КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ г. УЛАН-УДЭ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ г. УЛАН-УДЭ»

СОГЛАСОВАНО
Директор МАОУ «Лицей № 27»
_____ Л.А. Асанова
«29» 08 _____ 2023 г.

«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор МБУ ДО «Станция
юных техников г. Улан-Удэ»
_____ П.Г. Филатов
«29» 08 _____2023 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа научно-технической направленности **«Авиамоделирование. Кордовые модели»**

в рамках МИП «От игрушки механической
до кораблей космических»

Автор-составитель:
Купцов Алексей Генриевич,
педагог дополнительного образования

Возраст обучающихся – 11 – 17 лет
Срок реализации – 3 года

Улан-Удэ
2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительное образование – одно из приоритетных сфер инновационного развития России.

Сфера дополнительного образования детей создаёт особые возможности для опережающего обновления её содержания в соответствии с задачами перспективного развития страны. Фактически эта сфера становится инновационной площадкой для отработки образовательных моделей и технологий будущего.

Высокотехнологичность и наукоемкость современных производств и услуг, необходимость повышения престижа инженерных профессий, повышение качества кадрового потенциала специалистов инженерно-технического профиля предполагает соответствующий уровень подготовки молодых специалистов. Система научно - технического творчества детей как раз является площадкой для их развития, воспитания будущих инженеров, ведь начинать готовить таких специалистов нужно с самого младшего возраста, и проводить подготовку неразрывно до конца обучения в школе.

Качественный скачок в развитии новых технологий повлек за собой потребность общества в людях, способных нестандартно решать новые проблемы, вносить новое содержание во все сферы жизнедеятельности. В связи с этим возникает проблема создания новых условий в системе образования для освоения детьми современных информационных технологий, сфер инновационной экономики и бизнеса, так называемой техносферы.

Одним из путей решения данной проблемы является развитие детского технического творчества. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии продвигать полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. Конкурентом научно-технических видов творчества стала перенасыщенная информационная среда.

Проектно-исследовательская деятельность во многих школах решает задачи повышения познавательной активности, однако ведется педагогами, без консультаций со специалистами в конкретных областях, поэтому такая деятельность в принципе не направлена на приобщение ребенка к решению серьезных научных задач. А занятий по техническому творчеству в школах практически нет. Изъятие таких предметов как «Черчение» из обязательных и сокращение часов «технологии» тоже не способствует развитию инженерного, технического мышления у подрастающего поколения.

Первой ступенью к овладению инженерными специальностями в наших объединениях является закрепление и применение на практике знаний и умений, полученных в школе на уроках математики, физики, химии, черчения, технологии. Кроме того, на занятиях авиамоделирования ребята осваивают новые технологии изготовления деталей из композитных материалов, успешно применяют на практике инновационные технологии.

Наши воспитанники учатся ставить перед собой конкретные задачи, нужные нашему обществу и учатся их решать.

Техническое образование, которое получают дети является частью системы непрерывного инженерного образования в Республике Бурятия и в конечном итоге позволит подготовить квалифицированный резерв специалистов профессий будущего для предприятий Республики Бурятия и предприятий Российской Федерации в целом.

Актуальность программы

Авиамоделирование - это первая ступень овладения авиационной техникой, увлекательное и серьезное занятие. Из рядов юных авиамоделистов вышло много талантливых конструкторов, ученых, выдающихся летчиков и космонавтов. Занятие авиамоделизмом предполагает конструирование, постройку и запуск моделей ЛА. Актуальность данной программы обусловлена общественной потребностью в развитии интереса к техническому творчеству и инженерным специальностям среди учащихся. По правилам авиамодельных соревнований Международного авиамодельного кодекса FAI (Всемирная федерация аэронавтики) спортивные летающие модели разделяются на несколько категорий и классов по различным принципам.

С каждым годом авиамоделизм развивается, конструкции спортивных моделей претерпевают изменения, связанные как с появлением новой техники, так и с новыми требованиями, предъявляемыми к ним. Появляются новые классы моделей. Но основным принципом разделения моделей на категории является характер полета моделей в воздухе. Летающие модели бывают свободнолетающими, кордовыми и радиоуправляемыми. Радиоуправляемый моделизм – один из самых динамичных и интересных видов моделизма.

Популярность радиоуправляемых моделей, как у нас в стране, так и за рубежом, заключается в сочетании технического творчества с увлекательной спортивной борьбой на соревнованиях различного уровня.

Для подростков, занимающихся радиоуправляемыми моделями, представляется уникальная возможность приобщиться к техническому

творчеству и одновременно реализовать себя в спорте, без ограничений по физическим и возрастным данным.

Занятия модельными видами спорта позволяют на практике применять основные знания, полученные в школе. Дополнительные знания в области радиоуправляемых моделей носят развивающий характер, стимулируют рост интеллекта, создают возможность профориентации обучающихся в технической области.

Пока профессиональное дистанционное управление объектами занимает довольно узкую область человеческой деятельности. Однако использование дистанционно-управляемых аппаратов во всём мире неуклонно возрастает. Одновременно возрастает и потребность в операторах дистанционного управления, поэтому с уверенностью можно прогнозировать появление специальности «дистанционное управление объектами» как самостоятельной профессии с системой обучения, подготовки и переподготовки кадров, а так же рост потребности в этой специальности.

Модели радиоуправляемых классов, представляют из себя очень сложные в техническом плане конструкции, для создания которых нужны навыки конструирования, знания в области электро - и радиотехники, умение пользоваться различными приборами, знание состава и свойств материалов и методов их обработки. Создавая модель, обучающийся приобретает теоретические знания и практический опыт, учится технологически грамотно решать вопросы проектирования и изготовления моделей.

Весь комплекс умений, навыков и знаний, приобретённых в результате занятий, помогает обучающимся правильно выбрать свою будущую профессию. Наряду с профессиональной ориентацией, занятия моделизмом позволяют подросткам совершенствовать свои физические и морально-психологические качества с помощью тренировок и участия в соревнованиях различного уровня.

Инновационной составляющей программы является творческое сотрудничество с обучающимися, тенденциями в современном авиамоделизме, внедрением новых технологий и материалов.

Новизна программы.

В объединении «Авиамоделирование» применяются системы управления моделей самолетов посредством радиоканала. Широкое применение среди авиамоделистов Бурятии получил винт изменяемого шага, разработанный в нашем Учреждении.

Еще одной важной ступенью для наших воспитанников является внедрение в учебный процесс информационных технологий – это программирование полета авиамоделей. Наши воспитанники, используя цифровой контроллер, сервомашинки, трансмиттер проектируют и строят

авиамодели, характер полета которых программируется с помощью планшета на операционной системе Андроид.

В рамках **сетевого сотрудничества** создана система ранней профессиональной подготовки учащихся, заключены договоры с учебными заведениями и другими организациями. Будут проводится совместные мероприятия с вузами и предприятиями: экскурсии, дни открытых дверей, встречи со специалистами, соревнования для учащихся с подведением итогов и награждением, и, главное, использование электронного пространства позволяют развивать скорость мышления, расширять кругозор, визуальное внимание.

Цель программы - способствовать развитию творческого потенциала учащихся через овладение навыками создания авиамоделей и приобщение к миру современных высоких технологий.

Необходимо не просто научить школьника осмысленно и целеустремленно применять полученные знания и практические навыки, а помочь ему подняться на такой уровень, после которого самосовершенствование, активная жизненная позиция подростка станут ему жизненно необходимыми для формирования своего образа жизни, стиля поведения, убеждений, отношения к миру, людям, к себе.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Формировать инженерные компетенции разных видов: базовые, ключевые, универсальные и специальные;
2. Познакомить с основами самолетостроения и принципами теории полета и научить использовать основные идеи и принципы в практике создания моделей;
3. Познакомить с конструкцией летательных аппаратов и основами аэродинамики;
4. Познакомить с различными методами проведения экспериментальной исследовательской деятельности и научить применять их на практике при создании и испытаниях моделей;
5. Познакомить с технологии и методами организации практической деятельности в области спортивного авиамоделизма;
6. Формировать технологические компетенции и научить использовать их при проектировании моделей летательных аппаратов;
7. Познакомить с методами и приемами решения технических и конструкторских задач разной степени сложности в авиамоделизме;

Развивающие:

1. Развивать техническое мышление и заложить способности к конструированию и изобретательности;

2. Формировать критическое мышление, умение оценивать результаты своего труда и результаты труда товарищей;

3. Формировать эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянного стремления к активной деятельности;

4. Развивать стремление бережного отношения к технологической среде;

5. Формировать у детей потребностей к саморазвитию, предприимчивости.

6. Развивать у детей основы технического мышления, изобретательности, творческой инициативы;

7. Формировать и развивать дивергентное и логическое мышление;

8. Развивать информационную культуру учащихся за счет использования средств ИКТ для проектирования авиамоделей;

9. Формировать общую культуру, культуру труда и организации досуга.

Воспитательные:

1. Воспитывать толерантное сознание, адекватные межличностные отношения, обеспечивающие дружественное отношение учащихся в коллективе;

2. Поддерживать стремление детей к самообразованию и саморазвитию детей;

3. Активизировать интеллектуальные качества личности ребенка;

4. Воспитывать интерес и стремление к сознательному выбору профессии;

5. Формировать умение работать в команде и индивидуально;

6. Воспитывать ответственность за порученное дело;

7. Воспитывать уверенность в собственных силах, силы воли и умения адекватно оценить результаты труда;

8. Воспитывать стремление к победе на соревнованиях, к улучшению качества моделей и творческих проектов.

Педагогическая целесообразность.

Предлагаемая программа в качестве мотивирующего фактора на занятиях авиамоделизмом, предусматривает создание учащимися летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности. Увеличено и время для тренировочных полетов и подготовки к соревнованиям.

Программа «Авиамоделирование. Кордовые модели» отличается тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей планеров и самолетов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою

направленность в занятиях авиамоделизмом, и рассчитана, кроме того, на подготовку моделистов-спортсменов.

Отличительные особенности программы.

Настоящая программа оригинальна тем, что объединяет в себе обучение ребят построению различных моделей планеров и самолетов с тем, чтобы каждый мог выбрать свою направленность в занятиях авиамоделизмом.

В отличие от типовой, предлагаемая программа, в качестве мотивирующего фактора в занятиях авиамоделизмом, предусматривает постройку ребятами летающих моделей, участвующих в соревнованиях и конструктивно обеспечивающих стабильность траектории, дальности полета и маневренности.

Программа личностно ориентирована и составлена так, чтобы каждый учащийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

Адресат программы.

Учащиеся от 11 до 17-летнего возраста без ограничений по полу, которые заинтересовались созданием авиамоделей и хотели бы научиться конструировать разные типы летательных аппаратов, создавать свои модели и участвовать в соревнованиях по авиамодельному спорту. В коллективы принимаются без отбора все дети, посещающие школу и не имеющие ограничений по состоянию здоровья для работы на станках, с инструментами и лакокрасочными материалами. Специальных знаний и умений не требуется.

Сроки реализации программы:

Программа рассчитана на 3 года обучения.

Первый год обучения – 144 часа.

Второй год обучения - 216 часов.

Третий год обучения - 216 часов.

Режим занятий:

Продолжительность одного занятия – два академических часа с перерывом 15 минут.

Частота занятий на первом и втором году обучения – 2 раза в неделю, на третьем – 3 раза в неделю.

Занятия организуются с учетом индивидуальных особенностей детей, возрастных категорий, различного уровня их подготовки; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Учебно-тематический план
первого года обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов		
		теория	практика	все го
1.	Вводное занятие. Изучение правил техники безопасности.	3		3
2.	Инновации и их влияние на нашу жизнь. Знакомство с инженерно-техническими профессиями.	3		3
3.	Метательные планера	2	8	10
4.	Схематическая модель планера.	2	32	34
5.	Воздушный винт	2	10	12
6.	Схематическая модель самолета с резиномотором.	4	38	42
7.	Соревнования (кружковые, городские, республиканские)	4	36	40
	Итого:	20	124	144

Содержание учебного плана
Первого года обучения

1. Вводное занятие. Знакомство с лабораторией, с историей авиамоделизма и основными требованиями к авиамоделям. Демонстрация готовых моделей. Общее представление об устройстве авиамоделей.

2. Инновации и их влияние на нашу жизнь. Знакомство с инженерно-техническими профессиями.

3. Метательные планера. Для начинающих из пенопласта. **Практическая работа:** Изготовление моделей, регулировка и запуски.

4. Схематическая модель планера. Понятие об аэродинамике. Н.Е. Жуковский и С.А. Чаплыгин – основоположники современной аэродинамике. Важнейшие части планера: крыло, фюзеляж, хвостовое оперение. Приспособление для запуска планеров. Подъем и полет планера. Техника изготовления планера.

Практическая работа: изготовление схематической модели планера. Разбор конструктивных схем и размеров моделей, составление по заданным размерам и формам рабочих чертежей деталей в натуральную величину. Изготовление по рабочим чертежам деревянных частей самолета: рейки-

фюзеляжа, груза, киля, стабилизатора. Сборка фюзеляжа. Изготовление крыла, обтяжка и отделка модели. Балансировка и регулировка модели.

5. Воздушные винты. Действие воздушного винта. Работа воздушного винта. Понятие о шаге и диаметре винта.

Практическая работа: Изготовление винтов различных форм из дерева для двигателей из резинового жгута, внутреннего сгорания.

6. Схематическая модель самолета с резиномотором. Работа воздушного винта за счет энергии резинового жгута. Расчет прочностных качеств модели. Основные требования к свободнолетающим самолетам и моделям с резиновым двигателем.

Практическая работа: выполнение рабочего чертежа, изготовление основных шаблонов, изготовление воздушного винта, лопасти, фюзеляжа, крыла, киля, стабилизатора, сборка, обтяжка, отделка, установка углов, балансировка, испытания, устранение замеченных недостатков. Тренировочные запуски.

7. Участие в соревнованиях. Подведение итогов года. Поощрение лучших воспитанников. Отбор команд на городские и республиканские соревнования.

Учебно – тематический план
Второй год обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Теория	практика	Всего
1	Вводное занятие	2		2
2	Классификация спортивных моделей	2		2
3	Кордовая учебно-тренировочная модель самолёта	6	18	24
4	Кордовая пилотажная модель	6	41	47
5	Кордовая модель для воздушного боя	6	36	42
6	Кордовые модели полукопии	12	81	93
7	Заключительные занятия	3	3	6
	Итого:	37	179	216

Содержание учебного плана
Второй год обучения

1. Вводное занятие. Ознакомление с техникой безопасности при работе с ручным инструментом, при работе на станках.

2. Классификация спортивных моделей. Классы моделей: свободнолетающие, кордовые радиоуправляемые. Ознакомление с общими требованиями к различным классам

3. Кордовая учебно – тренировочная модель самолета. Кордовые модели самолётов, конструкция, применяемые материалы, способы изготовления моделей. Двигатели для моделей: дизельные, калильные, электрические. Топливные смеси для запуска двигателей. Техника безопасности при работе с двигателями, топливом и при запусках моделей. Определение необходимых условий для полётов моделей.

Практическая работа: Изготовление отдельных частей модели самолёта, сборка крыла, обтяжка модели лавсаном, покраска, изготовление шасси, системы управления моделью. Изготовление стартового оборудования: катушка с кордами, шприцовка для заправки модели, ручка управления.

4. Кордовые пилотные модели. Пилотажные модели - отличие от учебных самолётов, назначение, общее устройство. Теоретический расчет модели.

Практическая работа: Изготовление рабочих чертежей. Изготовление планера, отделка модели, работа с винтомоторной группой, топливной системой и системой управления моделью.

5. Кордовые модели для воздушного боя. Модель выполнена в форме «летающее крыло».

Практическая работа: Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину модели. Подбор силовой установки. Изготовление шаблонов, лекал, стапелей. Постройка частей модели. Сборка модели.

6. Кордовые модели полукопии. Модели, копирующие настоящие самолёты-прототипы с небольшими отклонениями в виде плоского фюзеляжа и упрощенных стоек шасси, но копирующих боковой вид самолёта.

Практическая работа: Вычерчивание рабочих чертежей в натуральную величину модели. Подбор силовой установки. Изготовление шаблонов, лекал, стапелей. Постройка частей модели. Сборка, отделка, покраска модели. Изготовление деталировки.

7. Заключительное занятие. Проведение соревнований внутри кружка, участие в Республиканских соревнования школьников.

Учебно-тематический план
третьего года обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов		
		Теория	практика	Все го
1	Вводное занятие	3	-	3
2	Кордовые модели самолетов, технические требования, правила проведения соревнований	12	6	18
3	Кордовые скоростные модели самолетов	6	66	72
4	Кордовая гоночная модель самолета	5	67	72
5	Двигатели летающих моделей	4	6	10
6	Участие в соревнованиях	-	9	9
7	Заключительные занятия	3	-	3
	Итого:	35	181	216

Содержание учебного плана
третий год обучения

1. Вводное занятие. Обсуждение плана работы на будущий год. Техника безопасности при работе с двигателями.

2. Кордовые модели самолетов, технические требования, правила проведения соревнований. Модели, управляемые с помощью тросов. Технические требования. Особенности запуска моделей.

Практическая работа. Изготовление рабочего чертежа самолета. Изготовление отдельных частей модели – стабилизатор, киль, фюзеляж, крыло. Общая сборка модели, регулировка, тренировочные запуски.

3. Кордовые скоростные модели самолетов. Особенности полета модели. Выбор силовой установки. Резонансная труба.

Практическая работа. Изготовление модели по рабочим чертежам.

4. Кордовая гоночная модель самолета. Кордовая модель самолета на достижение максимальной скорости. Конструкция летающее крыло. Технология вакуумной формовки.

Практическая работа. Изготовление модели по рабочим чертежам. Изготовление воздушных винтов. Стартовое оборудование

5. Двигатели летающих моделей. Принцип работы компрессионного и калильного двигателя. Топливные смеси.

Практическая работа. Запуски различных двигателей. Регулировка оборотов.

6. Участие в соревнованиях. С построенными моделями проводятся кружковые, городские, республиканские соревнования.

7.Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты обучения.

Предметные – учащиеся смогут:

- овладеть основными инженерными компетенциями разных видов, проявлять их при проектировании и изготовлении моделей, усовершенствовании и проведении знания в области аэродинамики и конструирования летательных аппаратов;
- овладеть исследовательскими компетенциями в области авиамоделирования;
- научаться рассчитывать и конструировать модели и проводить эксперименты с летающими аппаратами разного уровня сложности;
- освоить технику безопасности при работе на металлообрабатывающих станках, при покраске моделей и составлении топлива для двигателей;
- овладеть технологическими компетенциями и применять основные методы и приемы при проектировании и изготовлении моделей;
- познакомиться с правилами проведения соревнований в чемпионатных классах.

Метапредметные – учащиеся смогут:

- использовать инженерные компетенции для разработки и создания моделей планеров, самолетов и вертолетов;
- понимать смысл и содержание метода проектов, научатся применять его для решения конструкторских и инженерных задач и заданий;
- проявить творчество и использовать изобретательские навыки при выполнении заданий и проектов на всех стадиях выполнения работы;
- смогут ответственно подходить к решению технических задач и проблем;
- использовать информационные компетенции при конструировании и изготовлении моделей с использованием компьютера и программного обеспечения;
- использовать различные источники информации для разработки и создания моделей самолетов, планеров и вертолетов;

Личностные – учащиеся смогут:

- проявлять волевые и эмоциональные качества при работе над моделью и во время участия в соревнованиях;
- проявлять устойчивый интерес к самообразованию, инициативе и сохранению творческой активности в процессе обучения;
- проявить свои волевые качества, ответственность, целенаправленность, умение адаптироваться и осуществлять поиск лучшего варианта;
- научатся оказывать помощь другим членам коллектива в процессе работы над проектом;
- научиться работать в коллективе и индивидуально, решать вопросы, связанные с организацией деятельности на занятии;
- проявлять толерантное отношение к учащимся разных национальностей;
- повысить спортивный разряд и принять участие в районных, городских и всероссийских соревнованиях;
- научатся строить и запускать модели чемпионатного класса.

Формы подведения итогов реализации программы.

Контроль результатов обучения является средством корректировки и регулировки всего процесса обучения и содержания программы.

Диагностика позволяет не только измерить результаты обучения, но и найти новые методы и приёмы для совершенствования процесса обучения.

Виды контроля:

Входной контроль: при зачислении в творческое объединение ребенок проходит собеседование для установления уровня общего развития и технической подготовки.

Текущий контроль проводится посредством выполнения детьми самостоятельных работ на пройденные темы.

Итоговый контроль: результат обучения ребенка оценивается по его личным достижениям относительно собственных возможностей.

Формы контроля:

- индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера;
- контрольные задания;
- технические (творческие) проекты;
- подготовка моделей для участия в выставках и конкурсных мероприятиях различного уровня;
- систематическое наблюдение за обучающимися в течение всего времени

реализации программы, включающее: уровень развития технических компетенций, результативность самостоятельной деятельности, активность, творческий подход к выполнению заданий.

Кроме того, при полной или частичной реализации программы, при подведении итогов отдельных разделов программы и общего итога могут использоваться следующие формы работы: презентации творческих работ, защита проектов, выставки рисунков, плакатов, игровые и конкурсные программы, тестирование, опрос.

Критериями выполнения программы служат: знания, умения и навыки обучающихся, массовость и активность их участия в мероприятиях данной направленности.

По завершению первого года обучения по программе обучающиеся допускаются на соревнования в классе метательных моделей планеров, второго года обучения – в классе моделей - полукопий, третьего года обучения – в классе моделей-копий.

Основанием для разработки программы является:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 14.09.2014.
- Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы».
- Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года».
- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утверждена Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».