

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Иркутского районного муниципального образования  
«Бутырская средняя общеобразовательная школа»

Согласовано

«30» 08 2021 г.

Заведующая Центром

«Точка роста»

 /А.В. Юдина /

Утверждаю

Приказ № 184/1

от «31» 08 2021 г.

Директор МОУ ИРМО

«Бутырская СОШ»

 /А.А. Асалханов/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«Роботехник»**

Образовательная область: «Технология»

Разработал педагог  
дополнительного образования:  
Беликова Светлана Викторовна

2021г.

## **Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы**

### ***1.1 Пояснительная записка***

Рабочая общеразвивающая программа курса дополнительного образования «Работёнок» 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, А.П.Журавлевой «Техническое моделирование».

Программа «Роботехник» 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.

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 все 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 и моделированием.

Первый год обучения основан на элементах LEGO — это проектирование, конструирование 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.

Второй год обучения программа формирует у школьников навыки пространственного мышления, которые необходимы для успешного интеллектуального развития ребенка.

Моделирование в рамках программы – процесс творческий, осуществляемый через совместную деятельность педагога и детей, детей друг с другом.

Техническое моделирование — это первые шаги ребенка в самостоятельной творческой деятельности по созданию макетов и моделей несложных технических объектов; это познавательный процесс формирования)/ детей начальных политехнических знаний и умений.

Данная программа является наиболее актуальной на сегодняшний момент, так как обеспечивает развитие интеллектуальных обще учебных умений у учащихся, необходимых для дальнейшей самореализации и формирования личности ребенка.

Одна из основных задач образования по стандартам второго поколения – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция.

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 9–13 лет без предъявлений требований к знаниям и умениям.

Форма обучения – очная.

Учащиеся формируются в разновозрастные группы по 10 - 15 человек, определяющим фактором при формировании, является уровень входных компетенций (см. Приложение).

Занятия для первого года обучения проводятся 2 раз в неделю по 2 часа для учащихся 3 - 4 класс. Занятия для второго года обучения проводятся 2 раз в неделю по 2 часа для учащихся 5 - 6 классов.

На прохождение программы материала отводится 144 часа за первый год обучения. На прохождение программы материала отводится 180 часов за второй год обучения.

## ***1.2 Цели и задачи программы***

*1 год обучения:*

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO – конструирования и моделирования.

*2 год обучения:*

Создание условий для развития личности ребенка в соответствии с его индивидуальными способностями через занятия техническим творчеством.

**Задачи программы:**

**1 год обучения**

**Образовательные:**

- ❖ способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- ❖ познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- ❖ способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- ❖ способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- ❖ Ознакомить учащихся с геометрическими фигурами и объемными телами.

#### **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.

## **2 год обучения**

### **Задачи:**

#### **Обучающие**

- ❖ создание условий для усвоения ребёнком практических навыков работы с материалами;
- ❖ обучение первоначальным правилам инженерной графики, приобретение навыков работы с инструментами и материалами, применяемыми в моделизме;
- ❖ сформировать умение планировать свою работу;
- ❖ обучить приёмам и технологии изготовления несложных конструкций.

#### **Развивающие**

- ❖ создать условия к саморазвитию обучающихся;

- ❖ содействие развитию у детей способностей к техническому творчеству;
- ❖ развитие политехнического представления и расширение политехнического кругозора;
- ❖ пробуждение любознательности и интереса к устройству простейших технических объектов, развитие стремления разобраться в их конструкции и желание выполнять модели этих объектов;

#### **Воспитательные**

- ❖ развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- ❖ вовлечение детей в соревновательную и игровую деятельность;
- ❖ воспитание творческой активности;
- ❖ воспитать уважение к труду и людям труда, чувства гражданственности, самоконтроля.

### **1.3 Содержание программы**

#### Учебный план 1 год обучения

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Введение	2	1	1
2	Основные модели. Простые механизмы.	8	2	6
3	Базовые модели. Силы и движения.	24	6	18
4	Средства измерения. Прикладная математика	12	1	11
5	«Машины с электроприводом»	24	3	21
6	Проектная деятельность	68	4	64
7	Итоговые занятия	6	-	6
	<b>Всего часов:</b>	144	17	127

#### **Содержание учебного плана**

##### **«Введение»**

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.

### ***Основные модели. Простые механизмы.***

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.

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  $90^\circ$ . Реечная передача.

### ***Базовые модели. Силы и движения.***

#### **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».

### ***«Средства измерения. Прикладная математика» (12 часов)***

#### **Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использовании механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». Защита и презентация проекта.

**Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.

Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». Защита и презентация проекта.

*«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.

*«Проектная деятельность»*

**Темы для 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.

### ***Учебный план 2 год обучения***

№	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие	2,5	1	1,5
2	Материалы и инструменты	12,5	2,5	10
3	Первоначальные графические знания	27,5	8	19,5
4	Геометрия на плоскости	30	9	21
5	Стереометрия	30	8	22
6	Индивидуальные проекты	42,5	12	30,5
7	Моделирование сувениров и игрушек	22,5	5	17,5
8	Экскурсии	5	2	3
9	Итоговые занятия	7,5	1	6,5
	Итого	180	48,5	131,5

### ***Содержание***

#### ***Вводное занятие***

Знакомство с программой – почему такое название – «Начальное техническое моделирование». Содержание работы. Правила поведения в мастерской. Показ образцов готовых моделей.

#### ***Материалы и инструменты.***

Некоторые сведения из истории бумаги. Знакомство с видами бумаги (писчей, газетной, рисовальной, цветной, калькой), названием и основными свойствами (прочностью, отношением к влаге). Виды картона. Определение направления волокон картона.

Инструменты, применяемые при обработке бумаги и картона. Назначение инструментов, правила пользования ими, правила хранения. Правила безопасности труда при работе ручным инструментом (ножницами, шилом, иглой, карандашом, кисточкой).

Практическая работа. Изготовление моделей ротора, воздушного винта, летающей стрелы и других по выбору педагога.

#### ***Первоначальные графические знания***

Закрепление, углубление и расширение знаний о чертежных инструментах и принадлежностях. Знакомство с линиями чертежа: линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия. Понятие о шаблонах, трафаретах. Способы их применения. Экономия материалов, бережное отношение к инструментам и приспособлениям. Практическая работа. Изготовление моделей легкового автомобиля, лодочки и других по выбору педагога с использованием конструктора Lego и др. материалов.

#### ***Геометрия на плоскости***

Понятие о контуре, силуэте технического объекта. Расширение и углубление понятий о геометрических фигурах: прямоугольники, треугольники, круг, половина круга. Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими фигурами.

Практическая работа. Изготовление «Геометрического конструктора» из плотной бумаги (геометрические фигуры различные по форме и размеру). Создание силуэтов моделей (вертолета, самолета, планера и т.д.) из элементов «Геометрического конструктора» способом манипулирования. Изготовление контурных моделей со щелевидными соединениями из картона. Так же с помощью конструктора Lego и ранее полученных знаний конструировать модели (вертолета, самолета, планера и т.д.).

### ***Стереометрия***

Первоначальные понятия о простейших геометрических телах: кубе, шаре, цилиндре. Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин и других технических объектов с геометрическими телами.

Практическая работа. Изготовление макетов и моделей технических объектов на основе манипулирования готовыми объемными формами. Изготовление объемных действующих моделей из разных материалов. Изготовление и конструирование и моделирование (парусника, лодки, катера и др.)

### ***Индивидуальные проекты***

Знакомство с основными рабочими операциями в процессе практической работы с бумагой и картоном. Подбор необходимого материала для изделия. Понятия «деталь», «изделие». Рациональный раскрой материала. Совершенствование способов и приемов работы по шаблонам. Разметка и изготовление отдельных деталей по шаблонам. Контроль деталей с помощью шаблонов. Резание бумаги и картона ножницами по прямым и кривым линиям разметки. Контроль деталей. Вырезание деталей из бумаги, сложенной пополам (симметричное вырезание) или в несколько слоев (гармошка). Правила соединения деталей из бумаги и картона с помощью клея. Отделка моделей. Подбор цветовой гаммы. Работа с самоклеящейся бумагой.

Практическая работа. Изготовление «Грузовика», Пулемета «Максим», изготовление макетов танков, моделей ракет, парашютов и др.

### ***Моделирование сувениров и игрушек***

Способы разметки деталей простой формы на разных материалах. Разметка по шаблону на бумаге, картоне, ткани. Приемы и способы изготовления сувениров, игрушек из разного материала. Способы соединения деталей из разного материала. Способы отделочных работ готовой поделки. Правила по технике безопасности при работе с различным материалом.

Практическая работа. Изготовление сувениров и игрушек с учетом праздников в календаре.

### ***Экскурсии***

Знакомство с учреждениями дополнительного образования, объединениями. Экскурсии в объединения технического творчества. Посещение выставок, соревнований технического мастерства. Участие в различных мероприятиях школы и объединения.

## ***Итоговые занятия***

Подведение итогов работы за год. Беседа на тему «Чему мы научились на занятиях?». Выставка моделей, поделок, изготовленных в течение года. Проведение конкурса «Самые умелые руки». Вручение грамот, призов.

### ***1.4 Планируемые результаты***

В результате освоения программы достигаются следующие результаты:

1 год обучения

*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;
- название и назначение окружающих и часто встречающихся технических объектов;
- название основных частей изготавливаемых макетов и моделей;
- название и назначение инструментов ручного труда, правила пользования ими;
- элементарные свойства бумаги и картона, доступные способы их обработки.
- правила разметки по шаблонам;
- способы соединения деталей из бумаги и картона;

*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;
- выделять общие и индивидуальные признаки предметов и технических объектов;

- определять основные части изготавливаемых макетов и моделей и правильно произносить их названия;
- узнавать и называть плоские геометрические фигуры и объемные геометрические тела;
- правильно пользоваться ручными инструментами;
- организовывать рабочее место и поддерживать на нем порядок во время работы;
- 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.

2 год обучения

**Предметные:**

- уметь пользоваться ручными инструментами;
- уметь читать простейшие чертежи;
- знать элементарные свойства бумаги, картона, их использование, способы обработки;
- знать названия геометрических фигур и тел.

**Метапредметные:**

*Познавательные:*

- знать историю создания современной техники, виды техники;

- знать названия и назначение часто встречающихся технических объектов, названия ручных инструментов и различных материалов, их свойств;

*Регулятивные:*

- уметь готовить рабочее место и выполнять практическую работу по предложенному плану с опорой на модели;
- доводить начатую работу до конца;

*Коммуникативные:*

- уметь слушать и слышать собеседника, высказывать и обосновывать своё мнение.

**Личностные:**

- уметь сотрудничать со взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремлённость, усердие, организованность, творческое отношение при выполнении трудоёмкой самостоятельной практической работы.
- обучающиеся должны знать первоначальные знания о современной технике и истории её создания.

## **Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий**

### ***2.1 Календарный учебный график***

Количество учебных недель по программе – 36 недель.

Каникул нет.

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

### ***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*

#### **1 год обучения:**

Персональные компьютеры;  
принтер;  
сканер;  
локальная сеть;  
проектор и экран;  
интерактивная доска;  
батарейки;  
конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education.

## **2 год обучения:**

Интерактивная доска;  
проектор;  
ножницы;  
различные виды бумаги;  
ластик;  
клей;  
циркуль;  
набор маркеров;  
набор простых карандашей;  
клеевой пистолет;  
нож макетный;  
ножницы;  
картон для макетирования.

### *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**

1 год обучения

- 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 год обучения

Для определения результативности образовательного процесса применяются **входящий, промежуточный (тематический) и итоговый контроль.**

См. Приложении 3.

## **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 и индивидуального 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. Джандар, 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.

#### ***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 цветовых 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

### Электронные ресурсы

<http://rifmovnik.ru/lib/4/book.htm> (работа с бумагой и картоном)

<http://www.freeseller.ru/turist/lodka/2727-samodelnaja-lodka-iz-bumagi-i-kartona.html>

(оригами)

<http://www.maaam.ru/catalog/1026> (Поделки из бросового материала)

## Календарный учебный график

*1 год обучения*

№ темы	Дата проведения		Тема	Кол-во часов
	план	факт		
Введение (2 часа)				
1	6.09		Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2
Основные модели. Простые механизмы (8 часов)				
2	7.09		Колесо и ось. Рычаг. Система блоков.	2
3	13.09		Наклонная плоскость. Клин. Винт.	2
4	14.09		Ременные передачи. Зубчатая передача. Кулачок. Узлы.	2
5	20.09		Закрепление и обобщение знаний по теме «Основные модели. Простые механизмы»	2
Базовые модели. Силы и движение (24 часа)				
6	27.09		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	2
7	28.09		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина.	2
8	4.10		Кейс 1 Силы и движение. Уборочная машина. Защита и презентация проекта.	2
9	5.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	2
10	11.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка».	2
11	12.10		Кейс 2 Силы и движение. Игра «Большая рыбалка». Защита и презентация проекта.	2
12	18.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	2
13	19.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение.	2
14	25.10		Кейс 3 Силы и движение. Свободное качение. Защита и презентация проекта.	2
15	26.10		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	2

16	1.11		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток.	2
17	2.11		Кейс 4 Силы и движение. Механический молоток. Защита и презентация проекта.	2
Средства измерения. Прикладная математика (12 часов)				
18	8.11		Конструирование модели «Измерительная тележка».	2
19	9.11		Конструирование модели «Измерительная тележка».	2
20	15.11		«Измерительная тележка». Защита и презентация проекта.	2
21	16.11		Конструирование модели «Почтовые весы».	2
22	22.11		Конструирование модели «Почтовые весы».	2
23	23.11		«Почтовые весы». Защита и презентация проекта.	2
«Машины с электроприводом» (24 часа)				
24	29.11		Конструирование модели «Тягач»	2
25	30.11		Конструирование модели «Тягач»	2
26	6.12		«Тягач». Защита и презентация проекта.	2
27	7.12		Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2
28	13.12		Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2
29	14.12		«Гоночный автомобиль» Защита и презентация проекта.	2
30	20.12		Конструирование модели «Скороход»	2
31	21.12		Конструирование модели «Скороход»	2
32	10.01		«Скороход». Защита и презентация проекта.	2
33	11.01		Конструирование модели «Робопес»	2
34	17.01		Конструирование модели «Робопес»	2
35	18.01		«Робопес». Защита и презентация проекта.	2
Проектная деятельности (68 часов)				

36	24.01		Конструирование модели «Катапульта»	
37	25.01		Конструирование модели «Катапульта»	2
38	31.01		«Катапульта». Защита и презентация проекта.	2
39	1.02		Конструирование модели «Ручная тележка»	2
40	7.02		Конструирование модели «Ручная тележка»	2
41	8.02		«Ручная тележка». Защита и презентация проекта.	2
42	14.02		Конструирование модели «Лебедка»	2
43	15.02		«Лебедка» Защита и презентация проекта.	2
44	21.02		Конструирование модели «Карусель»	2
45	22.02		Конструирование модели «Карусель»	2
46	28.02		«Карусель». Защита и презентация проекта.	2
47	1.03		Конструирование модели «Наблюдательная вышка»	2
48	11.03		Конструирование модели «Наблюдательная вышка»	2
49	11.03		«Наблюдательная вышка». Защита и презентация проекта.	2
50	14.03		Конструирование модели «Мост»	2
51	15.03		Конструирование модели «Мост»	2
52	21.03		«Мост». Защита и презентация проекта.	2
53	22.03		Конструирование модели «Ралли по холмам»	2
54	28.03		Конструирование модели «Ралли по холмам»	2
55	29.03		«Ралли по холмам». Защита и презентация проекта.	2
56	4.04		Конструирование модели «Волшебный замок»	2
57	5.04		Конструирование модели «Волшебный замок»	2
58	11.04		«Волшебный замок». Защита и презентация проекта.	2
59	12.04		Конструирование модели «Подъемник»	2
60	18.04		Конструирование модели «Подъемник»	2
61	19.04		«Подъемник». Защита и презентация проекта.	2

62	25.04		Конструирование модели «Почтовая штемпельная машина»	2
63	26.04		Конструирование модели «Почтовая штемпельная машина»	2
64	6.05		«Почтовая штемпельная машина». Защита и презентация проекта.	2
65	6.05		Конструирование модели «Ручной миксер»	2
66	13.05		«Ручной миксер». Защита и презентация проекта.	2
67	13.05		Конструирование модели «Летучая мышь»	2
68	16.05		Конструирование модели «Летучая мышь»	2
69	17.05		«Летучая мышь». Защита и презентация проекта.	2
Итоговое занятие (6 часа)				
70	23.05		Подготовка к итоговой выставке	2
71	24.05		Подготовка к итоговой выставке	2
72	30.05		Итоговая выставка	2
Итого часов:				144

### Учебно-тематический план 2-го года обучения

№ п/п	Дата		Разделы, темы	Количество часов
	План	Факт		
1.	6.09		Вводное занятие	2,5
Материалы и инструменты (12,5 часа)				
2.	7.09		Материалы и инструменты. Сведения из истории бумаги.	2,5
3.	13.09		Знакомство с видами бумаги.	2,5
4.	14.09		Инструменты, применяемые при обработке бумаги и картона.	2,5
5.	20.09		Инструменты, применяемые при обработке бумаги и картона.	2,5
6.	21.09		Назначение инструментов.	2,5
Первоначальные графические знания (27,5 часа)				
7.	27.09		Знакомство с линиями чертежа.	2,5
8.	28.09		Знакомство с линиями чертежа.	2,5
9.	4.10		Линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия	2,5
10.	5.10		Линия видимого контура, линия невидимого контура, линия сгиба, осевая или центровая линия	2,5
11.	11.10		Понятие о шаблонах, трафаретах	2,5
12.	12.10		Понятие о шаблонах, трафаретах. Способы их применения.	2,5
13.	18.10		Резание бумаги и картона ножницами по прямым и кривым линиям разметки.	2,5
14.	19.10		Контроль деталей. Вырезание деталей из бумаги.	2,5

15.	25.10		Кейс 1 Изготовление моделей легкового автомобиля	2,5
16.	26.10		Изготовление моделей легкового автомобиля.	2,5
17.	1.11		Изготовление моделей легкового автомобиля из конструктора LEGO	2,5
Геометрия на плоскости. Изготовление простейших моделей. (30 часов)				
18.	2.11		Понятие о контуре, силуэте технического объекта.	2,5
19.	8.11		Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин.	2,5
20.	9.11		Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин	2,5
21.	5.11		Кейс 2. Изготовление «Самолета» из плотного картона.	5
22.	16.11		Изготовление «Самолета» из плотного картона. Защита проекта.	2,5
23.	22.11		Конструирование «Самолета» из конструктора LEGO.	2,5
24.	23.11		Изготовление «Вертолета» из плотного картона.	2,5
25.	29.11		Изготовление «Вертолета» из плотного картона.	2,5
26.	30.11		Конструирование «Вертолета» из конструктора LEGO.	2,5
27.	6.12		Изготовление «Планера» из плотного картона.	2,5
28.	7.12		Изготовление «Планера» из плотного картона. Защита проекта.	2,5
29.	13.12		Конструирование «Планера» из конструктора LEGO.	2,5
Стереометрия. Изготовление простейших моделей. (30 часов)				
30.	14.12		Понятия о простейших геометрических телах: кубе, шаре, цилиндре.	2,5

31.	20.12		Сопоставление формы окружающих предметов, частей машин.	2,5
32.	21.12		Изготовление макетов и моделей технических объектов	2,5
33.	10.01		Изготовление макетов и моделей технических объектов	2,5
34.	11.01		Кейс 3 Изготовление «Парусника»	2,5
35.	17.01		Изготовление модели «Парусника». Защита проекта	2,5
36.	18.01		Конструирование «Парусника» из LEGO	2,5
37.	24.01		Кейс 4 Изготовление модели «Ладьи»	2,5
38.	25.01		Изготовление «Ладьи». Защита проекта.	2,5
39.	31.01		Изготовление «Катера» из плотного картона.	2,5
40.	1.02		Изготовление «Катера» из плотного картона	2,5
41.	7.02		Конструирование «Катера» из LEGO	2,5
Индивидуальные проекты (42,5 часа)				
42.	8.02		Резание бумаги и картона ножницами по прямым и кривым линиям разметки.	2,5
43.	14.02		Контроль деталей. Вырезание деталей из бумаги.	2,5
44.	15.02		Изготовление макетов	2,5
45.	21.02		Изготовление «Танка» из спичечных коробков.	2,5
46.	22.02		Изготовление «Танка» из спичечных коробков. Защита проекта.	2,5
47.	28.02		Конструирование «Танка» из LEGO	2,5
48.	1.03		Изготовление «Ракеты» из бросового материала и картона.	2,5

49.	11.03		Изготовление «Ракеты» из бросового материала и картона. Защита проекта.	2,5
50.	11.03		Конструирование «Ракеты» из LEGO	2,5
51.	14.03		Изготовление «Парашюта» из бросового материала и картона.	2,5
52.	15.03		Изготовление «Парашюта» из бросового материала и картона. Защита проекта.	2,5
53.	21.03		Изготовление военной техники «Грузовик» из бросового материала и картона.	2,5
54.	22.03		Изготовление военной техники «Грузовик» из бросового материала и картона. Защита проекта.	2,5
55.	28.03		Конструирование военной техники «Грузовик» из LEGO	2,5
56.	29.03		Изготовление военной техники «Пулемет Максим» из бросового материала и картона.	2,5
57.	4.04		Изготовление военной техники «Пулемет Максим» из бросового материала и картона. Защита проекта.	2,5
58.	5.04		Конструирование «Пулемет Максим» из конструктора LEGO.	2,5
Моделирование сувениров и игрушек. (22,5 часа)				
59.	11.04		Способы разметки деталей простой формы на разных материалах.	2,5
60.	12.04		Способы разметки деталей простой формы на разных материалах.	2,5
61.	18.04		Приемы и способы изготовления сувениров, игрушек из разного материала.	2,5
62.	19.04		Приемы и способы изготовления сувениров, игрушек из разного материала.	2,5
63.	25.04		Изготовление сувениров и игрушек	2,5
64.	26.04		Изготовление сувениров и игрушек	2,5
65.	6.05		Изготовление поздравительной открытки «Пасха»	2,5

66.	6.05		Изготовление поделки из бросового материала «Космос»	2,5
67.	13.05		Изготовление поделки из бросового материала «9 мая»	2,5
Экскурсии (5 часов)				
68.	13.05		Экскурсии	2,5
69.	16.05		Экскурсии	2,5
Итоговые занятия (7,5 часа)				
70.	17.05		Итоговые занятия	2,5
71.	23.04		Подготовка к выставке.	2,5
72.	24.05		Итоговая выставка.	2,5
			Всего:	180

**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 1 год обучения

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
Введение									
Базовые модели. Силы и движение.									
Средства измерения. Прикладная математика.									
Машины с электроприводом.									

Проектная деятельность									
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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.

### Оценка результатов 2 год обучения

Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, являются выставки работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Параметры оценивания представленных участниками работ могут изменяться в зависимости от уровня и целей проводимых выставок. Выставки позволяют обменяться опытом, технологией, оказывают неопределимое значение в эстетическом становлении личности ребенка. Однако выставки проводятся один–два раза в учебный год, творческая же работа ребенка постоянно требует поощрения в стремлениях.

Одним из важнейших оценочных видов становится проведение соревнований, в процессе которых набираются баллы по различным характеристикам: качество исполнения, дизайн, характеристики движения (скорость, дальность и т.п.). Ребенок, сравнивая свою модель с другими, наглядно видит преимущества и ошибки, получает возможность выработать навык анализа для дальнейшей реализации в творчестве.

Большое значение в оценивании итогов обучения имеют разнообразные конкурсы к «красным» дням календаря. Подарки, поделки, сувениры с элементами художественного конструирования ребята готовят к праздникам с большим удовольствием. В декоративном решении работы детей выглядят красочно, празднично, а иногда и фантастически. Результативность развития художественного мышления ребят оценивается по следующим критериям: степень оригинальности замысла, выразительность выполненной работы, овладение приемами работы в материале. В процессе таких занятий более интенсивно развиваются творческие способности детей (воображение, образное и техническое мышление, художественный вкус).

Нельзя упускать из виду оценочно-воспитательного значения экскурсий в детские объединения технического творчества, на предприятия и природу. Для оценивания результативности экскурсий используется ряд психологических методов: беседа, наблюдение, опрос. Акцентирование внимания ребенка на отдельных деталях природы развивает наблюдательность, возбуждает абстрактное мышление и создает предпосылки к сравнению, осмыслению и реализации увиденного. Все виды оценочных мероприятий предусматривают совместно с учащимися анализ, обсуждение и выработку решений для реализации, что является важным в процессе дальнейшего выбора направления технического творчества воспитанников.

### Содержание кейсов 1 год обучение

#### *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».

### Содержание кейсов 2 год обучение

#### *Кейс 1 Изготовление моделей легкового автомобиля*

Используя чертежные инструменты, шаблоны и принадлежности смоделировать модель легкового автомобиля. Защита и презентация модели.

#### *Кейс 2. Изготовление «Самолета» из плотного картона.*

Изготовление «Геометрического конструктора» из плотной бумаги. Создание модели самолета из элементов «Геометрического конструктора» способом манипулирования.

#### *Кейс 3 Изготовление «Парусника»*

Изготовление «Парусника» на основе манипулирования готовыми объемными формами.

#### *Кейс 4 Изготовление модели «Ладьи»*

Изготовление объемную действующую модель «Ладьи» из разных материалов.

