

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования им.Л.Е. Лукиной»
МР «Горный улус» РС (Я)

Принята на заседании
методического совета
Протокол № 4
« 10 сентября 2020г.

Утверждаю: Директор МБУ ДО
«ГДО им.Л.Е. Лукиной»
Соткина А.М. Колесова
« 10 сентября 2020г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Спортивно – технический моделизм»

Возраст обучающихся – 11-17 лет
Срок реализации – 2 года

Разработчик: Верламов А.И.
педагог дополнительного образования

Бердигестях 2020г.

Пояснительная записка

Чувство радости, рожденное творчеством! О нем непременно скажет каждый, кто хотя бы однажды воплотил в реальность собственный замысел. Творчество – мощный стимул технического прогресса.

Дополнительная и внешкольная работа по техническому творчеству, общественная полезность и профориентационная направленность, которая усилилась за последние годы как одно из звеньев в системе образования и подготовки школьников.

Важная задача технического воспитания учащихся – пробуждение и закрепление у них активного интереса к технике, к рационализации и изобретательству, расширение творческих связей школы и производства. Школа и учреждения дополнительного образования должны всеми средствами раскрывать творческие способности подростка.

Одной из важнейших задач современной образовательной программы является развитие у учащихся творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и исследовательских навыков. В связи с этим повышается роль технического творчества в формировании личности, способной в будущем к высокопроизводительному труду, технически насыщенной и производительной деятельности.

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Базовой основой для проектирования региональной стратегии развития научно-технического творчества, учебно-исследовательской деятельности обучающихся и молодежи являются нормативные и правовые акты:

- Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ (ред. от 02.07.2013);
- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 годы;
- Указ Президента РФ от 1 июня 2012 года № 761 «Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012–2017 годы»;
- Образовательная инициатива «Наша новая школа» приоритетного национального проекта «Образование», направление «Талантливая молодежь»;
- Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 года № 1726-р;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (от 29.08.2013г.);
- Постановление «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14» от 04.07.2014г.;
- Закон РС(Я) «О правах ребенка» (от 01.07.1994 г. 3 № 23-10);
- Закон Республики Саха (Якутия) «Об образовании в Республике Саха (Якутия)»;
- Распоряжение Правительства РС(Я) от 30.10.2012 № 1182-р «Об утверждении проектной программы развития воспитания детей и молодежи в Республике Саха (Якутия) на 2012–2016 годы»;
- Концепция патриотического воспитания обучающихся Республики Саха (Якутия) на 2012-2016 гг. (утверждена 20 декабря 2011 года на Коллегии Министерства образования РС(Я));

– Стратегия действий в интересах детей Республики Саха (Якутия) (от 14 декабря 2012 года № 1769);

Актуальность образовательной программы.

В последние годы в нашей республике дан курс на развитие промышленности. Намечается реализация грандиозных проектов, где будут необходимы специалисты технического профиля - инженера, технологи, мастера и т.д.

В связи с этим необходимо развивать и расширить сеть технических кружков, таких как авиамодельный, ракетомодельный, автомодельный, судомодельный, и т.д. Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров - разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности. Они также направлены на воспитание настоящих мужчин, так как являются эффективными способами воспитания.

Кружок «Спортивно – технический моделизм» первого года обучения. Цель занятий состоит в том, чтобы удовлетворить интерес школьников к авиа, ракета и автомодельному спорту, развить интерес к техническому творчеству.

Примерный тематический план предусматривает постройку в кружках первого года занятий моделей авиа, ракет и автомашин с воздушным винтом и компрессионным двигателем. Для включения двигателя следует употреблять специальные приспособления. Испытания и тренировочные запуски должны проходить только на специальных площадках.

Особое внимание в работе кружка первого года занятий уделяется правилам безопасности труда при изготовлении и запуске моделей.

Учитывая возраст кружковцев, в работе следует широко практиковать игры-соревнования с построенными моделями (устраивать их по мере готовности моделей, не ожидая проведения официальных соревнований), проводить соревнования с аналогичными кружками других внешкольных учреждений и школ.

В кружке второго года занятий осуществляют дальнейшее расширение и углубление занятий и навыков в области технического моделирования (в процессе конструирования и постройки копий и экспериментальных моделей). Кроме того, в этом кружке следует изготовить стенд для определения внешних характеристик микролитражных двигателей внутреннего сгорания.

Планируя практические работы кружка второго года занятий, необходимо иметь в виду, что для каждого отдельного кружковца не обязательна постройка всех видов моделей, указанных в примерном тематическом плане и программе. Достаточно, если он в течение учебного года сумеет построить одну-две простые модели или одну сложную. Наиболее подготовленные кружковцы первого и второго годов занятий могут участвовать в районных и городских соревнованиях школьников спортивно – технического моделизма в составе команды внешкольного учреждения (школы) или индивидуально (соревнования на личное первенство). С этой целью следует на первых же занятиях знакомить школьников с техническими требованиями к моделям, представляемым на соревнования, с условиями проведения соревнований.

Каждая строящаяся модель должна быть обеспечена отдельным электрическим или тепловым двигателем. Следовательно, количество двигателей, которыми располагает кружок, должно соответствовать количеству строящихся моделей (плюс

резерв два-три двигателя). Перестановка двигателей во время запуска или испытания моделей не рекомендуется.

Цель программы:

Развитие творческих способностей и формирование конструкторских умений и навыков у учащихся.

Задачи программы:

- Воспитание у школьников интереса и любви к технике и труду.
- Формирование для учащихся познавательного интереса в области техники, развитие политехнического кругозора.
- Формирование применения практических навыков и знаний, полученных в процессе изготовления различных технических устройств в жизни.
- Ранняя ориентация ребят на профессии, связанные с автотранспортом, авиацией.

Основная ведущая идея данной программы.

Данная программа излагает содержание работы авиа, ракета, автомобильного кружка, решить основные методические вопросы в организации коллективного творчества учащихся и будет способствовать улучшению работы по развитию детского технического творчества и воспитанию гармонично развитого молодого человека.

Воспитательные функции.

Основная форма организации работы кружка – добровольное объединение учащихся, проявляющих интерес к определенной области техники и стремящихся работать в ней. На занятиях кружка «Спортивно – технический моделизм» применяются различные методы обучения, которые обеспечивают получение учащимся необходимых знаний, активизируют их мышления, развивают и поддерживают интерес к техническому творчеству.

Новизна программы.

Занятия техническим творчеством помогает приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывает трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Занимаясь техническим творчеством, учащиеся могут практически применять и использовать полученные знания в различных областях техники, что в будущем облегчит им выбор профессии и последующее овладение специальностью.

Программа включает в себя моделирование и конструирование моделей различных видов планеров, самолетов, вертолетов, ракет, различных видов транспорта. В процессе моделирования и конструирования дети знакомятся с основными частями авиации, ракетно-моделированию, транспортной техники, с закономерностями построения и функционирования техники, раскрывают значение транспорта в жизни человека и общества.

Вся работа кружка «Спортивно – технический моделизм» направлена на приобретение учащимися навыков самостоятельного конструирования. Основным методом проведения занятий - практическая самостоятельная работа. Работают учащиеся в основном индивидуально. Применяется метод консультаций. Ведущим методом обучения является проблемное обучение. Особое внимание направлено на решение технических задач:

- усовершенствование и переконструирование;
- конструирование по собственному замыслу.

В процессе работы по данной программе учащиеся обучения должны уметь:

- решать технические задачи на усовершенствование или переконструирование, конструирование;

- изготавливать модель по собственному чертежу;

- производить анализ более сложных графических изображений;

- пользоваться технической литературой.

На всех этапах обучения используются различные виды игр, способствует активизации мыслительной деятельности, развитию образного технического мышления, творческих способностей, самостоятельности и изобретательности в процессе работы.

Материально-техническое обеспечение программы

№	Наименование	Кол-во
1	Ноутбук Lenovo	1
2	Самолет электрический Extra 330 с б/к двигателем	2
3	Комплект 2 в 1 FLIGHNOX BLITZ 3D SCOUT PF-206-40 M2	2
4	Гидроплан С 808	1
5	Конструктор модульных станков UNIMAT 1-Classik для работы по дереву и металлу позволяет собирать шесть различных типов станков с ЧПУ: токарный, вертикальный и горизонтальный фрезерные станки с различным количеством управляемых осей	1
6	Модель автомобиля Alfa 156 GTA	2
7	Модель автомобиля Chevrolet Caprice (Polis)	2
8	Модель автомобиля Chevrolet Caprice (Taxi)	2
9	Радиоуправляемая модель автомобиля HiSpeed MONSTERTRUCK	2
10	Аккумулятор SCOUT LI-PO BATTERYPACK 11,1V	1

**Тематический план
(1 года обучения)**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие. Ознакомление с правилами ТБ и ПБ.	2	-	2
Раздел: Авиамоделлизм				
2.	Вертолеты. Модели вертолетов.	6	4	10
3.	Планеры. Модели планеров.	5	4	9
4.	Самолеты. Модели самолетов.	8	4	12
5.	Подготовка к выставкам. НПК и т.д.	5	2	7
Раздел: Ракетомоделизм				
6.	История развития ракетостроения	4	-	4
7.	Ракеты. Модели ракет.	6	4	10
8.	Изготовление по чертежу макеты ракет	8	4	12
9.	Подготовка к выставкам. НПК и т.д.	5	2	7
Раздел: Автомоделлизм				
10.	Простейшие модели самоходных тележек	6	2	8
11.	Двигатели автомобилей и автомоделей	6	4	10
12.	Модели грузовых и легковых автомобилей	6	4	10
13.	Транспортные машины с внешним источником питания.	6	4	10
14.	Модели транспортных машин повышенной проходимости с различными двигателями	6	4	10
15.	Подготовка к выставкам. НПК и т.д.	5	2	7
16.	Итого	84	44	128

Основное содержание программы первого года обучения

1. Вводное занятие Правила ТБ и ПБ.

Ознакомить учащихся с историей развития технических творчества, с целью и задачей кружка и планами на учебный год.

Ознакомление кружковцев с правилами безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.

Раздел: Авиамоделлизм

2. Вертолеты. Модели вертолетов.

Опираясь на прежнем опыте, по изготовлению вертолетов учащиеся самостоятельно должны изготовить, а также усовершенствовать модели.

Изготовить модель вертолета из древесины или из других материалов. Главная деталь – несущий винт. Изготовление двухроторного вертолета Изготовление каркаса, несущего винта, резинового двигателя. Усовершенствование в постройке моделей вертолета. Регулировка и запуск моделей, устранение замеченных недостатков.

3. Планеры. Модели планеров.

Поиски по усовершенствованию с применением других, ранее не используемых материалов, а также с применение природных материалов.

Практические занятия. Конструирование модели планеров включает: выбор схемы и определение основных размеров модели;

определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности;
выполнение рабочих чертежей;
разработка и изготовление моделей.

4. Самолеты. Модели самолетов.

Использование различных материалов, включая природные, для усовершенствования моделей самолета, а также повышение скорости и протяженности полета самолетов.

Практические занятия. Конструирование модели самолетов включает:
выбор схемы и определение основных размеров модели;
определение массы частей модели, нагрузки на единицу несущей поверхности;
выполнение рабочих чертежей;
разработка и изготовление моделей.

5. Организация и проведение соревнований.

Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировка полетов. Формирование команды по различным видам летающих моделей.

6. Подготовка к выставкам, НПК, конкурсам и т.д.

Подготовка моделей к выставкам, исследовательская работа, работа над проектами и докладами.

Раздел: Ракетомоделизм.

7. История развития ракетостроения.

Ознакомление с историей ракетостроения. Покорение космоса мечта или реальность – Циолковский. От макетов до ракет - Королев. Первые космонавты «братья наши меньшие».

8. Ракеты. Модели ракет.

Опираясь на прежнем опыте, по изготовлению авиа моделей учащиеся самостоятельно должны изготовить чертеж ракеты, а также усовершенствовать модели.

9. Изготовление по чертежу макеты ракет.

Практическая работа – каждый кружковец должен построить модель одноступенчатой ракеты под стандартный двигатель. Подготовленным кружковцам можно предложить сделать двухступенчатую модель, а также модель-копию ракеты носителя космического корабля «Восток».

10. Организация и проведение соревнований.

Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировка полетов. Формирование команды по различным видам летающих моделей.

11. Подготовка к выставкам, НПК, конкурсам и т.д.

Подготовка моделей к выставкам, исследовательская работа, работа над проектами и докладами.

Раздел: Автомоделлизм.

12. Простейшие модели самоходных тележек.

Основные части автомобиля и его модели (двигатель, движитель, передающий механизм, механизм управления и контроля, основания). Условия, обеспечивающие устойчивое движение модели. Понятие о центре тяжести.

13. Двигатели автомобилей и автомоделей.

Понятие о типах двигателей, используемых в автотранспорте (паровые, ДВС, электрические, турбореактивные и др.).

Двигатели, используемые на моделях (механические: пружинные, резиновые, инерционные; ДВС, электрические).

Электрические микродвигатели. Источники питания к ним. Правила хранения источников питания.

Понятие о способах передачи движения с вала двигателя на колесо модели.

14. Модели грузовых и легковых автомобилей.

Классификация автомобилей. Общее понятие об особенностях конструкции автомобилей разных классов. Понятие о типах автомобилей. Правила расчета отдельных частей автомобилей. Проектирование и конструирование автомоделей. Расчет редуктора. Типы подвесок колес на модели.

15. Транспортные машины с внешним источником питания.

Краткие исторические сведения о транспорте с внешними источниками питания (трамваи, электровозы, троллейбусы, метропоезда и др.). Особенности конструкции токосъемников.

Технические требования к трассовым моделям. Правила проведения соревнований.

16. Модели транспортных машин повышенной проходимости с различными двигателями.

Понятие об особенностях движителей транспортных машин повышенной проходимости. Типы вездеходов и их движители. Их значение в народном хозяйстве нашей страны.

17. Организация и проведение соревнований.

Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировка полетов. Формирование команды по различным видам летающих моделей.

18. Подготовка к выставкам, НПК, конкурсам и т.д.

Подготовка моделей к выставкам, исследовательская работа, работа над проектами и докладами.

Ожидаемый результат по итогам 1 года обучения. Цель кружка для среднего звена – дать учащимся основные сведения по авиации, авиамоделлизму, научить их строить и запускать простейшие и схематические модели планеров и самолетов.

Учитывая, что кружок неизбежно будет опережать школьную программу, теоретические сведения из курса физики надо сообщать в объеме, необходимом для осмысленного выполнения намеченной практической работы и понимая физических основ полета. Нет надобности, полностью обосновывать и исчерпывающе формулировать законы и правила.

**Тематический план
(2 года обучения)**

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие. Ознакомление с правилами ТБ и ПБ.	2	-	2
Раздел: Авиамоделлизм				
2.	Аэродинамика и летающая модель.	7	4	11
3.	Фюзеляжная модель планера.	6	2	8
4.	Фюзеляжная модель самолета с резиновым двигателем.	7	4	11
5.	Авиамодельные двигатели.	7	4	11
6.	Воздушные винты авиационных моделей	6	4	10
7.	Кордовая учебно-тренировочная модель.	7	4	11
Раздел: Автомоделлизм				
8.	Аэродинамика малых скоростей	6	3	9
9.	Модели-копии отечественных автомобилей	6	4	10
10.	Основы проектирования и конструирования автомоделей	7	2	9
11.	Радиоуправляемые автомобили	7	4	11
12.	Модели скоростных (гоночных) автомобилей	7	3	10
13.	Технологическая оснастка для изготовления автомоделей. Понятие о рационализаторской работе.	6	4	10
14.	Подготовка к выставкам. НПК и т.д.	3	2	5
15.	Итого	84	44	128

Основное содержание программы второго года обучения

1. Вводное занятие. Правила ТБ и ПБ.

Ознакомить учащихся с историей развития технических творчества, с целью и задачей кружка и планами на учебный год.

Ознакомление кружковцев с правилами безопасной работы инструментом, на станках и пользования приборами.

Раздел: Авиамоделлизм

2. Аэродинамика и летающая модель.

Углубленное изучение аэродинамики и летающих моделей.

Воздух и его основные свойства. Возникновение подъемной силы. Центр давления крыла. Устойчивость полета. Угол атаки летающего самолета.

3. Фюзеляжная модель планера.

Расчет и изготовление фюзеляжной модели планера.

Теоретические занятия включают выбор и расчет фюзеляжной модели планера. Изготовление профиля крыла, выбор и расчет профиля. Изготовление других частей планера класса А-2 «Пеликан», «Аист». Сборка модели. Регулировка и запуск.

4. Фюзеляжная модель самолета с резиновым двигателем.

Расчет и изготовление фюзеляжной модели самолета с резиновым двигателем.

Ознакомление и выполнения чертежа модели. Подбор и заготовка материала для практических занятий – постройки модели с резиновым двигателем. Выбор схемы и расчет модели.

Изготовление модели. Вырезка шаблонов нервюр крыла и стабилизатора. Изготовление киля, руль поворота, лопастей воздушного винта. Регулировка и запуск моделей.

5. Авиамодельные двигатели.

Ознакомить учащихся с принципом работы авиамодельных двигателей и привить навыки грамотной их эксплуатации.

Техника безопасности и меры предосторожности.

Классификация и устройство. Основные части авиамодельного двигателя: Картер, цилиндр, поршень, шатун, поршневой палец, коленчатый вал, карбюратор, подшипники, опорная шайба, калильная свеча.

Рабочий процесс двухтактного двигателя внутреннего сгорания. Впуск. Перепуск. Продувка. Выпуск. Эксплуатация двигателя.

6. Воздушные винты авиационных моделей.

Расчет и изготовление воздушных винтов для кордовой модели.

Объяснение принципа работы воздушного винта, способы расчета для изготовления воздушного для кордовой модели.

Расчет воздушного винта. Диаметр и шаг винта. Изготовление воздушного винта.

7. Кордовая учебно-тренировочная модель.

Расчет и постройка кордовой модели.

Кордовая модель – это модель, летящая по кругу и управляемая посредством стальных нитей – корд. При их помощи, воздействуя на органы управления модели, пилот может заставить ее лететь горизонтально или выполнять различные фигуры над землей в пределах полусферы, радиусом которой является длина корд. Аэродром для кордовых моделей может служить ровная площадка диаметром 40 – 50 метров.

Цель практических занятий – изготовление кордовой модели. Основы расчета, постройка модели, регулировка и запуск.

8. Организация и проведение соревнований.

Выявление лучших летных качеств моделей.

Соревнования – одна из форм массовой спортивной работы в авиамодельном кружке. Элементы спорта, дух соперничества должны проходить в процессе занятий авиамодельного кружка. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования – этот процесс можно отнести к исследовательской работе учащихся.

Соревнования проводят на продолжительность полета. Число полетов оговаривают в положении о соревнованиях. Страт – модели с рук. Время полета фиксируют с момента выпуска модели с рук до момента посадки.

Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировка полетов. Формирование команды по различным видам летающих моделей.

9. Подготовка к выставкам, НПК, конкурсам и т.д.

Подготовка моделей к выставкам, исследовательская работа, работа над проектами и докладами.

Раздел: Автомоделлизм

10. Аэродинамика малых скоростей.

Понятие о науке аэродинамике. Роль отечественных ученых в развитии представлений о свойствах воздушного потока. Особенности обтекания тел разной формы. Понятие о центре давления.

11. Модели-копии отечественных автомобилей.

Понятие о способах изготовления моделей- копий. Типы моделей- копий. Порядок проектирования, конструирования и изготовления моделей- копий. Технологическая оснастка для изготовления отдельных частей моделей (корпус, шасси, колесо, редуктор). Правила запуска и остановки моделей на картодроме. Правила безопасности при запуске. Техническая эстетика модели. Физическая подготовка школьника-автомоделиста.

12. Основы проектирования и конструирования автомоделей.

Понятие о рационализаторской работе.

Выполнение технической документации на модель. Составление тематического плана рационализаторской работы с учетом потребностей кружка и необходимости совершенствования имеющегося оборудования.

13. Аэросани. Модели аэромобилей и аэросаней.

Исторический обзор конструкций аэросаней. Их назначение в народном хозяйстве.

Технические требования к моделям аэромобилей и аэросаней. Правила проведения соревнований. Понятие о работе воздушного винта.

14. Микродвигатели внутреннего сгорания.

Понятия о типах двигателей, используемых на автотранспорте. Классификация автомобильных двигателей. Двигатели внутреннего сгорания. Понятие о двухтактных микролитражных двигателях внутреннего сгорания. Их устройство, принцип действия, назначение деталей. Охлаждение, смазка, система питания топливом, воспламенение рабочей смеси. Конструкция топливных бачков. Топливные смеси. Порядок их составления. Правила эксплуатации двигателей, способы устранения неисправностей. Правила безопасности труда.

15. Радиоуправляемые автомоделки.

Понятие об управлении работой технических устройств по радио. Принцип действия, устройство и правила работы с аппаратурой для управления моделями по радио. Правила установки радиоаппаратуры на моделях.

Технические требования к автомоделкам с радиоуправлением. Правила проведения соревнования.

16. Модели скоростных (гоночных) автомобилей.

Особенности конструкций скоростных спортивных автомобилей. Технические требования к моделям скоростных (гоночных) автомобилей. Двигатели и топливо, используемые на скоростных (гоночных) моделях.

Правила проведения соревнований. Правила безопасности труда при работе с двигателями и топливом на старте.

17. Технологическая оснастка для изготовления автомоделей. Понятие о рационализаторской работе

Понятие о рационализаторской работе в автохозяйствах, на автозаводах. Тематические планы рационализаторской работы на предприятиях автотранспорта. Перечень приспособлений, необходимых для изготовления кузова, шасси, колес и

других узлов и деталей автомоделей. Понятие о таре для транспортировки моделей на соревнования и выставки.

18. Организация и проведение соревнований.

Выявление лучших летных качеств моделей.

Соревнования – одна из форм массовой спортивной работы в авиамodelьном кружке. Элементы спорта, дух соперничества должны проходить в процессе занятий авиамodelьного кружка. Участие в соревнованиях – один из стимулов технического совершенствования – этот процесс можно отнести к исследовательской работе учащихся.

Соревнования проводят на продолжительность полета. Число полетов оговаривают в положении о соревнованиях. Страт – модели с рук. Время полета фиксируют с момента выпуска модели с рук до момента посадки.

Подготовка моделей к соревнованиям. Тренировка полетов. Формирование команды по различным видам летающих моделей.

19. Подготовка к выставкам, НПК, конкурсам и т.д.

Подготовка моделей к выставкам, исследовательская работа, работа над проектами и докладами.

Ожидаемый результат по итогам 2 года обучения. Задача кружка «Спортивно – технический моделизм» второго года обучения – дает возможность расширить знания и навыки, приобретенные учащимся в кружках первого года обучения. Широко используются элементы спорта, прививать интерес к теории, анализу явлений, научить самостоятельно, творчески решать технические задачи.

В течение учебного года кружковцы овладевают знаниями аэродинамики полета, навыками самостоятельного конструирования моделей. Работают в основном индивидуально, но иногда можно поручить двум учащимся изготовить одну модель. Работу над моделями строят так, чтобы у школьников развивались самостоятельность и активность.

Руководитель кружка вправе изменить расчет часов по темам второго года занятий, исходя из условий работы кружка, его материально-технической базы, степени подготовки учащихся.

Литература

1. Кругликов Г.И, Симоненко В.Д., Цырлин М.Д. Основы технического творчества, - Москва, «Народное образование», 1996.
2. Колотилова В.В. Техническое моделирование и конструирование. М, Просвещение, 1983.
3. Горский В.А. Техническое творчество школьников. - М.: Просвещение, 1980.
4. Заверотов В.А. От идеи до модели. - М.: Просвещение, 1988.
5. Глинский Б.А. Моделирование как метод научного исследования. –М.; ДОСААФ, 1977.
6. Дьяков А.В. Радиоуправляемые модели. – М.: ДОСААФ, 1973.
7. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников: опыт и перспективы. – Москва, «Просвещение», 1983.
8. Журнал «Дети. Техника. Творчество»
9. Приложение журнала «Юный техник» - «Левша»
10. Журнал «Юный техник»

Литература предлагаемая для обучающихся:

1. Долженко Г. И. 100 поделок из бумаги. — Ярославль: Академия развития, 2002.
2. Джен Грин Все пригодится.- Москва. «Махаон», 1998.
3. Журналы «Мир техники». 2007-2014.
4. Журналы «Юный техник» 2005-2014.
5. Кобитина И. И. Работа с бумагой; поделки и игры. - М.: Творческий центр «Сфера», 2000
6. Крылов Г.А. Автомобили. - Москва. «А.В.К.- Тимошко», 2004.
7. Кудишин И.В. Федосеев С.Л. Энциклопедия «Техника», - Москва, «Росмен», 2006.
8. «Левша»Приложения журнала «Юный техник» - 2006-2011.
9. Нагибина М. И. Из простой бумаги мастерим как маги. — Ярославль: «Академия развития», 2001.
10. Столярова С.В. Модели кораблей из бумаги. Ярославль.«Академия развития», 2004.
11. Турьян В.А. Простейшие авиационные модели. Москва, Издательство «ДОСААФ СССР», 1982.
12. Шимановский В.Г. Сухопутные войска. Москва, «Росмен», 2006.
13. Юный исследователь. Автомобили. Мотоциклы. Поезда. Москва, «Росмен», 1995.