


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Новорогачинская средняя школа»

ПРИНЯТО:
На педагогическом совете
Протокол №_1 от 29.08.2025__

УТВЕРЖДАЮ:
директор МБОУ «Новорогачинская СШ»
Денисов М.И.
Приказ №_328 от 29.08.2025г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«ЛЕГО – КОНСТРУИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Целевая аудитория: обучающиеся 5-6 класса

Возраст обучающихся: 10-12 лет

Срок реализации 2 года

Составитель:
Ткаченко Галина Васильевна,
педагог дополнительного образования

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования»

Пояснительная записка

Данная программа разработана на основе дидактических, методических материалов и компьютерных программ, рекомендованных ЦИТУО, а также собственного опыта по обучению обучающихся 10-12 лет основам LEGO-конструирования и моделирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «ЛЕГО – конструирование и моделирование» (далее - Программа) поможет поддержать детскую инициативу в освоении интересного увлекательного мира технического прогресса. Программа разработана с учётом «Закона об образовании в Российской Федерации» от 29.12. 2012 г. №273 - ФЗ, письмом Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06 -1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности «ЛЕГО – конструирование и моделирование» заключается в популяризации и развитии технического творчества у обучающихся, формировании у них первичных представлений о технике её свойствах, назначении в жизни человека. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации обучающихся, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

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. Ценность, новизна программы состоит в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности учеников: освоение базовых понятий и представлений о конструировании и моделировании. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система учебного конструктора востребована в тех областях, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Актуальность программы. Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить.

Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Программа разработана для того, чтобы позволить обучающимся работать наравне со сверстниками и подготавливает к работе с более взрослыми учениками. Способствует развитию самосознания обучающегося как полноценного и значимого члена общества.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие информационной культуры обучающихся. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения.

Отличительная особенность: данная программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования при помощи конструкторов Lego «Физика и технология». Во время занятий учащиеся собирают и программируют модели, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а технологическая карта позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию сбора моделей, успешно знакомиться с основами робототехники.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- занятия в свободное время;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- обучающимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

Адресат программы – ребята, имеющие склонности к технике, конструированию, программированию, а также устойчивого желания заниматься робототехникой в возрасте от 10 до 12 лет, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья. Состав групп постоянен.

Уровень программы первого года обучения рассчитан на обучающихся 5-х классов. Второй год обучения является непосредственным продолжением программы кружка 1 года обучения и рассчитан на обучающихся 6-х классов.

Состав группы – 15 человек.

Объем программы рассчитан на 2 года. Первый год обучения – 36 часов. второй год обучения – 36 часов в период с сентября по май.

Форма обучения – очная, очно - заочная

Режим занятий. 1 год обучения – 1 раз в неделю по 1 академическому часу, 36 недель (36 ч.) в зависимости от календарного планирования занятий. 2 год обучения - 1 раз в неделю по 1 академическому часу, 36 недель (36 ч.).

Особенностью организации образовательного процесса является проведение занятий в групповой форме с ярко выраженным индивидуальным подходом, чтобы создать оптимальные условия для их личностного развития. При комплектовании групп (постоянное) пятиклассников учитывается подготовленность и возрастные особенности учащихся. Несложность оборудования, наличие и укомплектованность инструментами, приспособлениями, материалами, доступность работы позволяют заниматься по данной программе обучающимся в этом возрасте. Вид занятий определен содержанием программы и предусматривает практические и теоретические занятия, соревнования, выставки и другие виды учебных занятий и учебных работ.

При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы.

На занятиях создана структура деятельности, создающая условия для творческого развития воспитанников и предусматривающая их дифференциацию по степени одаренности. Основные дидактические принципы программы: доступность и наглядность, последовательность и систематичность обучения и воспитания, учёт возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся. Обучаясь по программе, ребята проходят путь от простого к сложному, с учётом возврата к пройденному материалу на новом, более сложном творческом уровне. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на овладение основами, на приобщение ребят к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

Основной идеей программы «ЛЕГО – конструирование и моделирование» является командообразование – работа в группах проводится не с каждым конкретным ребенком, а с ребенком как частью команды. Таким образом, уже с первых дней, учащиеся готовы к общему делу. Учащиеся – коллеги, стремящиеся вместе постичь основы конструирования и программирования, решать сложные задачи, которые им поодиночке были бы не под силу.

Общая цель программы: развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у обучающихся посредством робототехники.

Цель первого года обучения: научить законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов, путем создания команды, в которой каждый ребёнок

является лидером.

Цель программы летнего периода 2025 - 2026: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

Цель второго года обучения: развитие навыков технической деятельности, работы со специализированным оборудованием, подготовка к свободному, осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности.

Цель программы летнего периода 2026 – 2027: создание условий для развития у кружковцев коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей

Задачи программы:

Образовательные:

- Способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- Познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования);
- Способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- Способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Личностные:

- Способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- Развивать пространственное воображение учащихся;
- Создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Метапредметные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Модуль 1

1 год обучения 2025 - 2026

Учебный план

№ п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		<i>Всего</i>	<i>Тео</i>	<i>Прак</i>	

/п			рия	тика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с конструктором	1	1		Обзор научно-популярной и технической литературы; демонстрация моделей
2.	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	10	2	8	Наблюдение. Работа с творческим заданием. Упражнения, соревнования.
3.	Простые механизмы и их применение	4	1	3	
4.	Механические передачи	6	1	5	
5.	«Силы и движение. Прикладная механика»	12		12	
6.	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2	
	Свободное качение	2	-	2	
	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2	
	Конструирование модели «Колесо на палке»	2	-	2	Выставка, игра-соревнование, защита проектов
	Конструирование модели «Трещетка»	2	-	2	Викторины, игра-соревнование, защита проектов
	«Средства измерения. Прикладная математика»	6	1	5	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
7.	Измерения. Конструирование модели «Весы»	2	1	1	
	Конструирование модели «Часовой механизм»	2		2	
	Конструирование модели «Маятник»	2		2	Выставка, игра-соревнование, защита проектов
	«Энергия. Использование сил природы»	6	1	5	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
8	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».	6	1	5	
9	Итоговое занятие. Презентация проектов	1	-	1	Презентация работ.
	<i>Всего:</i>	36	5	31	

Содержание учебного плана /модуль 1/

«Введение» - 1 час

Тема: Вводное занятие

Теория: Введение в предмет. Техника безопасности. Презентация программы.

Предназначение моделей. Знакомство с учебным конструктором «Физика и технология» для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Практика: Знакомство с технологическими картами, инструкцией по учебному конструктору «Физика и технология». Разложение деталей.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

Раздел «Простые механизмы. Теоретическая механика» - 10 часов

Тема: Простые механизмы и их применение

Теория: Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения.

Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Механические передачи

Теория: Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Практика: Построение моделей с применением зубчатой передачи: «Механизмы и модели», «Колесо на палке», «Удочка».

Формы занятий: лекция, беседа, работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа.

Раздел «Силы и движение. Прикладная механика» - 12 часов. Практика.

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения. Использование механизмов -конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели-«удилище». Использование механизмов –блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов- колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели –механический молоток. Использование механизмов -рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Тема: Конструирование модели «Колесо на палке». Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели -измеритель. Использование механизмов- колеса и оси.

Тема: Конструирование модели «Трещетка». Использование механизмов –блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механизме.

Формы занятий: беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Раздел «Средства измерения. Прикладная математика» - 6 часов

Тема: Конструирование модели «Весы»

Теория: Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов –передаточное отношение, понижающая передача. Измерение массы, калибровка и считывание масс.

Практика: Сборка модели-Весы. Использование механизмов -рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме«Вариации весов».

Тема: Конструирование модели «Часы»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели -Часы. Использование механизмов -шестерни.

Тема: Конструирование модели «Часы»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Маятник».

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Раздел «Энергия. Использование сил природы» - 6 часов

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Теория: Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Инерционная машина», «Судовая лебедка», «Уборщик», «Рамка и передача Б», «Свободный ход». Самостоятельная творческая работа.

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Тема: Итоговое занятие - 1 час

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Модуль 2

Лето 2025 – 2026

Уровень программы летнего периода, объем и сроки реализации дополнительной общеобразовательной программы. Программа базового уровня рассчитана на обучающихся 5 классов. Сроки реализации освоения программы определяются содержанием программы и обеспечивают достижение планируемых результатов за 3 месяца объемом 13 часов, с июня по август месяц учебного года.

Цель программы: саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность

Учебный план

№ п /п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Тео рия	Прак тика	
1.	Вводное занятие.	1	1	0	Презентация выполненных работ
2.	«Простые механизмы. Теоретическая механика»	2		2	Выставка – викторина. Соревнование.
3.	Простые механизмы и их применение	1		1	
4.	Механические передачи	1	0	1	
5.	«Силы и движение. Прикладная механика»	4	0	4	Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1	
	Конструирование модели «Колесо на палке»	1	-	1	Выставка, игра-соревнование, защита проектов
	Составление собственных моделей.	1			Выставка-презентация
	Составление собственных моделей.	1			Соревнования в группах.

	«Средства измерения. Прикладная математика»	4	0	4	Защита проектов.
	Конструирование модели «Часовой механизм»	1		1	
	Конструирование модели «Маятник»	1		1	Выставка, игра-соревнование, защита проектов
	Составление собственных моделей	1			Игра - соревнование
	Составление собственных моделей	1			Презентация работ
	«Энергия. Использование сил природы»	2		2	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
8.	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная мельница».	1		1	
	<i>Всего</i>	13	1	12	

Содержание учебного плана /модуль 2/

«Введение» - 1 час

Тема: Вводное занятие

Теория: Презентация работы кружка за учебный год.

Обзор технологических карт, инструкций по учебному конструктору «Физика и технология».

Форма занятия: беседа, презентация, видеоролик.

Раздел «Простые механизмы. Теоретическая механика» - 2 часа

Тема: Простые механизмы и их применение

Практика: Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. Создание собственных моделей. Выставка работ.

Тема: Механические передачи

Практика: Построение моделей с применением зубчатой передачи: «Механизмы и модели», «Колесо на палке», «Удочка».

Формы занятий: работа в парах, индивидуальная работа, решение проблемы, соревнования, выставка работ.

Раздел «Силы и движение. Прикладная механика» - 4 часа. Практика.

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток. Использование механизмов -рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в

механическом молотке». Составление проектов. Выставка работ.

Тема: Конструирование модели «Колесо на палке». Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели -измеритель. Использование механизмов- колеса и оси.

Создание собственных моделей.

Раздел «Средства измерения. Прикладная математика» - 4 часа

Тема: Конструирование модели «Часовой механизм»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели -Часы. Использование механизмов -шестерни.

Тема: Конструирование модели «Маятник»

Практика: Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Маятник».

Формы занятий: работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Раздел «Энергия. Использование сил природы» - 2 часа

Тема: Конструирование модели «Ветряная мельница», «Судовая лебедка»

Практика: Сборка моделей «Ветряная мельница», «Судовая лебедка».Самостоятельная творческая работа.

Модуль 3

2 год обучения 2026 – 2027

Учебный план

№ п /п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Тео рия	Прак тика	
1.	Вводное занятие. Знакомство с конструктором	1	1	0	Повторение, обзор изученного.
	«Энергия. Использование сил природы»	8	1	7	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
8.	Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сборка модели «Ветряная мельница».	8	1	7	
	«Машины с электроприводом»	12	-	12	Наблюдение. Практическая работа с демонстрацией решения кейсов.
	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2	
	Конструирование модели	2	-	2	

	«Гоночный автомобиль»				
	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2	
	Конструирование модели «Скоростной»	2	-	2	
	Конструирование модели «Жук»	2	-	2	
	Конструирование модели «Рамка и передача А»	2	-	2	
	Раздел 7 - «Работа над проектами» (по выбору) - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Парусник»; - «Багги »; - «Жук»; - «Подъемный кран».	13	-	13	Наблюдение. Защита проекта. Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
	Итоговое занятие. Презентация проектов	2	-	2	Презентация работ.
	<i>Всего</i>	36	2	34	

Содержание учебного плана /модуль 3/

«Введение» - 1 час

Тема: Вводное занятие

Теория: Введение в предмет. Техника безопасности. Презентация итогов работ программы прошлого года.

Формы занятий: лекция, беседа, презентация, видеоролик.

Раздел «Энергия. Использование сил природы» - 8 часов

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Теория: Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов –понижающая зубчатая передача.

Теория: Сборка модели «Ветряная мельница». Самостоятельная творческая работа.

Раздел «Машины с электроприводом» - 12 часов. Практика.

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Тема: «Конструирование модели «Жук». Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Жук»

Тема: «Конструирование модели «Скороход». Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход»

Тема: «Конструирование модели «Рамка и передача А». Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, зачёт.

Раздел «Работа над проектами» (по выбору) - 13 часов. Практика.

Разработка собственных моделей в парах и группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования.

Темы для проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Парусник»;
- «Багги »;
- «Жук»;
- «Подъемный кран».

И др.

Тема: Итоговое занятие - 2 часа

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Модуль 4

Лето 2026 - 2027

Цель программы летнего периода 2026 – 2027: создание условий для развития у кружковцев коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей

Учебный план

№ п /п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Тео рия	Прак тика	
1.	Вводное занятие.	1	1	0	Презентация выполненных работ
2	«Энергия. Использование сил природы»	4		4	Защита проектов
	Энергия природы (ветра, воды, солнца). Простейшие модели Лего. Составление простейшей модели по образцу, по представлению, на свободную тему.	4		4	
3	«Машины с электроприводом»	2	-	2	Конкурс конструкторских идей.
	Творческий проект	2	-	2	
4	Раздел 7 - «Работа над проектами» Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего моделей.	4	-	4	Наблюдение. Защита проекта. Смотры, конкурсы, соревнования, выставки по итогам тем
5	Итоговое занятие. Презентация проектов	2	-	2	Презентация работ.
	<i>Всего</i>	13	1	12	

Содержание учебного плана/модуль 4/

«Введение» - 1 час

Тема: Вводное занятие

Теория: Презентация «Что мы изучали в этом учебном году». Наши достижения.

Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее

рационального способа описания.

Формы занятия: беседа, презентация, видеоролик.

Раздел «Энергия. Использование сил природы» - 4 часа

Темы: Человек и природа. Конструирование и моделирование Лего – моделей. Составление плана сборки моделей. Конструирование собственной модели.

Практика: Сборка моделей. Самостоятельная творческая работа.

Раздел «Машины с электроприводом» - 2 часа.

Тема: Творческий проект. Конкурс конструкторских идей.

Практика: Сборка моделей. Самостоятельная творческая работа.

Раздел «Работа над проектами» (по выбору) – 4 час.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего моделей. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели. Презентация моделей. Выставка. Соревнования. Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора Лего моделей.

Темы для проектов: Моделирование машины специального транспорта.

- Водный транспорт. Виды водного транспорта. Моделирование корабля.
- Воздушный транспорт, космические модели. Виды воздушного транспорта. Моделирование самолета, ракеты.
- Транспорт в помощь человеку. Конструирование грузовых, погрузочных и т.д. машин.

Итоговые занятия - 2 час

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты

Предметные результаты освоения программы.

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

- Правила техники безопасности при работе с конструктором;
- Основные соединения деталей LEGO учебного конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

В результате реализации программы обучающиеся будут уметь:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;

- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его;
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Смежные предметы основного общего образования

Физика

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы интернета.

Технология

Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся.

Выпускник научится:

- следовать технологии, в том числе в процессе изготовления субъективно нового продукта;
- оценивать условия применимости технологии в том числе с позиций экологической защищённости;
- прогнозировать по известной технологии выходы (характеристики продукта) в зависимости от изменения входов/параметров/ресурсов, проверять прогнозы опытно-экспериментальным путём, в том числе самостоятельно планируя такого рода эксперименты;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- проводить анализ потребностей в тех или иных материальных или информационных продуктах;
- описывать технологическое решение с помощью текста, рисунков, графического изображения;
- анализировать возможные технологические решения, определять их достоинства и недостатки в контексте заданной ситуации;

- проводить и анализировать разработку и/или реализацию прикладных проектов, предполагающих:

- определение характеристик и разработку материального продукта, включая его моделирование в информационной среде (конструкторе),
- встраивание созданного информационного продукта в заданную оболочку,
- изготовление информационного продукта по заданному алгоритму в заданной оболочке;

- проводить и анализировать разработку и/или реализацию технологических проектов, предполагающих:

- оптимизацию заданного способа (технологии) получения требуемого материального продукта (после его применения в собственной практике),
- разработку (комбинирование, изменение параметров и требований к ресурсам) технологии получения материального и информационного продукта с заданными свойствами;

- проводить и анализировать разработку и/или реализацию проектов, предполагающих:

- планирование (разработку) материального продукта в соответствии с задачей собственной деятельности (включая моделирование и разработку документации),
- планирование (разработку) материального продукта на основе самостоятельно проведённых исследований потребительских интересов.

Выпускник получит возможность научиться:

- выявлять и формулировать проблему, требующую технологического решения;
- технологизировать свой опыт, представлять на основе ретроспективного анализа и унификации деятельности описание в виде инструкции или технологической карты.

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

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);

- умение адекватно воспринимать и передавать информацию; умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности;
- желание приобретать новые знания, умения;
- совершенствовать имеющееся умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению;
- участие в творческом, созидательном процессе.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации»

Календарный учебный график

1 четверть - 2 четверть – 3 четверть – 4 четверть

- количество учебных дней -36 в год

продолжительность каникул - согласно календарному плану школы

Кроме того, в каникулярное время с обучающимися объединения будут проводиться экскурсии и выставки.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для полноценной реализации программы необходимо:

- создать условия для разработки проектов;
- обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью.

Аппаратные средства:

- Компьютер; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук.
- Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
- Устройства для презентации: проектор, экран.
- Локальная сеть для обмена данными.
- Выход в глобальную сеть Интернет.

Программные средства:

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.

Дидактическое обеспечение:

- Для проведения занятий по программе используются конструкторы для практико-ориентированного изучения устройства и принципов работы механических моделей различной сложности "СТЕМ Мастерская".

Конструктор «Физика и технология». Набор из 400 деталей предназначен для изучения основных законов механики, физики, основы инженерии, моделирования и технологии. Конструктор включает в себя пластмассовые детали различной формы и цветов, электродвигатель с батарейным отсеком, технологические карты для сборки моделей, перечень всех элементов набора и сортировочный лоток. (В наличии 3 учебных конструктора «Физика и технология»).

- Персональный компьютер.

Информационное обеспечение:

- профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1.	Интерактивная доска	1
2.	Ноутбук (для педагога)	1
3.	Ноутбук для воспитанника (пронумерованный)	10
4.	Проектор	1
5.	Базовый набор: учебный конструктор «Физика и технология» (пронумерованный)	10
6.	Мотор	10

Кадровое обеспечение.

Успешную реализацию программы обеспечивает педагог дополнительного образования, обладающий не только профессиональными знаниями, но и компетенциями в организации и ведении образовательной деятельности творческого объединения технической направленности.

Ткаченко Галина Васильевна, педагог доп образования. Опыт работы в доп. образовании - 4 г, образование – высшее.

Форма аттестации

Оценка образовательных результатов обучающихся по программе проводится в следующих формах:

- тестирование, демонстрация моделей;
- упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия;
- персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведение реализации программы.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки учащегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- организации текущих выставок лучших работ, представление собственных модернизированных моделей на этих выставках;
- наблюдение за работой обучающихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия;
- участие обучающихся в проектной деятельности, соревнованиях, конкурсах разного уровня;
- в конце года обучения ребята создают свои собственные модели и делают презентацию их возможностей для родителей.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за учащимися в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- контрольные занятия.

Проверка усвоения учащимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- журнал посещаемости;
- материал анкетирования и тестирования;
- демонстрация созданных проектов и решения кейсов

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

- критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- критерии оценки уровня развития обучающихся детей: культура организации практической деятельности: культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Мониторинг результатов обучения детей

за ____ / ____ учебный год

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	% / кол-во чел.	Методы диагностики
1.Теоретическая подготовка детей: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно- тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема знаний);		Собеседование, Соревнования, Тестирование, Анкетирование, Наблюдение, Итоговая работа,
		- средний уровень (объем освоенных знаний составляет более ½);		
		- максимальный уровень (дети освоили практически весь объем знаний, предусмотренных программой)		
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- минимальный уровень (избегают употреблять специальные термины);		Собеседование, Тестирование, Опрос, Анкетирование, наблюдение
		- средний уровень (сочетают специальную терминологию с бытовой);		
		- максимальный уровень (термины употребляют осознанно и в полном		

		соответствии с их содержанием)		
2. Практическая подготовка детей: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	минимальный уровень (овладели менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);		Наблюдения, Соревнования, Итоговые работы,
		- средний уровень (объем освоенных умений и навыков составляет более 1/2);		
		- максимальный уровень (дети овладели практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)		
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- минимальный уровень (испытывают серьезные затруднения при работе с оборудованием)		наблюдение
		- средний уровень (работает с помощью педагога)		
		- максимальный уровень (работают самостоятельно)		
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- начальный (элементарный, выполняют лишь простейшие практические задания)		Наблюдение, Итоговые работы
		- репродуктивный (выполняют задания на основе образца)		
		- творческий (выполняют практические задания с элементами творчества)		
3. Общеучебные умения и навыки ребенка: 3.1. Учебно-интеллектуальные	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	минимальный (испытывают серьезные затруднения, нуждаются в помощи и контроле педагога)		Наблюдение, Анкетирование,

<p>умения:</p> <p>3.1.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу</p>		<p>- средний (работают с литературой с помощью педагога и родителей)</p>		
		<p>- максимальный (работают самостоятельно)</p>		
<p>3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации</p>	<p>Самостоятельность в пользовании</p>	<p>Уровни по аналогии с п. 3.1.1.</p> <p>- минимальный</p>		<p>Наблюдение, Опрос,</p>
		<p>-средний</p>		
		<p>-максимальный</p>		
<p>3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, самостоятельные учебные исследования, проекты и т.д.)</p>	<p>Самостоятельность в учебно-исследовательской работе</p>	<p>Уровни по аналогии с п. 3.1.1.</p> <p>- минимальный</p>		<p>Наблюдение, Беседа, Инд. Работа,</p>
		<p>-средний</p>		
		<p>-максимальный</p>		
<p>3.2. Учебно - коммуникативные умения:</p> <p>3.2.1. Умение слушать и слышать педагога</p>	<p>Адекватность восприятия информации, идущей от педагога</p>	<p>Уровни по аналогии с п. 3.1.1.</p> <p>- минимальный</p>		<p>Наблюдения, Опрос,</p>
		<p>-средний</p>		
		<p>-максимальный</p>		
<p>3.2.2. Умение выступать перед аудиторией</p>	<p>Свобода владения и подачи подготовленной информации</p>	<p>Уровни по аналогии с п. 3.1.1.</p> <p>- минимальный</p>		<p>наблюдения</p>
		<p>-средний</p>		
		<p>-максимальный</p>		
<p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное)</p>	<p>Самостоятельно готовят и убирают рабочее место</p>	<p>Уровни по аналогии с п. 3.1.1.</p> <p>- минимальный</p>		<p>наблюдение</p>
		<p>-средний</p>		

место		-максимальный		
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- минимальный уровень (овладели менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);		наблюдение
		- средний уровень (объем освоенных навыков составляет более ½);		
		- максимальный уровень (освоили практически весь объем навыков)		
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- удовлетворительно - хорошо -отлично		Наблюдение, Итоговые работы

Методические материалы

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, опыты, таблицы и др.) – способствуют формированию у учащихся первоначальных сведений об основных элементах производства, материалах, технике, технологии, организации труда и трудовой деятельности человека.
- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у учащихся умений и навыков.
- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.
- Пооперационный метод (презентации), метод проектов – необходимо сочетать репродуктивный и проблемно-поисковый методы, для этого используют наглядные динамические средства обучения.

Также в работе применяются разнообразные образовательные технологии – технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, коммуникативная технология обучения, технология решения изобретательских задач, проектная и здоровьесберегающая технологии.

Основными формами работы в объединении «ЛЕГО – конструирование и моделирование» является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, эстафета, ярмарка, презентация, техническая мастерская;
- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий); групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»; парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Тематика и формы методических и дидактических материалов, используемых педагогом:

- различные специализированные пособия, оборудование, чертежи, технические рисунки, плакаты моделей;
- инструкционные материалы, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий, наглядный и раздаточные материалы.

Алгоритм учебного занятия:

- подготовительный этап (приветствие, подготовка учащихся к работе, организация начала занятия, создание психологического настроя, активизация внимания, объявление темы и цели занятия, проверка усвоения знаний предыдущего занятия)
- основной этап (подготовка к новому содержанию, обеспечение мотивации и принятие учащимися цели учебно-познавательной деятельности; усвоение новых знаний и способов действий, обеспечение восприятия осмысления и первичного запоминания связей и отношений в объекте изучения; первичная проверка понимания изученного, установление

правильности и осознанности усвоения нового учебного материала, выявление ошибочных или спорных представлений и их коррекция; применение пробных практических заданий; закрепление новых знаний-умений, способов действий и их применения, обобщение и систематизация знаний-умений; выявление качества и уровня овладения знаниями, самоконтроль, самокоррекция знаний-умений и способов действий) - заключительный этап (анализ и оценка успешности достижения цели и задач, определение перспективы последующей работы; совместное подведение итогов занятия; рефлексия - самооценка учащимися своей работоспособности, психологического состояния, причин и способы устранения некачественной работы, результативности работы, содержания и полезности работы).

Методические рекомендации. На первых занятиях следует продемонстрировать работу всех инструментов и приспособлений, необходимых для работы в течение года. Детально проработать правила техники безопасности. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ремённые передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

. Работа в кружке расширяет круг знаний учащихся. Они способны конструировать и моделировать самостоятельно. Изготовив любую модель робота, необходимо проверить её запрограммированные свойства, провести пробные запуски, корректировать.

Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями, совместно обучаться в рамках одной группы. Подготовка и проведение демонстрации модели. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами. Становление самостоятельности: распределять обязанности в своей группе, проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавать модели реальных объектов и процессов, видеть реальный результат своей работы.

Список литературы

Для педагога:

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2017 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2015.
3. Технологические карты для сборки моделей. 2020 г.
4. Технология и физика. Книга для учителя. LEGOEducational

Для детей и родителей :

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2016 г.
2. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2018.
3. Технологические карты для сборки базовых и основных моделей. 2020 г.

Интернет-ресурсы:

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://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
6. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
7. <http://www.lego.com/education/>
8. <http://www.wroboto.org/>
9. <http://www.roboclub.ru/>
10. <http://robosport.ru/>
11. <http://lego.rkc-74.ru/>
12. <http://legoclub.pbwiki.com/>
13. <http://www.int-edu.ru/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>