

Управление образования города Калуги  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 25» города Калуги

ПРИНЯТА  
педагогическим советом  
протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА  
приказом №129/01-12  
от «30» августа 2023 г.  
Директор \_\_\_\_\_ А. Н. Мокрушин



**КВАНТОРИУМ**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической  
направленности  
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 9-17 лет

Срок реализации программы: 1 год (72 часа)

Уровень сложности: базовый

Автор-составитель программы:  
коллектив педагогов дополнительного  
образования

Калуга, 2023

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	Робототехника
<b>Автор-составитель программы, должность</b>	Коллектив педагогов дополнительного образования
<b>Адрес реализации программы</b>	Адрес г. Калуга, ул. Тарутинская, 70 Тел. 8 (484) 255-04-45
<b>Вид программы</b>	- по степени авторства - <i>модифицированная</i> . - по уровню сложности – <i>базовая</i>
<b>Направленность</b>	<i>техническая</i>
<b>Срок реализации, объём</b>	1 год, 72 часа
<b>Возраст учащихся</b>	от 9 до 17 лет
<b>Название объединения</b>	Робототехника
<b>Краткая аннотация</b>	Занятия по техническому моделированию необходимы для развития широкого кругозора школьников и формирования основ инженерного мышления.

**Оглавление**

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ .....	2
РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ».....	4
1.1 Пояснительная записка .....	4
1.2 Цель и задачи программы .....	6
1.3 Содержание программы.....	6
1.4 Планируемые результаты .....	7
РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ».....	8
2.1 Календарный учебный график.....	8
2.2 Условия реализации программы.....	10
2.3 Формы аттестации (контроля) .....	11
2.4 Оценочные материалы .....	11
Список литературы .....	12

## РАЗДЕЛ 1.

### «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

#### 1.1 Пояснительная записка

В современном мире наметилась тенденция внедрения инновационных технологических изменений в жизнь человека. Специалисты, обладающие знаниями в инженерной технической области, очень востребованы в современном производстве. В связи с чем необходима ранняя профориентация учащихся на техническое направление. Занятия по техническому моделированию необходимы для развития широкого кругозора школьников и формирования основ инженерного мышления.

**Направленность программы** – техническая.

**Вид программы:**

- по степени авторства – модифицированная;
- по уровню сложности – базовая;
- по уровню освоения – общекультурная.

**Язык реализации программы:** официальный язык Российской Федерации – русский.

#### Перечень нормативных документов

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Утверждена постановлением Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».

**Актуальность** дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» технической направленности подтверждается ее направленностью на реализацию целей и задач, обозначенных в государственных документах стратегического планирования, а именно:

- достижение целевых показателей охвата детей программами технической и естественнонаучной направленности дополнительного образования, намеченных в проекте «Успех каждого ребенка» в рамках национального проекта «Образование». «Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16);
- реализация задачи обновления воспитательного процесса с учетом современных достижений науки и на основе отечественных традиций: поддержку научно-технического творчества детей, обозначенной в пункте 2 раздела III «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- осуществление задачи по формированию у населения с детства необходимых для инновационного общества и инновационной экономики знаний, компетенций, навыков и моделей поведения, поставленной в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2035 года (Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642).

– достижение цели подготовки обучающихся к обоснованному, осознанному и самостоятельному выбору будущей сферы деятельности в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда, намеченной в Концепции профориентационной работы в Калужской области (Утверждена Министерством науки и образования Калужской области. Приказ № 2054 от 08.12.2016);

– реализации задачи приобретения позитивного социального опыта, обозначенной в подпрограмме «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области» (постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области»);

**Новизна** программы заключается в ведущем применении проектного метода и формировании и развитии не только технических способностей детей и подростков, но и их творческой реализации посредством моделирования технологических проектов.

**Педагогическая целесообразность** программы объясняется формированием системы заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству конструирования. Занятия по совместной продуктивной деятельности развивают в учащихся коллективизм, мелкую моторику, способствует социализации в обществе.

#### **Практическая значимость:**

1. дети научатся моделировать простые технологические проекты;
2. у них разовьется пространственное мышление и воображение;
3. обучающиеся, освоив данную программу, смогут в дальнейшем освоить более сложные программы и выбрать в будущем профессию инженера-проектировщика, инженера-конструктора, архитектора, промышленного дизайнера и т.п.

#### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» рассчитана на детей 9–17 лет, проявляющих интерес к техническим технологиям. Учащиеся объединения являются разными по возрасту и социальному статусу. Объединение комплектуется на основании заявлений законных представителей обучающихся. Группы формируются из детей разного возраста на добровольной внеконкурсной основе.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

- **объем программы:** 72 часа.
- **срок реализации программы:** 1 год.
- **режим обучения:** 2 раза в неделю по 2 часа.
- **форма обучения:** очная.
- **особенности набора:** свободный.
- **вид группы:** смешанный.
- **состав группы:** постоянный.

#### **Особенности реализации программы**

В современных условиях при необходимости программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов на платформах для проведения онлайн-занятий, социальных сетях и с помощью электронной почты.

В рамках программы могут проводиться как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия (по группам, индивидуально или всем составом объединения).

При реализации программы при наличии условий и согласия руководителя объединения совместно с несовершеннолетними учащимися могут участвовать их родители (законные представители).

В рамках программы педагог может организовывать и проводить массовые мероприятия, создавать необходимые условия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Обучение может осуществляться по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в случаях и в порядке, установленном локальными нормативными актами (П. 3 ч. 1. Ст.34 273-ФЗ).

## 1.2 Цель и задачи программы

**Цель программы:** Содействие формированию личности обучающегося устойчивым интересом к техническим специальностям посредством моделирования простых технических проектов и нацеливания на дальнейшее техническое образование.

**Задачи:**

**Воспитательные:**

- сформировать интерес к техническим специальностям;
- воспитать трудолюбие, ответственность за качество работы;
- воспитывать уважение к окружающим.

**Обучающие:**

- научить выделять этапы работы над проектом, сформировать умение планировать свою деятельность;
- обучить создавать модели и сборочные конструкции;
- сформировать умения и навыки визуализирования модели с использованием текстур;
- обучить принципам конструктивного взаимодействия;
- научить анализировать проделанную работу.

**Развивающие:**

- развить пространственное и логическое мышление;
- развивать логическое мышление;
- развивать творческие способности.

## 1.3 Содержание программы

### Учебный план

№	Темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Знакомство с предметом. Техника безопасности.	2	-	2	Анкетирование «Графический дизайн в жизни обучающегося.»
2	Введение в конструирование механических частей роботов.	7	25	32	Устный опрос, практические задания
3	Программирование.	4	17	21	Устный опрос, практические задания
4	Проекты.	1	5	6	Устный опрос, практические задания
5	Соревнования.	-	7	7	Устный опрос, практические задания
6	Итоговое занятие (аттестация обучающихся).	-	4	4	Устный опрос, практические задания
	<b>Итого:</b>	14	58	<b>72</b>	

### Содержание учебного плана

**1. Тема. Вводное занятие. Знакомство с предметом. Техника безопасности (2ч.: теория – 2 часа).**

**Теоретическое занятие:** Инструкция по технике безопасности для обучающихся при работе с конструктором, электроникой и компьютером. Ознакомительная беседа, что такое робототехника.

## **2. Модуль 1. Введение в конструирование механических частей роботов (32 часа: теория - 7 часов, практика – 25 часов)**

**Теоретические занятия:**

1. Основы работы с конструкторами и электроникой LEGO Mindstorms Education, Vexiq
2. Алгоритмы управления мобильными роботами.

**Практические занятия:** разработка мобильных роботов из конструктора LEGO Mindstorms Education

## **3. Модуль 2. Программирование. (21 часов: теория – 4 часа, практика – 17 часов)**

**Теоретические занятия:**

1. Основы работы с программным пакетом LEGO Mindstorms Education EV3, RobotC для создания прошивок для роботов.
2. Основы создания управляющих прошивок роботов, использующих внешние датчики.

**Практические занятия:** разработка прошивок для мобильных роботов, использующих внешние датчики.

## **4. Модуль 3. Проекты LME EV3. (6 час: теория - 1 часов, практика – 5 часов)**

**Теоретические занятия:**

1. Роботы основного набора LEGO Mindstorms Education, Vexiq и их принципы работы.
2. Роботы дополнительного набора LEGO Mindstorms Education, Vexiq и их принципы работы.

**Практические занятия:** реализация готового проекта на базе наборов LEGO Mindstorms Education, Vexiq и внесение модификации исходя из полученных ранее знаний.

## **5. Модуль 4. Соревнования. (7 часов: практика – 7 часов)**

**Практическое занятие:** проведение соревнований по основным робототехническим дисциплинам с использованием наборов LEGO Mindstorms Education, Vexiq.

## **6. Модуль 5. Итоговое занятие (4 час: практика – 4 часа)**

**Практическое занятие:** Проектная работа (защита). Итоговая аттестация.

### **1.4 Планируемые результаты**

В результате освоения программы сформируется творческая личность обучающегося с устойчивым интересом к техническим специальностям, умеющего выразить свой потенциал в творческих проектах, с устойчивыми предпосылками для развития пространственного, логического и творческого мышления, умеющего выстроить конструктивное общение со сверстниками и взрослыми, со сформированными предпосылками трудолюбия, желанием достигать намеченного результата самостоятельно, ответственного за результаты своей продуктивной деятельности.

**Обучающиеся будут знать:**

- требования по соблюдению техники безопасности на занятии, правила противопожарной безопасности, правила поведения в МБОУ СОШ №25 г. Калуги в общественных местах и на дороге, правила поведения во время чрезвычайных происшествий;
- принципы планирования своей деятельности;
- основные аспекты построения технических моделей;
- основные виды моделирования и его этапы;
- основные этапы технического проектирования;

- правила защиты проекта.

#### **Будут уметь:**

- создавать спецификацию модели;
- создавать простые технические модели объектов;
- придумывать новые модели на основе необходимой спецификации и творческой фантазии.

**На низком уровне** данные знания, умения и навыки выражаются в слабой степени, ребенок не проявляет инициативы и самостоятельности, сильно зависит от педагога, ждет его подсказок, наставлений, помощи; техническая фантазия выражается в простейших образах; ребенок действует по аналогии, креативность и самостоятельность выражены на очень низком уровне.

**На среднем уровне** ребенок выражает свои идеи, фантазии на достаточно простом уровне, может с минимальной подсказкой взрослого проявлять знания о разнообразных материалах и приемах создания технических моделей, может подготовить свое рабочее место и необходимые материалы, соблюдает технику безопасности с подсказками взрослого; может выдвигать творческие идеи и воплощать их с минимальной помощью педагога.

**На высоком уровне** ребенок демонстрирует прочные знания по пройденным темам, уверенно и самостоятельно может применять различные материалы для выражения творческой технической мысли; через творчество выражает свои эмоции, фантазии, взгляды; идеи его отличаются оригинальностью, ребенок демонстрирует логическое и пространственное мышление, развитое на достаточном уровне, обучающийся отличается творческой инициативностью и самостоятельностью, хорошо и конструктивно взаимодействует со сверстниками и взрослыми.

## **РАЗДЕЛ 2.**

### **«КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»**

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

Работа по программе осуществляется с 1 сентября по 31 мая 2023 года по мере комплектования групп.



№ п/п	Дата	Тема	Количество часов	Форма занятия
1.	06.09.2023	Вводное занятие. Знакомство с предметом. Техника безопасности.	2	Эвристическая беседа, тестирование.
2.	06.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
3.	13.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
4.	13.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
5.	20.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
6.	20.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
7.	27.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
8.	27.09.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
9.	04.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
10.	04.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
11.	11.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
12.	11.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
13.	18.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
14.	18.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
15.	25.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
16.	25.10.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, презентация, продуктивная деятельность.
17.	01.11.2023	Введение в конструирование механических частей роботов.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
18.	01.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, продуктивная

				деятельность.
19.	08.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
20.	08.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
21.	15.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
22.	15.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
23.	22.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
24.	22.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
25.	29.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
26.	29.11.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
27.	06.12.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
28.	06.12.2023	Программирование.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
29.	13.12.2023	Проекты.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
30.	13.12.2023	Проекты.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
31.	20.12.2023	Проекты.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
32.	20.12.2023	Соревнования.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
33.	27.12.2023	Соревнования.	2	эвристическая беседа, продуктивная деятельность.
34.	27.12.2023	Соревнования.	2	эвристическая беседа, проектная деятельность.
35.	10.01.2024	Итоговое занятие (аттестация обучающихся).	2	Защита проекта, рефлексия.
36.	10.01.2024	Итоговое занятие (аттестация обучающихся).	2	Защита проекта, рефлексия.

## 2.2 Условия реализации программы

### Кадровое обеспечение

Необходим педагог, имеющий подготовку по профилю «Технологическое образование» или образование в предметной области «Технология и дополнительное образование в области инженерно-технического творчества».

### Материально-техническое обеспечение

- столы и стулья;
- шкафы для дидактических материалов, пособий;
- шкафы или ящики для материалов для моделирования и конструирования;
- специальная и научно-популярная литература для педагога и учащихся;
- канцтовары (тетради, листы для черчения, простые карандаши, ручки);
- конструкторы (металлические, пластмассовые Лего конструкторы).

### Информационное обеспечение

- персональный компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран;
- оргтехника;
- выход в сеть Internet.

### 2.3 Формы аттестации (контроля)

**Входной контроль** осуществляется в форме собеседования с целью выявления детей и подростков склонностей к изучаемой дисциплине.

#### **Текущий**

**контроль** осуществляется в форме педагогического наблюдения за ходом реализации учебных проектов, осуществляется по итогам изучения содержательного блока (темы).

**Итоговый контроль** – оценка преподавателем качества итоговых творческих проектов обучающихся.

По окончании освоения программы выдача удостоверения (свидетельства, сертификата об обучении) не предусмотрена.

### 2.4 Оценочные материалы

**Входящий контроль:** *Опрос*

**Промежуточный контроль:** педагогическое наблюдение.

**Итоговый контроль:** *учащимся предлагается самостоятельно выбрать тему творческого проекта и на основании темы разработать программу, пояснительную записку, презентацию (Карта педагогических наблюдений).*

Предметом диагностики и контроля по программе «Робототехника» являются внешние образовательные продукты учащихся (созданным одежи, проекты), а также их внутренние личностные качества (освоенные способности деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учащимися выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности учащихся;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции ученика в соответствии с его индивидуальными и возрастными особенностями;

Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он состоит из рефлексии форм и результатов деятельности, защиты творческого проекта.

### 2.5 Методические материалы

#### **Методы обучения:**

**1.** Словесный: объяснение нового материала; рассказ обзорный для раскрытия новой темы; беседы с учащимися в процессе изучения темы.

**2.** Наглядный: применение демонстрационного материала, наглядных пособий, презентаций по теме.

**3.** Практический: индивидуальная и совместная продуктивная деятельность, выполнение учащимися определенных заданий, решение задач.

**4.** Интерактивный: создание специальных заданий, моделирующих реальную жизненную ситуацию, из которой учащимся предлагается найти выход.

#### **Технологии:**

**1.** Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

**2.** Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

3. Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

4. Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

5. Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствует развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из нее необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами и т.д.

#### **Методические принципы программы**

- принцип развития: развитие индивидуальных способностей, общей культуры, навыков творческой продуктивной деятельности обучающихся;
- принцип демократизма: право каждого субъекта системы технического творчества на выбор своей траектории развития;
- принцип дифференциации и индивидуализации образования: выявление и развитие способностей обучающихся в области технического творчества, обеспечение их развития в соответствии с потенциалом, индивидуальными возможностями и интересами;
- принцип культуросообразности: ориентация на потребности общества и личности учащихся, единство человека и социокультурной среды, адаптация детей к современным условиям жизни общества;
- принцип единства учебного и воспитательного процесса;
- принцип систематичности и последовательности: вначале используется репродуктивный и интерактивный методы усвоения знаний с постепенным введением проблемного метода обучения, метода проекта.

#### **Формы обучения и формы занятий**

- эвристическая беседа;
- демонстрация, презентация;
- дискуссия;
- практическое занятие;
- ТРИЗ;
- консультация;
- проблемное изложение материала, с помощью которого обучающиеся сами решают возникающие познавательные задачи;
- индивидуальная и совместная продуктивная деятельность;
- соревнования;
- дистанционные: флешмобы, челленджи, акции, онлайн марафоны, квесты;
- подготовка к работе с проектом по выбранной теме.

#### **Список литературы**

1. Бочарова, Н.Б. Учимся конструировать / Н.Б. Бочарова. – М.: Школьная пресса, 2009.
2. Галатонова, Т. Стань инженером. Книга по техническому творчеству для детей и взрослых / Татьяна Галатонова. – М.: Галактика, 2019.
3. Гурин, В.В. Механика. Учебник для вузов / В.В. Гурин, В.В. Тихонов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 366с.
4. Единая система конструкторской документации. Основные положения: [сб. стандартов]. – М.: Стандартинформ, 2005. – 254с.
5. Конышева, Н.М. Проектная деятельность младших школьников на уроках технологии: Книга для учителя начальных классов / Н.М. Конышева. – Смоленск: Ассоциация 21 век, 2006.
6. Кузнецова, Е.М. Конструктивно-модельная деятельность детей 5-7 лет / Е.М. Кузнецова. – М.: Учитель, 2019.
7. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобр. организ. / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013.
8. Пряхин, Л.И. Начальное техническое моделирование. Методическое пособие / Л.И.

Пряхин. – Ижевск: Госкомиздат, 1988. – 38 стр.

9. Техническое творчество учащихся: книга для бакалавров и учителей технологии/ В.М. Заёнчик и др.; под ред. А.А. Карачёва. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 430с.

10. Техническое творчество учащихся: программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. – М.: Просвещение, 1988. – 352 с.