

**Отдел по образованию администрации
городского округа город Михайловка
Муниципальное образовательное учреждение
дополнительного образования «Центр детского творчества городского
округа город Михайловка Волгоградской области»**

Принята на заседании
педагогического совета
от «10» июня 2022 г.
Протокол № 5

Утверждаю:
Директор МОУ ДО ЦДТ
Л.Г. Мониавы /Л.Г. Мониавы/
«10» июня 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Крылья Родины»
Возраст обучающихся: 12 -15 лет
Срок реализации: 2 года**

Автор-составитель:
Арефьев Сергей Валентинович,
педагог дополнительного
образования

Михайловка, 2022

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Программа «Крылья Родины» по направленности – техническая, так как направлена на формирование устойчивого интереса к технике, обучение учащихся построению различных авиамоделей и подготовку авиамоделистов-спортсменов.

Актуальность программы обусловлена потребностями современного общества и образовательным заказом государства в области подготовки специалистов технического направления и направлена на то, чтобы научить детей творить руками, но творить с умом, путем проектирования, составления образа будущей модели.

Работа по программе - одна из форм распространения среди учащихся знаний по основам летного дела и воспитания у них интереса к летным специальностям. Знания и навыки, полученные в авиамодельном кружке, существенно помогут ребятам в период прохождения службы в авиации, многим школьникам дадут ориентацию в выборе профессии, подготовят учащихся к конструкторско-технологической деятельности

Педагогическая целесообразность программы обусловлена тем, что ее воспитательный потенциал направлен на развитие у учащихся интереса и любви к технике и труду, творческих способностей, формирование конструкторских навыков, освоение навыков работы с инструментами, оборудованием и применение этих навыков при разработке и изготовлении авиамоделей. Поскольку программа определяется социальной значимостью и направленностью на организацию социально полезной деятельности учащимися объединения, соответственно, педагогически целесообразно применять следующие методы и приемы ее реализации. На первом году обучения применяется метод инструктирования, второй год обучения применяется метод консультации и практической работы, который является основным методом, помогающим осуществлять связь теории с практикой при занятии авиамоделизмом. В результате происходит более углубленное

закрепление теоретических знаний учащихся, формирование соответствующих навыков, умений и развитие технического мышления учащихся.

Усвоение учащимися новых знаний и умений, формирование его способностей происходит не путем пассивного восприятия воздействий педагога, а в активной форме в процессе различных видов учебной деятельности – изготовление моделей, запуска моделей, игры, соревнований и так далее. Последовательность и преемственность – основной принцип, то есть первые модели изготавливаются по готовым шаблонам, но следующие модели по уже разработанным чертежам в объединении. Далее – модели изготавливаются одного типа, но из различного материала и проводятся сравнительные испытания с анализом результатов.

Отличительной особенностью программы является построение учебного плана, который позволяет учитывать разный уровень развития и разную степень освоенности содержания учащимися в рамках одной образовательной программы.

Теория и практика авиамоделизма выстраиваются в логике двух образовательных уровней, которые распределяются по двум годам обучения. Программа начального образовательного уровня обучения охватывает круг первоначальных знаний и навыков, необходимых для работы по изготовлению и запуску несложных летающих моделей, усвоение этики общения в результате работы в кружке и участия в соревнованиях. Основная задача теоретических занятий - объяснить в основных чертах конструкцию, принцип действия летающего аппарата, не вникая во второстепенные детали, познакомить с историей развития авиации.

Базовый образовательный уровень обучения направлен на расширение знаний по авиационной и авиамодельной технике, по основам аэродинамики и методике несложных технических расчетов. Основная задача теоретических занятий - расширить и знания по физике полета, аэродинамике моделей и технике моделирования при постройке летающих моделей. В

практической деятельности посильность занятий координируется с личностными возможностями обучающихся.

Содержание программы предполагает возможность свободного выбора учащимися уровня сложности изготавливаемой модели. При этом нет деления классов моделей на «начальный» и «продвинутый» уровень, обучающиеся могут совершенствоваться в выбранном ими классе моделей и достигать в нем спортивных результатов.

Адресат программы

На обучение принимаются дети 12-15 лет независимо от их уровня владения инструментами и техническими средствами.

Численность обучающихся в группе 15- 20 человек

Подростковый возраст — остро протекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества.

Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения, вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

Уровень, объем и срок реализация программы

Объем – 288 часов.

Срок реализации – 2 года.

1 год - ознакомительный уровень, 144 часа в год.

2 год - базовый уровень, 144 часа в год.

Форма обучения - очная.

Режим занятий: 4 часа в неделю, 2 раза в неделю по 2 академических часа.

Особенности организации образовательного процесса

В соответствии с учебным планом, сформированы группы учащихся разного возраста, которые, являются основным составом кружка.

Формами организации учебного процесса могут быть:

- комбинированные занятия, на которых сочетается получение новых знаний и закрепление основных навыков работы с инструментами, приборами и оборудованием. Возможны комбинации и других видов деятельности, например, беседа и тренировка, практическая часть и организация соревнований и др.;

- занятие-практикум предполагает только практическую деятельность по освоению и совершенствованию приемов работы, доведение их до автоматизма;

- на занятиях-соревнованиях совершенствуются навыки управления моделями самолетов в реальной ситуации, формируются умения в судейской практике;

- контрольные занятия проводятся периодически в соответствии с планом учебно-тренировочного процесса и позволяют отслеживать результаты усвоения программы учащимися.

- защита творческих проектов.

Для 1 года обучения применяется наиболее оправданная форма организационной работы - фронтальная. При такой форме все учащиеся выполняют одно и то же задание. Каждый изготавливает модель из заранее намеченных материалов по заранее подготовленным чертежам и шаблонам, в определённой последовательности.

Для 2 года обучения применяется сочетание фронтальной и индивидуальной формы работы. При этом каждый учащийся изготавливает

модель индивидуально. Фронтальность достигается подбором моделей, хотя и разных классов, но примерно одинаковых по сложности изготовления.

В рамках программы работа строится таким образом, что учащиеся постепенно переходят от простейших и занимательных форм работы к более узким и специальным. Авиамodelисты приучаются к самостоятельному конструированию моделей.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: развитие творческой активности, через индивидуальную и самостоятельную работу по выбору, проектированию и изготовлению различных моделей.

Задачи

Образовательные

- научить изготавливать качественные модели летательных аппаратов;
- дать необходимые знания по истории воздухоплавания и авиационной техники, по теории, его устройству и основам полета моделей;
- научить правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- сформировать навыки работы с инструментами и приспособлениями при обработке различных материалов;
- научить разрабатывать чертежи авиамodelей;
- научить читать технологические карты при изготовлении авиамodelей;
- научить самостоятельно проводить тренировочный запуск модели;
- обучить правилам безопасности при запуске модели.

Метапредметные

- выявить и развить природные задатки и способности, способствующие успеху в спортивно – технической деятельности;
- развить навыки инженерной, конструкторской и исследовательской деятельности;
- развить у учащихся элементы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;

- развить мелкую моторику рук и глазомер; координацию движений.

Личностные

- воспитать бережное отношение к технологической среде и окружающей природе;
- воспитать настойчивость в достижении цели, терпение и упорство, умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать уважение к инженерному труду, патриотизму и чувство гордости за Отчизну;
- актуализировать интеллектуальные качества личности, способствовать сознательному выбору профессии.

1.3. Содержание программы

Содержание программы 1 года обучения

Цель: развитие интереса к науке, технике и творческому труду через освоение авиационного моделирования.

Задачи

Личностные

- развить устойчивый и глубокий интерес к техническому творчеству;
- воспитать аккуратность, дисциплинированность, ответственность за порученное дело;
- привить интерес к изучению истории авиации, достижений отечественной и мировой авиации.

Метапредметные

- развить самостоятельность и инициативное мышление, научить правильно и рационально использовать свой труд;
- воспитать трудолюбие, уважительное отношение к труду;
- развить фантазию, изобретательность, умение обобщать;
- развить чувство формы, цвета, соразмерности частей.

Образовательные

- научить строить модели самолетов несложных конструкций;
- научить основам аэродинамики;

- помочь освоить техническую терминологию;
- научить приемам работы с различными столярными и слесарными инструментами и материалами;
- научить разрабатывать чертежи простейших авиамodelей;
- научить читать простейшие технологические карты при изготовлении авиамodelей;
- обучить самостоятельно выполнять тренировочные полеты на авиамodelьном симуляторе;
- научить безопасному использованию инструментов и приспособлений.

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	4	4	–	тестирование
2	Простейшие модели из бумаги и пенопласта	12	2	10	Устный опрос. Практическое задание
2.1	Изготовление моделей из бумаги	6	2	4	Устный опрос. Практическое задание
2.2	Изготовление модели из пенопласта	6	-	6	Устный опрос. Практическое задание
3	Воздушные змеи	24	2	22	Готовая работа
3.1	Изготовление плоского	14	2	12	Устный опрос. Практическое

	воздушного змея				задание
3.2	Изготовление коробчатого воздушного змея	10	-	10	Устный опрос. Практическое задание
4	Планеры. Модели планеров	34	2	32	Промежуточная аттестация: соревнование юных планеристов
4.1	Конструирование крыла планера.	18	2	16	Устный опрос. Практическое задание
4.2	Конструирование хвостового оперения планера.	16	-	16	Устный опрос. Практическое задание
5	Резиномоторные модели	40	2	38	Внутри групповые соревнования
5.1	Конструирование крыла резиномоторной модели.	16	2	14	Устный опрос. Практическое задание
5.2	Конструирование хвостового оперения резиномоторной модели	4	-	4	Устный опрос. Практическое задание
5.3	Конструирование винтомоторной группы	20	-	20	Устный опрос. Практическое

	резиномоторной модели				задание
6	Дети-техника-творчество	30	-	30	Тематические и отчетные выставки
6.1	Областные выставки-соревнования	20	-	12	Показательные выступления
6.2	Городская выставка детского технического творчества.	6	-	6	Итоговая аттестация. Защита своей модели
	Всего:	144	20	124	

Содержание программы 1 года обучения

Раздел 1. Вводное занятие – 6 часов.

Теория: Авиация и ее значение в народном хозяйстве: что такое авиация; виды авиации. Назначение авиации; значение авиации для человека. Изучение истории авиации. Авиамоделизм как вид технического спорта.

Форма контроля: Диагностика технической одаренности детей.

Раздел 2. Простейшие модели из бумаги и пенопласта – 18 часов.

Тема 2.1. Изготовление модели из бумаги – 9 часов.

Теория: Основные части самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет: центр тяжести угол атаки. Влияние неточности сборки на качество полета моделей.

Практика: Вычерчивание по шаблонам деталей бумажных моделей самолета.

Форма контроля: мини - соревнование

Тема 2.2. Изготовление модели из пенопласта – 9 часов.

Теория: Устройство катапульты. Меры безопасности при запуске моделей.

Практика: Центровка готовых моделей. Отделка моделей с применением цветной бумаги. Склеивание отдельных деталей моделей, устранение перекосов.

Форма контроля: мини - соревнование

Раздел 3. Воздушные змеи – 36 часов.

Тема 3.1. Изготовление плоского воздушного змея – 21 час.

Теория: История развития воздушных змеев, практическое использование как летательного аппарата. Опыты с воздушными змеями, проводившиеся русскими учеными и изобретателями. Аэродинамические силы, действующие на змеев.

Практика: Выполнение чертежа плоского русского змея. Конструирование и моделирование плоского змея.

Форма контроля: готовая модель.

Тема 3.2. Изготовление коробчатого воздушного змея – 15 часов.

Теория: Основное отличие плоского и коробчатого змея. Детали коробчатого змея. Аэродинамические силы, действующие на змей в полете.

Практика: Изготовление несущих уголков коробчатого змея. Изготовление каркасных реек коробчатого змея. Сборка коробчатого змея. Изготовление уздечки. Обклейка коробчатого змея.

Форма контроля: готовая модель.

Раздел 4. Планеры. Модели планеров – 51 час.

Тема 4.1. Конструирование крыла планера – 27 часов.

Теория: Общие сведения о моделях планеров. Техника работы с чертежом. Техника работы с рубанком. Профили крыла. Элементы крыла планера. Узлы крепления крыла.

Практика: Конструирование крыла планера.

Форма контроля: соответствие изделия стандартам.

Тема 4.2. Конструирование хвостового оперения планера – 24 часа.

Практика: Конструирование горизонтального хвостового оперения планера. Конструирование вертикального хвостового оперения планера. Фурнитура для запуска. Сборка крыла планера. Сборка стабилизатора планера. Регулировка планера. Полет планера.

Форма контроля: Промежуточная аттестация: соревнование юных планеристов.

Раздел 5. Резиномоторные модели – 60 часов.

Тема 5.1. Конструирование крыла резиномоторной модели – 24 часа.

Теория: Развитие самолетостроения в России. Техника работы с чертежом. Фюзеляж резиномоторного самолета. Материалы для изготовления нервюр крыла и стабилизатора:

Консоли крыла. Кромки крыла. Кабанчики крыла.

Практика: Моделирование крыла.

Форма контроля: соответствие изделия стандартам.

Тема 5.2. Конструирование хвостового оперения резиномоторной модели – 6 часов.

Практика: Моделирование стабилизатора. Вертикальное оперение. Сборка стабилизатора схематической модели самолета. Изготовление кия схематической модели самолета.

Форма контроля: соответствие изделия стандартам.

Тема 5.3. Конструирование винтомоторной группы резиномоторной модели – 30 часов.

Практика: Винт резиномоторного самолета. Чертеж винта резиномоторного самолета. Технологические приемы обработки винта. Винтомоторная группа. Доработка модели резиномоторного самолета. Сборка крыла резиномоторного самолета. Сборка стабилизатора резиномоторного самолета. Двигатель модели резиномоторного самолета. Культура веса модели резиномоторного самолета. Полет самолета.

Форма контроля: Запуск моделей.

Раздел 6. Дети-техника-творчество – 45 часов.

Тема 6.1. Областные выставки-соревнования – 36 часов.

Практика: Областные соревнования по свободнолетающим моделям. Областная выставка детского технического творчества. Областные соревнования по комнатным моделям.

Форма контроля: Грамоты, дипломы.

Тема 6.2. Городская выставка детского технического творчества – 9 часов.

Практика: подготовка моделей к городской выставке детского технического творчества.

Форма контроля: Итоговая аттестация. Защита своей модели.

Планируемые результаты освоения 1 года обучения

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые *приобретет* учащийся

Личностные

- устойчивый интерес к занятиям техническими видами спорта;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- интерес к изучению истории авиации.

Метапредметные

- умение проанализировать ход и способ действий;
- уважение к труду и людям труда;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- чувство формы, цвета, соразмерности частей.

Образовательные

- умение работать по шаблону;
- знание основ теории метрологии и аэродинамики;
- умение применять техническую терминологию;
- умение использовать в процессе работы простейшее оборудование и инструменты;
- знание правил выполнения чертежей модели, деталей и узлов;
- умение читать простейшие технологические карты при изготовлении авиамоделей;
- умение самостоятельно выполнять тренировочные полеты на авиамоделем симуляторе;
- умение соблюдать технику безопасности в процессе всех этапов конструирования.

Содержание программы 2 года обучения

Цель: формирование творческого, конструкторского мышления, через освоение основ конструирования моделей самолетов

Задачи

Личностные

- воспитать интерес, стремление к освоению высот исполнительного мастерства в авиамоделизме;
- способствовать воспитанию самоконтроля;
- развить интерес учащихся к углубленному изучению авиационной техники и технологии;
- сформировать основы для осознанного выбора профессии.

Метапредметные

- развить у учащихся элементы изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию у учащихся технического мышления;
- развить конструктивное мышление и сообразительность;

- помочь развитию внимания, памяти.

Образовательные

- сформировать умения и навыки изготавливать модели, проводить их испытания, регулировку, определять дефекты и уметь их устранять;
- познакомить с основами самолётостроения, теории полета моделей;
- обучить учащихся использованию в речи правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;
- научить разрабатывать чертежи средней сложности авиамоделей;
- научить читать технологические карты средней сложности;
- научить запускать простейшие модели планеров, самолётов;
- научить безопасному способу обращения с моделями, электродвигателями и аккумуляторными батареями.

Учебный план 2 год обучения

№ п/п	Раздел Тема	количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	Теория	Практика	
1	Экскурс в историю авиамоделлизма	6	6	-	тестирование
2	Модели планеров А1	30	2	28	Устный опрос. Практическое задание
2.1	Изготовление модели А1	26	2	24	Устный опрос. Практическое задание
2.2	Настройка и запуск модели А1	4	-	4	Устный опрос. Практическое задание
3	Двигатели летающих моделей	8	6	2	Готовая работа
3.1	Основы авиационной	4	4	-	Устный опрос. Практическое

	метеорологии				задание
3.2	Принцип работы микродвигателя	4	2	2	Устный опрос. Практическое задание
4	Свободнолетающие модели	28	4	24	Промежуточная аттестация: соревнование юных планеристов
4.1	Изготовление резиномоторной модели В1	24	4	20	Устный опрос. Практическое задание
4.2	Запуск резиномоторной модели В1.	4	-	4	Устный опрос. Практическое задание
5	Кордовые модели самолетов	40	4	36	Внутри групповые соревнования
5.1	Изготовление кордовой учебно-тренировочной модели	32	2	30	Устный опрос. Практическое задание
5.2	Запуск кордовой учебно-тренировочной модели	8	2	6	Соревнование
6	Учебно-наглядные пособия	16	2	14	Устный опрос. Практическое задание
6.1	Изготовление симулятора	12	2	10	Устный опрос. Практическое задание
6.2	Сборка и испытание симулятора	4	-	4	Устный опрос. Практическое задание
7	Спортивное мастерство	16	-	16	Показательные выступления

7.1	Областные выставки и соревнования детского технического творчества.	12	-	12	Тематические и отчетные выставки
7.2	Городская выставка детского технического творчества	4	-	4	Итоговая аттестация. Защита своей модели
	Всего:	144	24	120	

Содержание программы 2 год обучения

Раздел 1. Экскурс в историю моделирования – 6 часов.

Тема 1.1. Вводное занятие – 6 часов.

Теория: История авиамоделизма. Достижения российских модельеров. Знаменитые модели самолетов. Выдающиеся спортсмены - авиамodelисты.

Форма контроля: тест «Авиамodelизм».

Раздел 2. Модели планеров– 30 часов.

Тема 2.1. Изготовление моделей планера А1– 26 часов.

Теория: Понятие о парящем полете. Влияние геометрических форм на качество полета. Шаблоны и стапели, облегчающие процесс изготовления. Весовой график модели. Культура веса, что это такое.

Практика: Вычерчивание рабочего чертежа модели А1. Изготовление нервюр крыла. Изготовление кромок и лонжеронов крыла. Изготовление кромок и лонжеронов стабилизатора. Сборка крыла. Сборка стабилизатора, изготовление киля. Изготовление фюзеляжа. Зачистка деталей и устранение перекосов. Обтяжка несущих плоскостей.

Форма контроля: готовая деталь.

Тема 2.2. Настройка и запуск моделей планера А1– 4 часа.

Практика: Сборка и балансировка моделей. Устранение перекосов. Правила запуски моделей. Пробные запуски моделей.

Форма контроля: запуск модели.

Раздел 3. Двигатели летающих моделей - 8 часов.

Тема 3.1. Основы авиационной метеорологии – 4 часа.

Теория: Служба погоды. Восходящие потоки. Ветер. Как возникают воздушные течения.

Форма контроля: тестирование.

Тема 3.2. Принцип работы микродвигателя – 4 часа.

Теория: Двигатели, используемые в авиамоделизме. Принцип работы компрессионного микродвигателя. Топливные системы.

Практика: Запуск компрессионного микродвигателя МК-17.

Форма контроля: тестирование.

Раздел 4. Свободнолетающие модели - 28 часов.

Тема 4.1. Изготовление резиномоторной модели В1 – 24 часа.

Теория: Технические требования к свободнолетающим моделям. Профили для резиномоторных моделей. Использование стапеля для сборки. Сборка с помощью стапеля крыла и стабилизатора. Воздушный винт двигателя модели. Способы обклейки модели. Применяемые материалы.

Практика: Выполнение чертежа модели В1. Изготовление нервюр крыла. Изготовление нервюр стабилизатора. Изготовление кромок и ланжеронов. Сборка крыла. Сборка стабилизатора. Изготовление лопастей воздушного винта. Зачистка отдельных деталей. Обклейка деталей.

Форма контроля: готовая модель.

Тема 4.2. Запуск резиномоторной модели В1 – 4 часа.

Теория: Правила запуска моделей.

Практика: Пробные запуски моделей. Проведение соревнований, определение лучших моделей.

Форма контроля: Промежуточная аттестация: соревнование юных планеристов.

Раздел 5. Кордовые модели самолетов - 40 часов.

Тема 5.1. Изготовление кордовой учебно-тренировочной модели – 32 часа.

Теория: Знакомство с классами и назначением кордовых моделей. Выбор материала для заготовок деталей модели. Применение stapеля для сборки деталей. Система управления кордовой модели. Принцип расчета плеч качалки и кабанчика. Типы массы для кордовой модели, их назначение. Приемы обклейки кордовых моделей.

Практика: Выполнение чертежа кордовой модели самолета. Изготовление фюзеляжа. Изготовление нервюр крыла. Изготовление нервюр крыла и консоль. Сборка крыла. Изготовление стабилизатора и руля высоты. Изготовление качалки. Изготовление кабанчика. Сборка кордовой модели. Изготовление шасси. Обклейка модели. Балансировка кордовой модели. Установка шасси.

Форма контроля: готовая модель.

Тема 5.2. Запуск кордовой учебно-тренировочной модели – 8 часов.

Теория: Правила техники безопасности на кордроме. Обучение навыкам управления.

Практика: Пробные запуски модели.

Форма контроля: готовая модель.

Раздел 6. Учебно-наглядные пособия- 16 часов.

Тема 6.1. Изготовление симулятора – 12 часов.

Теория: Основные виды учебно-наглядных пособий. Их назначение.

Практика: Изготовление стол-тренажера. Изготовление модели самолета для тренажера. Изготовление стойки опоры и токосъемника. Сборка тренажера.

Форма контроля: тестирование.

Тема 6. 2. Сборка и испытание симулятора – 4 часа.

Практика: Сборка тренажера. Испытание тренажера.

Форма контроля: Соревнование на тренажере.

Раздел 7. Спортивное мастерство- 16 часов.

Тема 7.1. Областные выставки-соревнования детского технического творчества – 12 часов.

Практика: Отработка навыков пилотирования. Отработка навыков запуска моделей.

Форма контроля: дипломы, грамоты.

Тема 7.2. Городская выставка детского технического творчества – 4 часа.

Практика: Подготовка экспонатов к выставке.

Форма контроля: Итоговая аттестация. Защита своей модели.

Планируемые результаты освоения 2 год обучения

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые *приобретет* учащийся

Личностные

- интерес к профессии в области спортивного моделизма и к смежным профессиям;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- интерес к углубленному изучению авиационной техники и технологии.

Метапредметные

- умение выбирать наиболее подходящий способ решения задачи, исходя из ситуации;
- техническое мышление;
- самостоятельность суждений, независимость и нестандартность мышления;
- внимательность, настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Образовательные

- умение устранять замеченные недостатки;
- знание основ теории полета моделей;
- знание правильной технической терминологии, технических понятий и сведений;

- знание правил управления самолетом;
- навыки работы с различными материалами и клеевыми составами;
- умение разрабатывать рабочие чертежи изготавливаемых моделей;
- умение читать технологические карты средней сложности;
- умение проводить самостоятельно тренировочный запуск модели;
- навыки обращения с электродвигателями и аккумуляторами, запуске модельных двигателей внутреннего сгорания.

1.4. Планируемые результаты программы

Личностные, метапредметные и предметные результаты, которые *приобретет* учащийся по итогам освоения программы.

Личностные

- положительное отношение к труду, людям, технологической среде;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла;
- чувство гордости за Отчизну.

Метапредметные

- умение понимать информацию, представленную в изобразительной, схематичной, модельной форме;
- умение осмысливать мотивы своих действий при выполнении заданий;
- любознательность, сообразительность при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитый глазомер; координацию движений.

Образовательные

- умение изготавливать модель самолета выбранного класса;
- знание основ самолетостроения;

- умение пользоваться технической терминологией, техническими понятиями и сведениями;

- умение работать с различными материалами;
- умение читать технологические карты при изготовлении авиамоделей;
- умение самостоятельно запускать и регулировать модели самолетов;
- умение соблюдать меры безопасности при запуске модели.

Раздел № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Приложение 1

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для занятий нужна авиамодельная мастерская, оборудованная в соответствии с санитарно – гигиеническими нормами.

Технологическая оснащенность мастерской:

1. Верстаки - 4 штуки
2. Лобзики – 7 штук
3. Станки токарные СТД – 120
4. Станок сверлильный
5. Ручная дрель
6. Рубанки – 7 штук
7. Напильники разного профиля.
8. Комплекты ручных и токарных стамесок по числу рабочих мест.
9. Ножовки – 4 штук
10. Ножовки по металлу – 2 штук
11. Наборы сверл по дереву и металлу
12. Молотки слесарные – 2 штук
13. Комплекты отверток разного профиля
14. Комплект рычажного инструмента (плоскозубцы, пассатижи, кусачки)
15. Комплект линеек, угольников, штангенциркулей

16. Ножницы

17. Образцы моделей из древесины, бумаги, картона, пластика, пенопласта

18. Образцы различных пород древесины

19. Канцелярские ножи

Материалы:

1. Клей ПВА

2. Карандаши простые

3. Белая бумага (для шаблонов)

4. Пиломатериал: липовый, сосновый

5. Гвозди, шурупы разные

6. Проволока

7. Шлифовальная бумага

8. Лакокрасочные материалы

9. Пенопласт, пластик, фанера

2.3. *Формы аттестации*

Содержательный контроль и оценка планируемых результатов по программе направлены на выявление индивидуальной динамики развития с учетом личностных и индивидуальных особенностей детей.

Оценка знаний, умений и навыков учащихся проводится в процессе практических и теоретических занятий. При этом учитывается качество и точность изготавливаемых деталей в соответствии с чертежами. Учитывается творческий подход к выполнению поставленной перед ними задачи, умение использовать знания и навыки, полученные ранее при решении поставленных перед ними задач.

Вводный контроль осуществляется в виде тестирования, анкетирования, чтобы выявить уровень знаний и умений учащихся и иметь возможность откорректировать распределение учеников по группам и нагрузки в распределении учебных часов.

Текущий контроль – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала; отслеживание активности обучающихся (практическое задание; самостоятельная работа).

Промежуточная аттестация – это оценка качества усвоения обучающимися учебного материала по итогам учебного периода (конкурсы и выставки различного уровня, соревнования, презентации).

Итоговая аттестация – это оценка уровня достижений обучающихся по завершении освоения дополнительной общеобразовательной программы с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей; заключительная проверка знаний, умений, навыков (защита творческих проектов).

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- аналитическая справка;
- протоколы, выводы, отчёт-анализ за год;
- грамота;
- диплом;
- материал анкетирования и тестирования;
- фотоотчёт.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

- проектная работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.
- свидетельство (сертификат) об участии в конкурсах, выставках.

2.4. Оценочные материалы

Основные показатели результативности освоения программы (Приложение 2)

Результат реализации программы будет отслежен следующими методиками (Приложение 2)

Название методик	Что отслеживается
Практическая работа	Уровень способностей

«Построение чертежа»	учащихся на начальном этапе обучения
Тесты «Авиамоделизм»	Оценка знаний, умений и навыков учащихся
Индивидуальный и групповой творческий проект «Кордовая авиамодель»	Уровень способностей учащихся по завершению обучения.
Тест на механическую понятливость. Тест Беннета	Выявление технических способностей учащихся.

2.5 Методические материалы

Методы обучения

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация, экскурсия);
- практический (работа над чертежом, эскизом, созданием модели, макета);
- исследовательский (самостоятельный поиск эскизов, чертежей для разработки моделей, макетов).

Методы воспитания

Убеждение (воздействует на сознание детей для формирования собственного мнения);

2. Метод создания креативного поля дивергентного характера;
3. Метод стимулирования;
4. Поощрение.

Педагогические технологии, используемые на занятиях

<i>Педагогические технологии</i>	<i>Достижимые результаты</i>
Здоровьесберегающие технологии	Использование данных технологий позволяют равномерно во время занятия распределять различные виды заданий, чередовать мыслительную деятельность с

	<p>физминутками, определять время подачи сложного учебного материала, выделять время на проведение самостоятельных работ, нормативно применять ТСО, что дает положительные результаты в обучении.</p>
<p>Технология личностно-ориентированного обучения</p>	<p>Максимальное развитие индивидуальных познавательных способностей ребенка на основе использования имеющегося у него опыта жизнедеятельности.</p>
<p>Технологии группового обучения</p>	<p>Создание условий для развития познавательной самостоятельности учащихся, их коммуникативных умений и интеллектуальных способностей посредством взаимодействия в процессе выполнения группового задания для самостоятельной работы.</p> <p>Обучение осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Работа в парах сменного состава позволяет развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативность.</p>
<p>Технология коллективной творческой деятельности (КТД)</p>	<p>Взаимодействие взрослых и детей опирается на коллективную организацию деятельности, коллективное творчество её участников, формирует отношения общей заботы и эмоционально насыщает жизнь коллектива.</p> <p>Технология предполагает такую организацию совместной деятельности детей и взрослых, при которой все члены коллектива участвуют в планировании, подготовке, осуществлении и анализе любого дела.</p>
	<p>Доступ к различным источникам</p>

Информационно-коммуникационные технологии	<p>информации через систему Интернет, работа с этой информацией.</p> <p>Формирует у современного школьника элементарные навыки пользователя персонального компьютера, развивает умения работать с необходимыми в повседневной жизни вычислительными и информационными системами.</p>
Проектная технология.	<p>Организация самостоятельной познавательной и практической деятельности; формировании широкого спектра УУД, личностных результатов, а результат - овладение учащимися алгоритмом и умением выполнять проектные работы способствует формированию познавательного интереса; умения выступать и отстаивать свою позицию, самостоятельность и самоорганизации учебной деятельности; реализация творческого потенциала в исследовательской и предметно-продуктивной деятельности.</p>

Алгоритм учебного занятия

- вводная часть;
- инструктаж по технике безопасности,
- теоретическая часть,
- практикум по сборке моделей,
- рефлексия (обсуждение проектов, оценка, оппонирование).

Теоретическое занятие.

Учащиеся знакомятся с историческими материалами, учатся чтению чертежей и схем сборки моделей, карт.

1. Организационная часть.

2. Объяснение нового материала. Лекция, презентации PowerPoint, просмотры видеороликов и фильмов; сообщения учащихся.

3. Закрепление материала. Беседа по изученным вопросам.

4. Усвоение материала. Работа учащихся в группах и индивидуально, поиск информации в Интернете, анализ схем чертежей и сборки деталей

5. Подведение итогов. Рефлексия.

6. Дифференцированное домашнее задание.

Практические занятия направлены на формирование умений и навыков в области авиамоделирования.

1. Организационная часть. Должны быть подготовлены рабочие места и оборудование. Для выполнения групповых занятий формируются группы. Проводится вводный инструктаж.

2. Мотивационный этап. Сообщение темы и цели занятия, поставленные задачи.

3. Самостоятельная практическая работа учащихся. Контроль педагога за правильностью выполнения заданий, устранение недостатков, отработка приемов работы для разных возрастных групп.

4. Итоговая часть. Подведение итогов практической работы. Анализ ошибок. Рекомендации педагога. Уборка рабочих мест.

Дидактические материалы

1. Схема сборки моделей;
2. Информационные плакаты;
3. Наглядные пособия – образцы готовых моделей.
4. Чертежи, чертежи-выкройки, выкройки моделей.
5. Конструкторы металлические
6. Модели из дерева
7. Модели из пластика
8. Шаблоны
9. Образцы моделей, макетов

10. Плакаты

2.6. Список литературы

Список литературы для педагогов

1. Вилле Р. Постройка летающих моделей-копий / Р. Вилле. - М.: ДОСААФ, 1986.- 222с.
2. Васильев, А.Я. Летающая модель и авиация / А.Я. Васильев, В.В. Куманин. - М.: ДОСААФ, 2002. – 64 с.
3. Миль. Г. Электрические приводы для моделей / Г. Миль. - М.: ДОСААФ, 1986. – 222с.
4. Гаевский, О.К. Авиамоделирование / О.К. Гаевский. - М.: ДОСААФ; Издание 3-е, перераб. и доп., 1990. – 402 с.
5. Дерябкин, В.Д. История развития авиамоделизма / В.Д. Дерябкин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. т.2. № 12. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск, 2016. – 549 с.
6. Каюнов, Н.Т. Авиамодели чемпионов / Н.Т. Каюнов, А.Ш. Назаров, Н.С. Наумов. - М.: ДОСААФ, 1978. – 162 с.
7. Куманин, В.В. Модели самолетов с резиновыми двигателями / В.В. Куманин. - М.: ДОСААФ, 1962. – 92 с.
8. Микиртумов, Э.Б., Лебединский, М. С. Авиамоделизм / Э.Б. Микиртумов, М. С. Лебединский. - М.: Учпедгиз, 1960. – 143 с.
9. Нерадков, М. В. Собираем модели самолётов / М. В. Нерадков. - М.: Цейхгауз, 2011. – 96 с.
10. Рожков, В.С. Авиамодельный кружок / В.С. Рожков. - М.: Просвещение, 1986. – 144 с.
10. Смирнов, Э. П. Как сконструировать и построить летающую модель / Э. П. Смирнов - М.: ДОСААФ, 1973. – 176 с.
11. Тарадеев, Б.В. Летающие модели копии / Б.В. Тарадеев. - М.: ДОСААФ, 1983. – 159 с.

12. Шавров, В.Б. История конструкций самолетов в СССР до 1938 года / В.Б. Шавров. - М.: Машиностроение, 1978. – 703 с.

Список литературы для детей и родителей

1. Голубев, Ю.А. Юному авиамodelисту / Ю.А. Голубев, Н.И. Камышев. - М.: Просвещение, 1979. – 128с.

2. Громов, М. М. Через всю жизнь / М. М. Громов. - М.: Молодая гвардия, 1986. – 190 с.

3. Ермаков, А.М. Простейшие авиамodelи / А.М. Ермаков. - М.: Просвещение, 1984. – 160 с.

4. Заверотов, В.А. От идеи до модели / В.А. Заверотов . - М.: Просвещение, 1988. – 160 с.

5. Костенко, В.К. Мир моделей / В.К. Костенко, Ю. С. Столяров. - М.: ДОСААФ, 1989. – 200 с.

6. Павлов, А.П. Твоя первая модель / А.П. Павлов. - М.: ДОСААФ, 1979.- 143 с.

7. Яковлев, А.С. Цель жизни / А.С. Яковлев. - М.: Политиздат, 1973. - 608 с.

Основные показатели результативности освоения программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Уровень усвоения	Возможное кол-во баллов
I. Теоретическая подготовка			
1.1 Теоретические знания (по основным разделам тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	низкий уровень Ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой	1
		средний уровень Объем усвоенных знаний более $\frac{1}{2}$	5
		высокий уровень Освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период	10
1.2. Владение специальное терминологией	Осмысленность и правильность пользования специальной терминологией	низкий уровень Ребенок, как правило, избегает употребления спец. терминов	1
		средний уровень Сочетание специального уровня и бытового	5
		высокий уровень Термины употребляются осознанно и в полном соответствии с их содержанием	10
II. Практическая подготовка			
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным	низкий уровень Ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема предусмотренных умений и навыков	1

	требованиям	средний уровень Объем усвоенных умений и навыков более ½	5
		высокий уровень Ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой	10
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	низкий уровень Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1
		средний уровень Выполняет работу при помощи педагога	5
		высокий уровень Выполняет работу самостоятельно	10
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении творческих заданий	низкий уровень Ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1
		репродуктивный уровень Выполняет в основном задания на основе образца	5
		творческий уровень Выполняет практические задания с элементами творчества. Конструирование собственных моделей летательных аппаратов в соответствии с требованиями (ЕСК)	10
III. Специальные умения			

3.1. Применение различного оборудования на соревнованиях		низкий уровень Ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога	1
		репродуктивный уровень Выполняет в основном задания на основе образца	5
		творческий уровень Выполняет практические задания с элементами творчества	10
3.2. Изготовление технологической оснастки		низкий уровень Ребенок испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием	1
		средний уровень Выполняет работу при помощи педагога	5
		высокий уровень Выполняет работу самостоятельно	10
3.3. Применение летной, медицинской и психологической подготовки		низкий уровень Ребенок испытывает серьезные затруднения при выполнении работы	1
		средний уровень Выполняет работу при помощи педагога	5
		высокий уровень Выполняет работу самостоятельно	10

Низкий уровень (8 баллов)

Средний уровень (40 баллов)

Высокий уровень (80 баллов)

Методики для отслеживания результатов реализации программы.

Практическая работа «Построение чертежа»

Цель: определение уровня способностей учащихся на начальном этапе обучения

Условия проведения:

1. Время выполнения – 45 мин.
2. Самостоятельное выполнение практической работы по инструкционной карте.

Оборудование: дидактический материал «Рабочий чертеж»; листы формата А4, карандаш простой, ластик, линейка.

Порядок выполнения:

1. По размерам построить чертеж на формат А4 с «Рабочего чертежа».
2. Наметить на листе чертеж при помощи линейки, соизмеряя размеры с «Рабочим чертежом».
3. Измерить и перенести мелкие элементы с «Рабочего чертежа».
4. Недочеты исправить при помощи ластика.
5. Проверить.
6. Обвести чертеж четкой линией.

Тесты «Авиамоделизм»

Тест № 1

1. Что такое самолёт?
 - а) ракета с крыльями;
 - б) летающая машина;
 - в) воздушное судно.
2. Для чего нужна линейка?
 - а) для игры;
 - б) для измерений;

в) для постройки самолёта.

3. Что нужно делать в мастерской?

а) бегать и веселиться;

б) кричать и громко смеяться;

в) внимательно слушать педагога.

4. Из чего состоит самолёт?

а) крыло, фюзеляж, киль, стабилизатор;

б) крыло, нос, хвост;

в) крыло, двигатель, кабина пилота.

5. Для чего применяется парашют?

а) для плавания;

б) для прыжков из летательных аппаратов;

в) для красоты.

Тест № 2

1. Самый древний летательный аппарат?

а) воздушный змей;

б) дирижабль;

в) воздушный шар;

2. Первый человек, поднявшийся в воздух на вертолете?

а) американец;

б) француз;

в) русский.

3. Первый человек, полетевший в космос?

а) Терешкова;

б) Гречка;

в) Гагарин.

4. Безмоторный планирующий летающий аппарат?

а) парашют;

б) планер;

в) «автожир».

5. К какому типу относится самолёт АН-2?

- а) военный;
- б) пассажирский;
- в) грузовой.

Тест № 3

1. В каком году появился авиамоделизм в России?

- а) 1910г.;
- б) 1990г.;
- в) 2005г.

2. Каким документом регламентируется постройка летающих моделей?

- а) Правила проведения соревнований по авиамodelьному спорту;
- б) Журнал техники безопасности;
- в) Журнал «Моделист-конструктор».

3. Наука о законах движения воздуха и о силовом воздействии воздушной среды на движущиеся в ней тела?

- а) статика;
- б) аэродинамика;
- в) динамика.

4. Из каких деталей состоит планер А-1?

- а) киль, стабилизатор, двигатель;
- б) крыло, двигатель, киль;
- в) крыло, фюзеляж, киль, стабилизатор.

5. С помощью чего можно выполнить чертёж планера?

- а) бумага, линейка, карандаш, циркуль;
- б) бумага, линейка, карандаш, лекало;
- в) бумага, циркуль, фломастер.

Тест № 4

1. Что нужно для управления кордовой моделью?

- а) канат;
- б) стальная нить – корд;

в) леска.

2. Типы авиамодельных двигателей?

а) электрический, резино - моторный, калильный;

б) воздушный, подводный;

в) световой, мерцающий.

3. Что применяется в качестве движителя для самолётов, автожиров и вертолётов с поршневыми и турбовинтовыми двигателями?

а) пропеллер;

б) воздушный винт;

вертушка.

4. Из каких материалов изготавливается воздушный винт?

а) проволока, бумага;

б) дерево, пластик;

в) гипс, резина.

5. К какому классу относится кордовая пилотажная модель?

а) F2B;

б) F2D;

в) F4C.

Тест № 5

1. Авиамоделизм – это...

а) постройка самолетов и вертолетов для запуска парашютистов;

б) конструирование и постройка моделей летательных аппаратов, в том числе ракет, в технических и спортивных целях;

в) изготовление моделей кораблей.

2. Кто организовал первые соревнования летающих моделей 2 января 1910г.

В Москве?

а) Ломоносов М.В.;

б) Можайский А.Ф.;

в) Жуковский Н.Е.

3. Основные формы крыла?

- а) прямоугольная, трапециевидная, стреловидная;
 - б) треугольная, овальная, квадратная;
 - в) прямая, изогнутая, сложная.
4. Какой материал применяется для изготовления фюзеляжа?
- а) железо, пластмасса, резина;
 - б) дерево, стеклоткань, пенопласт;
 - в) бумага, полиэтилен, картон.
5. Чем отличаются модели самолетов F3A и F2B?
- а) ничем не отличаются;
 - б) радиоуправляемая и кордовая;
 - в) гоночная и свободнолетающая.

Индивидуальный и групповой творческий проект «Кордовая авиамодель»

Цель: определение уровня способностей учащихся по завершению обучения.

Условия проведения:

1. Самостоятельное и групповое выполнение проекта.

Порядок выполнения:

1. Выбрать тип кордовой авиамодели для изготовления проекта.
2. Разработать рабочий чертеж авиамодели.
3. Отобрать необходимые для выполнения проекта материалы и оборудование.
4. Разделить выполнение проекта на основные этапы:
 - изготовление базовых элементов конструкции, по рабочему чертежу;
 - сборка базовых элементов авиамодели;
 - дополнение авиамодели завершающими конструктивными элементами.
5. Презентация готового проекта.

Тест на механическую понятливость. Тест Беннета

Методика «Определение технических способностей» представляет собой сокращенный вариант теста механической понятливости Беннета и служит для выявления технических способностей человека.

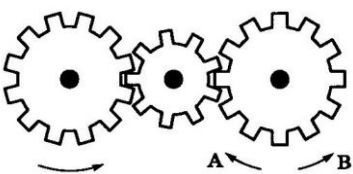
Тестовый материал представлен тридцатью заданиями в виде рисунков и трех вариантов ответов к каждому, один из которых является правильным. По результатам выполнения заданий определяется уровень технических способностей (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

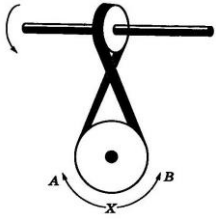
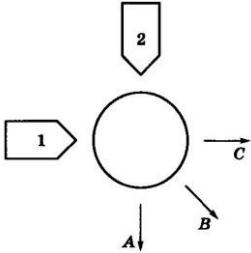
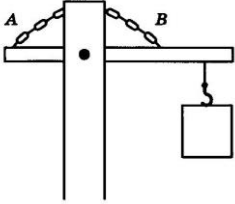
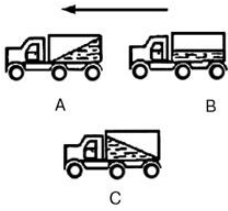
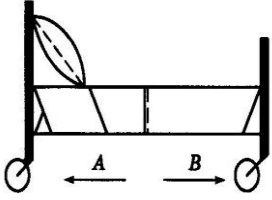
Инструкция. Рассмотрите рисунок, прочитайте вопрос к нему и отметьте в бланке один из трех вариантов ответов.

Бланк ответов

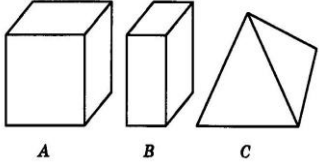
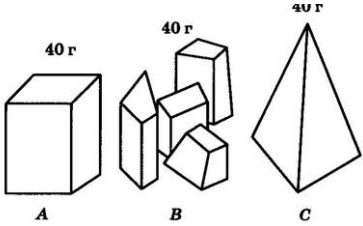
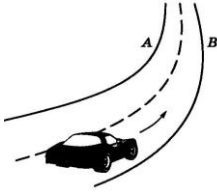
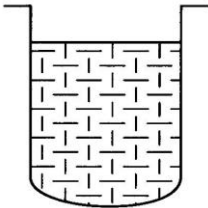
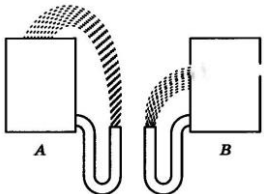
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

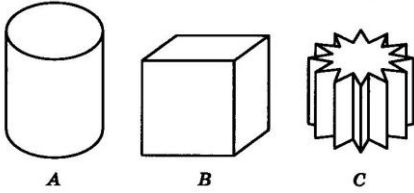
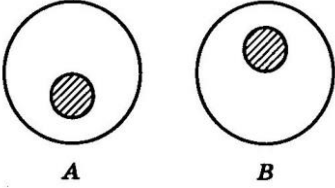
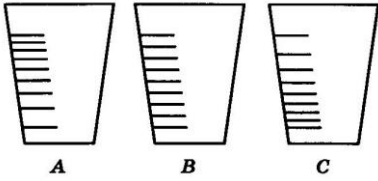
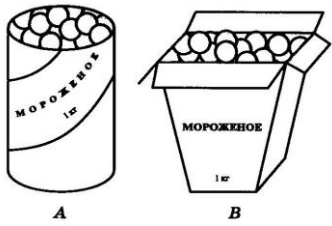
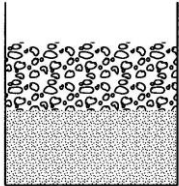
Тестовый материал

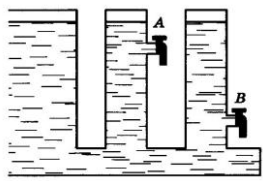
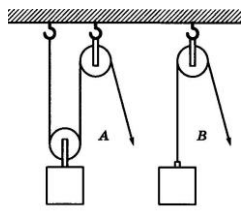
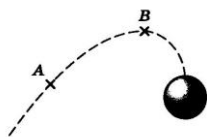
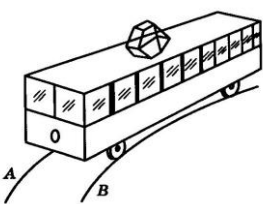
Графический материал	Вопрос и варианты ответов
	<p>1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении повернется правая?</p> <ol style="list-style-type: none">1. В направлении стрелки А.2. В направлении стрелки В.3. Не знаю.

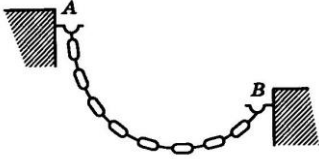
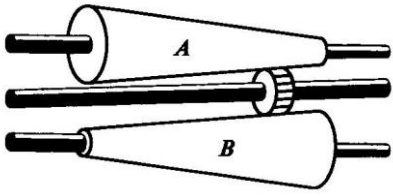
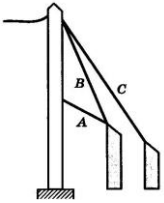
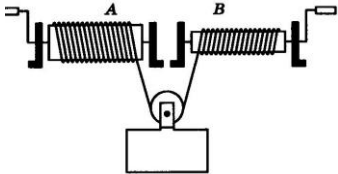
	<p>2. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в какую сторону вращается нижнее колесо?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении А. 2. В обоих направлениях. 3. В направлении В.
	<p>3. Куда будет двигаться диск, если на него действуют одновременно две равные силы 1 и 2?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. В направлении стрелки С.
	<p>4. Нужны ли обе цепи для поддержки груза или достаточно одной? Какой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достаточно цепи А. 2. Достаточно цепи В. 3. Нужны обе цепи.
	<p>5. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Машина А. 2. Машина В. 3. Машина С.
	<p>6. В каком направлении двигали кровать последний раз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В направлении стрелки А. 2. В направлении стрелки В. 3. Не знаю.

	<p>7. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее изнашивается?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо изнашивается быстрее. 2. Колодка изнашивается быстрее. 3. Колесо и колодка изнашиваются одинаково.
	<p>8. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей плотнее, чем другая (шары одинаковые)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жидкости одинаковой плотности. 2. Жидкость А плотнее. 3. Жидкость В плотнее.
	<p>9. Какими ножницами легче резать лист железа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ножницами А. 2. Ножницами В. 3. Ножницами С.
	<p>10. Какое колесо кресла-коляски вращается быстрее при движении коляски?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо А вращается быстрее. 2. Колеса вращаются с одинаковой скоростью. 3. Колесо В вращается быстрее.
	<p>11. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В.

	3. Как показано на рисунке С.
 <p>Three 3D objects are shown: a cube labeled A, a rectangular prism labeled B, and a triangular pyramid labeled C.</p>	<p>12. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фигуру А. 2. Фигуру В. 3. Фигуру С.
 <p>Three ice pieces are shown: a cube labeled A with a weight of 40 г, several small irregular pieces labeled B with a total weight of 40 г, and a pyramid labeled C with a weight of 40 г.</p>	<p>13. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды? Вес льда одинаков и составляет 40 г.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Куском на картинке А. 2. Кусочками на картинке В. 3. Куском на картинке С.
 <p>A car is shown moving along a curved path. Two dashed lines, A and B, indicate possible directions of movement.</p>	<p>14. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В любую сторону. 2. В сторону А. 3. В сторону В.
 <p>A glass is shown containing water and several ice cubes.</p>	<p>15. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится. 3. Уровень не изменится.
 <p>Two containers, A and B, are shown. Water is being poured from container A into a pipe that leads to container B.</p>	<p>16. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из заполненных емкостей А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как показано на рисунке А. 2. Как показано на рисунке В. 3. До высоты резервуаров.

	<p>17. Какой из этих горячих цельнометаллических предметов остынет быстрее, если их вынести на воздух?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет А. 2. Предмет В. 3. Предмет С.
	<p>18. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если его толкнуть?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В положении А. 2. В положении В. 3. В любом положении.
	<p>19. На какой емкости верно нанесены деления, обозначающие объемы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На емкости А. 2. На емкости В. 3. На емкости С.
	<p>20. В пакетах разной формы находится по 1 кг мороженого. В каком пакете мороженое растает быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В пакете А. 2. В пакете В. 3. Одинаково.
	<p>21. На дне емкости находится песок. Поверх него — галька. Как изменится уровень, если гальку и песок перемешать?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Уровень повысится. 2. Уровень понизится.

	<p>3. Уровень останется прежним.</p>
	<p>22. Какая из лошадок должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лошадка А. 2. Обе лошадки должны бежать с одинаковой скоростью. 3. Лошадка В.
	<p>23. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Из крана А. 2. Из крана В. 3. Из обоих одинаково.
	<p>24. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В случае А. 2. В случае В. 3. В обоих случаях одинаково.
	<p>25. В какой точке шарик движется быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В точках А и В скорость одинаковая. 2. В точке А скорость больше. 3. В точке В скорость больше.
	<p>26. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рельс А. 2. Рельс В. 3. Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

	<p>27. Как распределяется вес между крюками А и В?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сила тяжести на обоих крюках одинаковая. 2. На крюке А сила тяжести больше 3. На крюке В сила тяжести больше.
	<p>28. На оси X находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конус А. 2. Оба конуса будут вращаться одинаково. 3. Конус В.
	<p>29. Какой из тросов удерживает столб надежнее?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трос А. 2. Трос В. 3. Трос С.
	<p>30. Какой из лебедок труднее поднимать груз?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лебедкой А. 2. Обеими лебедками одинаково. 3. Лебедкой В.

Интерпретация результатов тестирования.

Каждое решенное задание оценивается в 1 балл. Результат тестирования (в баллах):

25 - 30 – высокий уровень развития технических способностей;

19 - 24 – уровень развития технических способностей выше среднего;

13 - 18 – средний уровень развития технических способностей;

7 - 12 – уровень технических способностей ниже среднего;

0 - 6 – низкий уровень развития технических способностей.

Чем больше баллов набирает испытуемый, тем выше его способности к практической работе с техникой.