1.3	Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой.	1	0,5	0,5	
1.4	«Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.	1	0,5	0,5	
1.5	Шасси автомобиля.	1	0,5	0,5	
1.6	Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.	1	0	1	
1.7	Рычаг.	1	0,5	0,5	
1.8	Катапульта.	1	0	1	
1.9	Зубчатая передача равных диаметров.	1	0,5	0,5	

1.10	Зубчатая передача разных диаметров.	1	0,5	0,5	
1.11	Одноосевая карусель.	1	0	1	
1.12	Механизм клина.	1	0,5	0,5	
1.13	Червячная передача	1	0,5	0,5	
1.14	Соединение в зубчатых передачах.	1	0,5	0,5	
1.15	Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка».	1	0,5	0,5	
1.16	«Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.	1	0,5	0,5	
1.17	Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.	1	0,5	0,5	
1.18	Сборка на свободную тему.	8	0	8	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
1.19	Итоговые занятия.	2	2	0	
		27	9,5	17,5	

Содержание модуля

1.1 Введение. Конструктор LEGO Education артикул 9689.

Теория. Знакомство с историей возникновения и развития «Lego Education». Детали, входящие в конструктор «Lego Education 9689». Инструктаж по технике безопасности в объединении. Роль технического творчества в жизни человека.

1.2 Прямая гладкая передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.

Теория. Понятие о видах передач, гладкая передача. Обратная и прямая передача с дисками равного диаметра.

Практика. Конструирование модели С1 с гладкой передачей с дисками равных диаметров.

1.3 Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой.

Теория. Понятие о видах передач, гладкая передача. Обратная и прямая передача с дисками разного диаметра. Понятие ведомого и ведущего колеса.

Практика. Конструирование модели С1 и С2 с гладкой передачей с дисками разных диаметров. Анализ полученных данных.

1.4 «Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.

Теория. Гладкая передача. Понятие «Лебедка».

Практика. Создание модели «Карусель».

1.5 Шасси автомобиля.

Теория. Шасси с жестким приводом колёсной пары. Шасси с «плавающим» приводом колёсной пары. Сравниваем лёгкость управления.

Практика. Конструирование модели В1 и В2. Анализ полученных данных.

1.6 Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.

Практика. Создание автомобиля на основе моделей В1 и В2.

1.7 Рычаг

Теория. Понятие «рычаг», малое и большое «плечо» рычага.

Практика. Конструирование моделей А1, А2, А3. Анализ полученных данных.

1.8 Катапульта

Практика. Конструирование модели «Катапульта».

1.9 Зубчатая передача равных диаметров.

Теория. Понятие о зубчатой передаче. Зубчатая передача с шестернями равного диаметра. Зубчатая передача с промежуточной шестерней и шестернями равного диаметра.

Практика. Конструирование модели G1 и G4. Анализ полученных данных.

1.10 Зубчатая передача разных диаметров.

Теория. Зубчатая передача с шестернями разного диаметра. Ведомое и ведущее зубчатое колесо (шестеренка).

Практика. Конструирование моделей G2 и G3. Анализ полученных данных.

1.11 Одноосевая карусель

Практика. Конструирование одноосевой модели с использованием зубчатой передачи.

1.12 Механизм клина.

Теория. Понятия о механизме клина. Работа и конструкция клина.

Практика. Конструирование модели E1. Анализ данных. Ответ на вопросы: Как легче? Как быстрее выполняется работа? Где в жизни мы применяем принцип клина?

1.13 Червячная передача

Теория. Понятие о червячные передачи. Механизм червячной передачи.

Практика. Конструирование модели F1. Анализ данных. Ответ на вопрос: Посчитаем количество витков на «червяке» и посчитаем за сколько оборотов бегунок переместится от одного края балки к другому?

1.14 Соединение в зубчатых передачах.

Теория. Способы соединения в зубчатых передачах. Непрямое соединение, перпендикулярное соединение. «Паразитарный ход» шестерни. Перпендикулярное соединение шестерен. Где оно используется?

Практика. Конструирование моделей G5, G6, G7.

1.15 Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка».

Практика. Понятие о соединении Аккермана, соединения «шестерня-рейка». Принцип действия соединения Аккермана и соединения «шестеренка-рейка». Отличие соединения Аккермана от прямого соединения. Использование соединения «шестеренка-рейка» устройство рулевого колеса а/м и конвейерной ленты.

Теория. Конструирование моделей G8, G9, G10.

1.16 «Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.

Практика. Понятие о «Кулисном механизме». Принцип работы. Где используется? Как работают «кулачки»? Храповик. Храповой механизм. Принцип работы. Где используется? Как работают фиксатор?

Теория. Конструирование модели Н1, П1.

1.17 Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.

Теория. Принцип действия самодвижущего автомобиля с подзаводом от резинки.

Практика. Конструирование по образцу самодвижущего автомобиля с подзаводом от резинки.

1.18 Сборка на свободную тему.

Практика. Конструирование на свободную тему с применением полученных знаний.

1.19 Итоговые занятия.

Теория. Презентация собственных спроектированных и конструированных моделей. Объяснения принципа действия модели.

Модуль №2 «Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686»

Цель: освоение способов сборки сложных механизмов с длинной пошаговой инструкцией.

Задачи модуля

Обучающие: познакомить детей младшего школьного возраста в «мягкой форме» с законами физики, механики; научить крупно-узловой сборке, способам соединения крупных узлов (часть А+ часть В); научить сборке двигающихся моделей (электропривод и механический привод); познакомить обучающихся с принципами работы хронометра, маятниковых часов, молота, снегоуборочной машины, косилки, ветряной мельницы, парусника и других механизмов; показать, от каких факторов зависит эффективная работа этих механизмов, объяснить способы повышения эффективности их работы, познакомить с историей развития техники и современным состоянием техники.

Развивающие: Способствовать формированию творческого мышления и воображения, технологической грамотности и технологической культуры; развить внимание, мелкую моторику.

Воспитательные: Сориентировать учащихся на приобретение технической инженерной специальности; воспитать аккуратность, усидчивость, самостоятельность.

Предметные результаты

Обучающиеся будут знать: Отличие механического привода от электрического; правила хранения аккумуляторных батарей, правила обращения с электромоторами, бумажными инструкциями; условные обозначения, особенности складирования деталей по секциям и особенности обращения с деталями конструктора для сохранности деталей; назначение хронометра, маятниковых часов, молота, платформенных весов, снегоуборочной машины, косилки, автожира, ветряной мельницы, рычажных весов, парусника и других механизмов.

Обучающиеся будут уметь: Проводить крупно-узловую сборку моделей по инструкции с большим количеством шагов (50-70 шагов); соединять крупные узлы моделей (часть А + часть В), находить самостоятельно нужные инструкции и детали, измерять длину осей, диаметр шестерен.

Обучающиеся будут владеть: Навыками доработки, модификации основной модели и навыками сборки по визуальному образцу; навыками обращения с движущимися механизмами; навыками проведения несложных экспериментов, измерений (Какая машина проедет дальше и от чего это зависит? Какой снаряд полетит дальше и от чего это зависит? Какой маятник будет колебаться дольше? Какой волчок будет крутиться дольше и от чего это зависит?)

Учебно-тематический план модуля

№	Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
2.1	Снегоуборочная машина.	2	0,5	1,5	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоя-
2.2	Лего-удочка. Лебедка. Трос.	2	0,5	1,5	

2.3	Машина-хронометр. «Червячная передача».	2	0,5	1,5	тельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
2.4	Молот, забивающий сваи в землю.	3	0,5	2,5	
2.5	Одноколесный хронометр.	2	0,5	1,5	
2.6	Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.	2	0,5	1,5	
2.7	Маятниковые часы. Анкерный механизм. Штанга. Телескопическая штанга.	2	0,5	1,5	
2.8	Ветряная мельница.	2	0,5	1,5	
2.9	Сухопутный парусник.	4	0,5	3,5	
2.10	Машина с маховиком.	2	0,5	1,5	
2.11	Электромобиль.	2	0,5	1,5	
2.12	Лесопильная машина.	2	0,5	1,5	
2.13	Колена, рычаги, суставы.	3	0,5	2,5	
2.14	Рычажные весы.	2	0,5	1,5	
2.15	Трал.	2	0,5	1,5	
2.16	Двускоростной электромобиль.	2	0,5	1,5	
2.17	Сборка на свободную тему.	11	0	11	

2.18	Итоговые занятия.	2	2	0	
		49	10	39	

Содержание модуля

Снегоуборочная машина. Изучаем работу зубчатой и гладкой передачи, передаточное отношение шестерен.

Лего-удочка. Лебедка. Трос. Использование «лебедки» в механике.

Машина-хронометр. «Червячная передача». Преобразование горизонтального вращения в вертикальное.

Молот, забивающий сваи в землю. Кулачковый механизм. Влияние высоты поднятия молота на силу удара.

Доработка молота- Петрушка.

Одноколесный хронометр. Преобразование горизонтального вращения в вертикальное через систему шестерен.

Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.

Маятниковые часы. Анкерный механизм. Штанга. Телескопическая штанга. Гармонические колебания. Влияние длины маятника на частоту и амплитуду колебаний.

Ветряная мельница. Влияние площади лопастей на скорость вращения. Что в механике называют «полезной» работой?

Сухопутный парусник. Влияние площади паруса на скорость движения парусника. Ребра жесткости высотных конструкций. Ветровые нагрузки высотных конструкций.

Доработка парусника в автожир. Назначение автожира, Использование гибридного транспорта.

Машина с маховиком. Для чего нужен маховик в автомобиле? Опыт с симметричным и несимметричным расположением маховика.

Электромобиль. Опыт - от чего зависит мощность двигателя и скорость автомобиля? Заедет ли наш автомобиль на поднятую в уклон парту?

Лесопильная машина.

«Шагающий кузнечик». Колена, рычаги, суставы. Типы шагов - рысь, иноходь, галоп.

Рычажные весы. Правило рычага. Длина плеча. Опыт: можно ли весом 1кг перевесить вес 3кг?

Трал. Горизонтальное траление грузов.

Двускоростной электромобиль. Что такое КПП-коробка перемены передач, холостой ход и нейтральная передача.

Модуль №3 «Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»

Цель: освоение знаний о принципах работы пневматических механизмов и возобновляемыми источниками энергии.

Задачи:

Обучающие: Показать принцип работы пневматических механизмов, их возможности и использование в технике и быту; научить детей правильно и уверенно надевать резиновые шланги на патрубки при сборке пневматических механизмов; научить правильному обращению с солнечными батареями, мультиметром, манометром, резервуаром; показать, какую работу могут выполнять пневматические механизмы, пределы их возможностей; познакомить детей с проблемой дефицита невозобновляемых ресурсов и показать возобновляемые источники энергии; познакомить с явлением вакуума и атмосферным давлением.

Развивающие: Развивать внимание, мелкую моторику, любознательность.

Воспитательные: Воспитывать самостоятельность, аккуратность, усидчивость.

Предметные результаты:

Обучающие будут знать: Принципы работы и области применения пневматических механизмов; назначение манометра, резервуаров, 3-х ходового крана, нагнетающего и рабочего цилиндров.

Обучающие будут уметь: Правильно надевать резиновые шланги на патрубки и снимать их, не допуская разрывов; контролировать набор давления по манометру.

Обучающие будут владеть: Навыками сборки по инструкции одноканальных, двухканальных и трёхканальных пневматических механизмов; навыками сборки по инструкции одноканальных, двухканальных и трёхканальных пневмати-

ческих механизмов; навыками работы с манометром, резервуаром, 3х ходовым краном.

Учебно-тематический план модуля

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
3.1	Введение.	1	1	0	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
3.2	Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром.	1	0,5	0,5	
3.3	Пневматический подъемник.	2	0,5	1,5	
3.4	Пневматическая «рука».	2	0,5	1,5	
3.5	Пневматический пресс.	3	0,5	2,5	
3.6	Пневматический экскаватор.	3	0,5	2,5	
3.7	Электропневматический насос.	1	0,5	0,5	
3.8	Сборка пневматических механизмов по визуальному образцу (пожарная лестница, бульдозер, мусороуборочная машина, динозавр)	3	0	3	
3.9	Сборка пневматических механизмов на свободную тему.	6	0	6	
3.10	Ветрогенератор.	1	0,5	0,5	
3.11	Автомобиль на солнеч-	1	0,5	0,5	

	ной батарее.				
3.12	Сборка на свободную тему.	4	0	4	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос.
3.13	Итоговые занятия.	4	4	0	
		32	9	23	

Содержание модуля

3.1 Введение

Теория. Повторение первого и второго модуля обучения. Краткая справка о принципе работы и области применения пневматических механизмов; назначение манометра, резервуаров, 3-х ходового крана, нагнетающего и рабочего цилиндров.

3.2 Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром.

Теория. Принцип действия пневматической системы, резервуара, манометра. Понятия баллон, шток поршня, поршень, насос, трубка, воздушный патрубок, пневмопереключатель, цилиндр, сила.

Практика: Конструирование базовых моделей пневматики инструкция 5 набора 9641.

3.3 Пневматический подъемник.

Теория. Рычажной подъёмник. Влияние массы груза и высота на работоспособность механизма.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 1А и 1В (до с.11, шаг 15) набор 9641.

3.4 Пневматическая «рука».

Теория. Пневматический захват. Влияние давления в системе для захвата и удержания различных предметов, без повреждения их.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 2А и 2В (до с.10, шаг 16) набор 9641.

3.5 Пневматическая пресс.

Теория. Пневматический пресс. Штамповочный пресс. Эффективность работы прессы.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 3А и 2В (с.14, шаг 12) набор 9641.

3.6 Пневматическая экскаватор.

Теория. Пневматический экскаватор. Принцип действия.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 4А и 4В набор 9641.

3.7 Электропневматический насос.

Теория. Принцип действия электропневматического насоса

Практика. Конструирование модели электропневматического насоса.

3.8 Сборка пневматических механизмов по визуальному образцу.

Практика. Конструирование пневматических механизмов по визуальному образцу (пожарная лестница, бульдозер, мусороуборочная машина, динозавр).

3.9 Сборка пневматических механизмов на свободную тему.

Теория. Сборка пневматических механизмов на свободную тему. Защита своей работы.

3.10 Ветрогенератор

Теория. Преобразование энергии ветра в электрическую энергию. Принцип действия ветрогенератора.

Практика. Конструирование модели ветрогенератора по инструкции 3А и 3В набор 9797.

3.11 Автомобиль на солнечной энергии

Теория. Преобразование энергии солнца в электрическую энергию. Принцип работы солнечной батареи. Работа Автомобиля на солнечной энергии.

Практика. Конструирование модели ветрогенератора по инструкции 5А и 5В набор 9797.

3.12 Сборка на свободную тему.

Практика. Конструирование на свободную тему с применением полученных знаний.

3.13 Итоговые занятия.

Теория. Презентация собственных спроектированных и конструированных моделей. Объяснения принципа действия модели.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Формы занятий

По темам программы планируются различные формы занятий:

- традиционные занятия;
- комбинированные занятия;
- практические занятия.

Важный компонент образовательного процесса - использование разнообразных форм учебно-игровой деятельности: игр, конкурсов.

Приёмы и методы проведения занятий

В процессе обучения используются в основном объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы обучения. Для лучшего усвоения нового материала соблюдаются принципы: постепенность, повторяемость, систематичность. В конце каждого пройденного раздела происходит закрепление учебного материала в виде творческого зачета. Самостоятельные работы проходят под контролем педагога.

Учебно-методический комплекс

1) Учебные пособия:

- специальная литература;
- видеоматериалы (видеозаписи занятий, мероприятий и др.);
- электронные средства образовательного назначения (слайдовые презентации).

2) Дидактические материалы:

Наглядные пособия

- видеозаписи;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов.

Раздаточный материал

- карточки с индивидуальными заданиями;
- бланки тестов и анкет;
- бланки диагностических и творческих заданий

3) Методические материалы

- планы занятий;
- задания для отслеживания результатов освоения каждой темы;

- задания для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся;
- методические рекомендации к занятиям.

Техническое оснащение занятий

- светлое, хорошо проветриваемое помещение;
- наборы Лего – конструкторов;
- ученические столы, стулья;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- магнитная доска;
- цифровой фотоаппарат.

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющей практические навыки в сфере организации работы

Формы подведения итогов по каждой теме или разделу

По окончании каждой темы проводится самостоятельная работа, в ходе которой учащиеся должны продемонстрировать использование всех изученных способов конструирования, моделирования и т.д.

Диагностический инструментарий

1. Входная диагностика

Карта наблюдений

Ф.И. учащегося	Представление об инженерной деятельности	Проявление интереса к конструированию новых объектов	Знание основ механики в строительстве	Использование законов физики при конструировании	Средний балл

Минимальный уровень 1 – 2 балла _____
 Средний уровень 3 – 4 балла _____
 Максимальный уровень 5 баллов _____

2. Текущая диагностика

Карта наблюдений
за освоением тем программы

Вид диагностики:

№ п/п	ФИО обучающегося	Темы программы							Средний балл
Средний балл									

Оценка теоретической подготовки проводится в формате тестирования или беседы. Педагог самостоятельно разрабатывает содержание тестирования по основам теоретической подготовки из тем, которые были изучены за весь период обучения.

Определение уровня:

уровень «высокий» - обучающийся ответил практически на все вопросы (80-100%), демонстрируя при этом понимание сущности излагаемого материала, логично и полно раскрывает вопросы, использует примеры из практики;

уровень «средний» - обучающийся ответил на большую часть всех вопросов (70-75%), в ответах отмечаются небольшие неточности и незначительные ошибки, примеры приводит не совсем точно;

уровень «низкий» (до 50%) - в ответе обучающегося отсутствует логическая последовательность, отмечаются пробелы в теоретическом учебном материале, отмечаются трудности в приведении примеров.

3. Промежуточная диагностика**Карта наблюдений за результатами обучения по модулям программы**

Ф.И. учащегося	Освоил теоретический материал по темам и разделам	Знает специальные термины, используемые на занятиях	Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности	Научился самостоятельно выполнять творческие задания	Умеет воплощать свои творческие замыслы	Может научить других тому, чему научился сам на занятиях	Научился получать информацию из разных источников	Уровень обученности

Оценка по каждому показателю:

Ярко проявляется – 5 баллов;

Проявляется – 4 балла;

Слабо проявляется – 3 балла;

Не проявляется – 2 балла.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое (сумма баллов делится на 7).

Уровень обученности:

5 – 4,5 балла – высокий уровень
4,4 – 3,9 балла – хороший уровень
3, 8 – 2,9 балла – средний уровень
2,8 – 2 балла – низкий уровень

4. Итоговая диагностика

Оценка качества освоения программы проводится на основе методики Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой «Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

1. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина. Уроки Лего – конструирования в школе. Методическое пособие. – М., Бинوم. Лаборатория знаний, 2011.
2. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом (набор конструктора 9645 или 9630).
3. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education: Первые механизмы (набор конструктора 9656);
4. Реализация современных образовательных технологий при обеспечении развития детского технического творчества посредством LEGO-конструирования (из опыта работы ДОО г. Белгорода) [Электронный ресурс] / под редакцией Л.В. Серых. – Белгород : ОГАОУ ДПО «БелИРО», 2020.
5. Наша новая профорентация. Серия «Развитие системы сопровождения профессионального самоопределения детей и молодежи Санкт-Петербурга. Методическая поддержка. Приложением к научно-методическому журналу «ДУМский вестник: теория и практика дополнительного образования», Санкт-Петербург, 2020.
6. Сборник лучших творческих Лего – проектов. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
7. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

Литература для детей:

1. Сборник лучших творческих Лего – проектов. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

Интернет-ресурсы:

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>

Информационное обеспечение:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 августа

Летние каникулы: 1 июня - 31 августа

Количество учебных недель: 36

2. Календарный план

№	Учебные недели	Наименование модуля	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1.	1-9	«Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»	27	9,5	17,5
2.	10-25	«Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686»	49	10	39
3.	26-36	«Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»	32	9	23
		Итого:	108	28,5	79,5

3. Организация работы в летний период:

- участие в летних профильных сменах в лагере дневного пребывания «Данко» на базе СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД;
- посещение выставок, городских музеев;
- участие в городских акциях и мероприятиях.

Календарно-тематический план

№	Тема занятий	Кол-во часов	Даты
	1 модуль		
1	Введение. Конструктор LEGO Education ар-	1	

	тикул 9689		
2	Прямая гладкая передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.	1	
3	Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой.	1	
4	«Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.	1	
5	Шасси автомобиля.	1	
6	Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.	1	
7	Рычаг.	1	
8	Катапульта.	1	
9	Зубчатая передача равных диаметров.	1	
10	Зубчатая передача разных диаметров.	1	
11	Одноосевая карусель.	1	
12	Механизм клина.	1	
13	Червячная передача	1	
14	Соединение в зубчатых передачах.	1	
15	Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка».	1	
16	«Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.	1	
17	Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.	1	
18	Сборка на свободную тему.	8	

19	Итоговые занятия.	2	
	2 модуль		
20	Снегоуборочная машина.	2	
21	Лего-удочка. Лебедка. Трос.	2	
22	Машина-хронометр. «Червячная передача».	2	
23	Молот, забивающий сваи в землю.	3	
24	Одноколесный хронометр.	2	
25	Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.	2	
26	Маятниковые часы. Анкерный механизм. Штанга. Телескопическая штанга.	2	
27	Ветряная мельница.	2	
28	Сухопутный парусник.	4	
29	Машина с маховиком.	2	
30	Электромобиль.	2	
31	Лесопильная машина.	2	
32	Колена, рычаги, суставы.	3	
33	Рычажные весы.	2	
34	Трал.	2	
35	Двускоростной электромобиль.	2	
36	Сборка на свободную тему.	11	
37	Итоговое занятие.	2	
	3 модуль		
38	Введение.	1	
39	Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром.	1	

	метром.		
40	Пневматический подъемник.	2	
41	Пневматическая «рука».	2	
42	Пневматический пресс.	3	
43	Пневматический экскаватор.	3	
44	Электропневматический насос.	1	
45	Сборка пневматических механизмов по визу- альному образцу (пожарная лестница, бульдо- зер, мусороуборочная машина, динозавр)	3	
46	Сборка пневматических механизмов на сво- бодную тему.	6	
47	Ветрогенератор.	1	
48	Автомобиль на солнечной батарее.	1	
49	Сборка на свободную тему.	4	
50	Итоговые занятия.	4	
	Итого:	108	