

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ИРКУТСКОГО РАЙОННОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Ревякинская средняя общеобразовательная школа»

«СОГЛАСОВАНО»
«08» сентября 2023г.
Заведующая центром
«Точка роста»

Степанова А.Г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Приказ №88/1
от «21» сентября 2023 г
Директор МОУ ИРМО
«Ревякинская СОШ»

Шилинскас Г.В.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
детского объединения
«LEGO техника»

Направленность: техническая
Уровень: базовый
Возраст обучающихся: 8-12 лет

Составитель: Чепалов Евгений Александрович
педагог дополнительного образования

2023г

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Рабочая программа курса дополнительного общеразвивающего образования «Робототехника» технической направленности для учащихся средней школы составлена на основе рабочих программ «Робототехника в школе» авторы Саакян С.Г., «Промробоквантум» Рыжков М.В., Шереужев М.А. 2018 г.

Программа «Робототехника» имеет техническую направленность на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры носит практико-ориентированный характер и направлена на овладение учащимися технологий дизайн-проектирования в области промышленного дизайна.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

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.

Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

В процессе обучения происходит тренировка мелких и точных движений, формируется элементарное конструкторское мышление, ребята учатся работать по предложенным инструкциям и схемам, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, изучают принципы работы механизмов.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации учащихся.

Данная образовательная программа интересна оптимальным сочетанием теоретического и практического материалов, направленных на максимизацию проектно-исследовательской работы ребенка, в результате которой он может получить общественно значимые результаты и развивать собственные социально активные навыки. Учащиеся после окончания программы, имея основу из полученных знаний, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков в области сбора, обработки и визуализации пространственных моделей, что позволит ему продолжать исследовать окружающую среду и заниматься проектной деятельностью или перейти на следующий уровень программ.

Программа предназначена для учащихся в возрасте 8–12 лет без предъявлений требований к знаниям и умениям.

Форма обучения – очная.

Учащиеся формируются в разновозрастные группы по 10 человек, определяющим фактором при формировании, является уровень входных компетенций (см. Приложение).

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2.25 часа для учащихся 2-5 класса (подразделяются на 2 группы). На прохождение программы материала отводится 36 часов.

1.2 Цели и задачи программы

Цель: развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

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

Развивающие:

- 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.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся 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.

1.3 Содержание программы

Учебный план

№	Название главы	Всего	Теория	Практика
---	----------------	-------	--------	----------

	(раздела)	часов		
	Введение	1	0,5	0,5
	Основные модели. Простые машины	8	2	6
	Основные модели. Механизмы.	1		1
	Базовые модели. Силы и движение.	8	1	7
	Машины с электроприводом	11	1	10
	Индивидуальная проектная деятельность.	7	1	6
Всего часов		36 часов	5,5	30,5

Содержание учебного плана

2. Содержание программы

«Введение»

Вводное занятие

- Введение в предмет. Презентация программы.
- Предназначение моделей. 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.

«Простые механизмы. Теоретическая механика»

Простые механизмы и их применение

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

Ременные и зубчатые передачи

- 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.

«Силы и движение. Прикладная механика»

«Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач»

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

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

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

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Повторение тем Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работ по теме «Конструирование модели «Скороход». Защита и презентация проекта.

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». Защита и презентация проекта.

«Индивидуальная работа над проектами»

- Темы для индивидуальных проектов:
- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;

- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

Итоговое занятие

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

1.4 Планируемые результаты

В результате освоения программы достигаются следующие результаты:

предметные:

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

метапредметные:

- уметь формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы, разбивать ее на этапы выполнения;
- развить фантазию, дизайн-мышление, креативное мышление, внимание, воображение и мотивацию к учебной деятельности;
- уметь вести поиск, анализ, отбор информации, ее сохранение, передачу и презентацию с помощью технических средств информационных технологий;
- уметь проверять свои решения и улучшать результат проекта исходя из результатов тестирования;
- уметь работать в команде;

личностные:

- развить коммуникативные навыки: научить излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- освоить навыки презентации;
- сформировать такие качества личности как: ответственность, исполнительность, ценностное отношение к творческой деятельности, аккуратность и трудолюбие.
- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Количество учебных часов по программе – 36 часов.

Каникул нет.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

Учебный кабинет оборудован в соответствии с профилем проводимых занятий и имеет следующее оборудование, материалы, программное обеспечение и условия.

Оборудование

Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education.

Презентационное оборудование

Интерактивная доска или проектор– 1шт.

Кадровое обеспечение

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования со специальными знаниями в области технического творчества, научной деятельности прошедшего обучение .

2.3 Формы аттестации

Аттестация учащихся проходит в форме защиты и презентации индивидуальных и групповых проектов.

2.4 Оценочные материалы

- Демонстрация результата участие в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- экспертная оценка материалов, представленных на защиту проектов;
- тестирование;
- фотоотчеты и их оценивание;
- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

2.5 Методические материалы

Образовательный процесс по данной программе предполагает очное обучение.

Методы обучения и воспитания

Методы обучения:

1. Кейс-метод.
2. Проектно-конструкторские методы.
3. Метод проблемного обучения.
4. Наглядный метод.

Методы воспитания:

1. Стимулирование.
2. Мотивация.
3. Метод дилемм.

Формы организации образовательного процесса

Программа разработана для группового обучения.

Формы организации учебного занятия

Занятия предполагают теоретическую и практическую часть.

- на этапе изучения нового материала – лекция, объяснение, рассказ, демонстрация, игра;
- на этапе практической деятельности - беседа, дискуссия, практическая работа;
- на этапе освоения навыков – творческое задание;
- на этапе проверки полученных знаний – публичное выступление с демонстрацией результатов работы, дискуссия, рефлексия;
- методика проблемного обучения;
- методика дизайн- мышления;
- методика проектной деятельности.

Педагогические технологии

Данная программа основывается на решении кейс- технологии и технологии проектной деятельности, которые подразумевают коллективную работу в малых группах.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный момент.
2. Объяснение задания.
3. Практическая часть занятия.
4. Подведение итогов.
5. Рефлексия.

2.6 Список литературы

Список литературы для детей

1. Джанда, М. Сожги свое портфолио! То, чему не учат в дизайнерских школах [Текст] / М. Джанда. – Москва: Питер, 2016.-384с.
2. Кливер, Ф. Чему вас не научат в дизайн-школе [Текст] / Ф.Кливер. – Москва: РИПОЛ Классик, 2017.-224с.
3. Книжник, Т. Дети нового сознания. Научные исследования. Публицистика. Творчество детей. [Текст]/ Т. Книжник. – Москва: Международный Центр Рерихов, 2016 – 592 с.
4. Леви, М. Гениальность на заказ [Текст] / М.Леви. – Москва: Манн, Иванов и Фербер; Эксмо, 2013.-224с.
5. Лидка, Ж. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров [Текст] / Ж.Лидка, Т.Огилви. – Москва:Манн, Иванов и Фербер, 2015.-232с.
6. Силинг, Т. Разрыв шаблона [Текст]/Т.Силинг. – Москва:Манн, Иванов и Фербер,2013. – 208с.
7. Шонесси, А. Как стать дизайнером, не продав душу дьяволу [Текст] / А. Шонесси. – Москва: Питер, 2015.-300с.
8. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
9. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
10. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.

Список литературы для педагогов

1. Байер, В. Е. Материаловедение для архитекторов, реставраторов, дизайнеров [Текст]: учебное пособие / В. Е. Байер. - Москва: Астрель; АСТ; Транзиткнига, 2014. – 251 с.

2. Гилл, М. Гармония цвета. Естественные цвета: новое руководство по созданию цветовых комбинаций [Текст] / М. Гилл. – Москва: АСТ;Астрель, 2016. - 143 с.
3. Гилл, М. Гармония цвета. Пастельные цвета [Текст]/ М. Гилл. – Москва: АСТ;Астрель, 2015. - 144 с.
4. Ефимов, А.В. Архитектурно-дизайнерское проектирование. Специальное оборудование [Текст] / А.В. Ефимов. – Москва: Архитектура-С, 2014.-136с.
5. Жабинский, В. И. Рисунок [Текст]: учебное пособие для СПО / В. И. Жабинский, А. В. Винтова. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 256 с.
6. Жданова, Н. С. Перспектива [Текст] / Н. С. Жданова. – Москва: ВЛАДОС, 2014. – 224 с.
7. Калмыков, Н.В. Макетирование из бумаги и картона [Текст] /Н.В.Калмыков. – Москва: КДУ, 2014.-80с.
8. Ковешникова, Н. А. Дизайн: история и теория [Текст]: учебное пособие. - Москва: Омега-Л, 2015. - 224 с.
9. Коротеева, Л.И. Основы художественного конструирования [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Коротеева, А.П. Яскин. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.
10. Лекомцев, Е. Тьюторское сопровождение одаренных старшеклассников [Текст]: учебное пособие/Е. Лекомцев. – Москва: Юрайт, 2018. - 260 с.
11. Нойферт, Э. Строительное проектирование [Текст]: справочник по проектным нормам / Э.Нойферт. – Москва: Архитектура-С, 2017. - 600с.
12. Норман, Д. Дизайн промышленных товаров [Текст]/Д.Норман. – Москва: Вильямс, 2013.-384с.
13. Отт, А. Курс промышленного дизайна. Эскиз. Воплощение [Текст] /А. Отт. – Москва: Художественно-педагогическое издание, 2015.-157с.
14. Панеро, Дж. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер [Текст]: справочник по проектным нормам / Дж. Панеро, М.С. Зелник – Москва: АСТ; Астрель, 2014. – 319 с.
15. Попова, С. Современные образовательные технологии. Кейс-стади[Текст]: учебное пособие/С. Попова, Е. Пронина. – Москва:Юрайт, 2018 – 126с.
16. Рунге, В.Ф. Эргономика в дизайне среды [Текст]: учебное пособие / В. Ф. Рунге, Ю.П. Манусевич. – Москва: Архитектура - С. 2016. – 328 с.
17. Слоун, Э. Интерьер. Цветовые гаммы, которые работают [Текст] / Э. Слоун. – Москва: АСТ; Астрель, 2013.- 165 с.
18. Степанов, А. В. Объемно-пространственная композиция [Текст]: учебник / А. В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др. - Москва: Архитектура- С. 2014. - 256 с.

19. Уилан, Б. Гармония цвета: новое руководство по созданию цветowych комбинаций [Текст] / Б. Уилан. – Москва: Астрель; АСТ, 2014.- 160 с.
20. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
21. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
22. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
23. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010г.
24. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Календарный учебный график

№ темы	Дата проведения		Тема	Кол-во часов
	план	факт		
Введение (1 час)				
1.			Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1
Основные модели. Простые машины (8 часов)				
2.			Колесо и ось. Рычаг.	1
3.			Система блоков.	1
4.			Наклонная плоскость.	1
5.			Клин.	1
6.			Клин. Закрепление	1
7.			Винт.	1
8.			Зубчатая передача.	1
9.			Кулачок.	1
Основные модели. Механизмы.(1 часа)				
10.			Узлы.	
Базовые модели. Силы и движение.(8 часов)				
11.			Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	1
12			Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	1
13			Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	1
14			Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	1
15			Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	1
16			Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	1
17			Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	1
18			Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	1
Машины с электроприводом (11 часов)				
19			Конструирование модели «Тягач»	1
20			Конструирование модели «Тягач»	1
21			«Тягач». Защита и презентация проекта.	1

22			Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1
23			Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	1
24			«Гоночный автомобиль» Защита и презентация проекта.	1
25			Конструирование модели «Скороход»	1
26			Конструирование модели «Скороход»	1
27			«Скороход». Защита и презентация проекта.	1
28			Конструирование модели «Роботе»	1
29			Конструирование модели «Робопес»	1
Индивидуальная проектная деятельность. (7 часов)				
30			Кейс 5 Измерения. Измерительная тележка.	1
31			Кейс 5 Измерения. Измерительная тележка. Индивидуальный проект.	1
32			Базовые модели. Измерения. Почтовые весы. Индивидуальный проект.	1
33			Базовые модели. Измерения.	1
34			Почтовые весы. Индивидуальный проект.	1
35			Индивидуальная проектная деятельность.	1
36			Защита проектов	1
			Всего	36

Входные компетенции

- 1.Первичные навыки рисования
2. Владение навыками ручного труда
- 3.Владения навыками конструирования
3. Стремление к улучшению объектов вокруг себя

Карта оценивания учащегося

ФИ ребенка _____

№ темы программы	Критерии анализа творческих работ								
	1 Содержание работы/ Особенности работы	2 Знание основных принципов механики	3 Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности.	3 Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей	4 Умение классифицировать материал для создания модели Конструирование через создание простейших моделей	5 Умение находить и использовать информацию	6 Композиционное решение/ Колорит	7 Защита презентации	9 Результат
Вводное занятие. Вводный инструктаж.									
Основные машины. Простые механизмы.									
Базовые модели. Силы движения									
Индивидуальная									

проектная деятельность									
Итоговое занятие									

Оценка производится по системе (-) (+)

В результате оценочные критерии по системе высокий (В), средний (С), низкий (Н).

Если оценка (+) присутствует по всем критериям, то творческий уровень выполненной работы считать высоким

Если оценка (+) (-) в равных количествах, или оценка (+) более трех критериев — творческий уровень считается средним.

Если оценка (-) присутствует во всех или более трех критериев — творческий уровень работы считается низким.

Приложение 3

Содержание кейсов

Кейс 1 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».

Кейс 2 Игра «Большая рыбалка»

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

Кейс 3 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».

Кейс 4 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».
«Средства измерения. Прикладная математика»
Кейс 5 Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»
- Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».