

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЕЙСКИЙ РАЙОН
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ ГОРОДА
ЕЙСКА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЕЙСКИЙ РАЙОН**

Рассмотрено и одобрено на заседании
педагогического совета МБОУ ДО СЮТ
г.Ейска МО Ейский район
Протокол № 3 от «10» 04. 2023 г

«Утверждаю»
Директор МБОУ ДО СЮТ
г.Ейска МО Ейский район
_____ Л.А.Хоренкова
Приказ № 29 - од от «10» 04. 2023г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«АВИАМОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Уровень программы: углубленный
Срок реализации программы: 2 года: 432 часа
Возрастная категория: от 12 до 18 лет
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID- номер Программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Бортников Станислав Валентинович
педагог дополнительного образования

2023г
г.Ейск

Раздел I «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты »

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Авиамоделизм – первая ступень воспитания не только будущих летчиков, но и будущих квалифицированных рабочих, инженеров, конструкторов, изобретателей и рационализаторов. При стремительном росте науки и техники объем знаний неуклонно растет, появляются новые технологии производства, новые материалы. Моделируя летательные аппараты, знакомясь с историей их создания, конструкцией и технологиями их изготовления, обучающиеся познают современные, передовые технические решения.

Программа «Авиамоделирование» разработана и составлена на основе многолетнего опыта работы авиамоделизмом, психофизиологических особенностей детей, а также на основе опыта работы коллег станций юных техников по Краснодарскому краю, меняющихся условий в сфере жизни и образования, требований к классам моделей с учётом **законодательных нормативно - правовых документов:**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ, гл. 10, ст. 75.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. Приказом Министерства просвещения РФ № 196 от 09.11 2018).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года от 31 марта 2022г. № 678-р
5. Краевые методические рекомендации по проектированию общеобразовательных общеразвивающих программ (2020 г.).
6. Письмо Минпросвещения России от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации, дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
8. Устав муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования станция юных техников города Ейска муниципального образования Ейский район.

Программа обновляется с учётом развития науки, техники, экономики, технологий и социальной сферы.

1.1. Направленность программы.

Программа объединения «Авиамоделирование» имеет *техническую направленность*, которая является стратегически важным направлением в развитии и воспитании подрастающего поколения. Являясь наиболее доступным для детей школьного возраста, начальное техническое моделирование обладает необходимой эмоциональностью, привлекательностью, эффективностью. Программа предполагает развитие у детей художественного вкуса, творческих способностей и технических навыков.

1.2. Обоснование необходимости разработки и внедрения программы в образовательный процесс:

Новизна данной программы.

Данная программа рассчитана на детей прошедших обучение по базовому курсу и предполагает переход на более углубленное изучение определённых тем с использованием новых форм и методик.

Оригинальность программы в том, что воспитанник не просто строит модель, но и разрабатывает для каждой модели индивидуальный проект и систему управления с элементами автоматики и робототехники.

Актуальность программы «Авиамоделирование» в том, что она позволяет средствами дополнительного образования приобщить обучающихся к основам авиаконструирования, создать необходимые условия и мотивацию дальнейшего обучения и развития. Знания, умения и навыки, полученные на занятиях, готовят учащихся к конструкторско-технологической деятельности, дают ориентацию в выборе профессии.

Педагогическая целесообразность.

Модель самолета представляет собой самолет в миниатюре со всеми его свойствами: аэродинамикой, прочностью, конструкцией. Авиамоделирование - это постоянный поиск, который требует глубоких знаний таких наук, как физика, химия, технология, материаловедение. Чтобы построить модель, тем более летающую, необходимы определенные знания, умения и навыки по черчению и чтению специальных чертежей, обработке различных видов древесины, металлов, синтетических материалов, пользованию различными моторчиками для авиамodelей и многое другое. Данная программа построена с учетом современных требований к спортивным авиамodelям и основана на практическом двадцатилетнем опыте работы педагога с детьми и спортсменами.

1.3. Отличительные особенности программы.

Главной особенностью программы «Авиамоделирование» является 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 авиамodelей.

1.4. Адресат программы.

Программа предназначена для работы с детьми *12-18 лет* и рассчитана на два года обучения по *углубленному* курсу.

Занятия в группе с детьми строятся с учетом их *социально-психологического портрета*.

Для успешной реализации программы согласно Устава МБОУ ДО СЮТ г.Ейска МО Ейский район целесообразно обучения детей численностью *до 4 человек*.

1.5. Уровень программы, объем и сроки реализации программы.

Программа рассчитана на 2 года обучения (всего 432 часа):

Режим занятий – 1 год 3 раза в неделю по 2 часа.

2 год 3 раза в неделю по 2 часа.

Программа объединения «Авиамоделирование» реализуется на *углубленном уровне*.

1.6. Формы обучения – очная.

1.7. Режим занятий.

Согласно санитарно-гигиеническим требованиям СанПин 2.4.3648-20, Устава МБОУ ДО СЮТ г.Ейска МО Ейский район занятия проводятся *3 раза в неделю по 2 академических часа*.

1.8. Особенности организации образовательного процесса.

Состав учащихся в данной группе формируется из детей одного возраста, т.е. группа является *разновозрастной*.

Формы занятий:

- групповые занятия;
- интегрированные (изучение одной учебной темы с использованием 2-3 видов творческой деятельности);
- индивидуальные консультации;
- выставки и конкурсы различного уровня;
- научно-исследовательская и проектная деятельность

2. Цель и задачи программы .

Основная цель программы: мотивация учащихся к развитию творческих способностей посредством формирования их познавательных интересов, самостоятельности мышления, удовлетворению потребностей в труде и подготовка к осознанному жизненному самоопределению в выборе направления будущей профессиональной деятельности.

В основу обучения по данной программе положены принципы интеграции теоретического обучения с процессом практической репродуктивной

деятельности и технико-технологического конструирования, принцип обучения «от простого к сложному», которые и определяют задачи.

Основные задачи работы объединения:

Образовательные:

- свободное владение учащимися специфическими понятиями, атрибутами, терминами;
- изучение основы самолетостроения;
- изучение основы теории полета;
- расширение заложенных творческих возможностей в области техники, обусловленных личностным потенциалом ребенка;
- обучение различным формам экспериментальной деятельности, практической и теоретической;
- ранняя ориентация на новые технологии и методы организации практической деятельности в сфере спортивного авиамоделлизма;
- приобретение разнообразных технологических навыков, знакомство с конструкцией летательных аппаратов, с основами аэродинамики;
- овладение методами и приемами технических и конструкторских задач разной степени сложности, развитие технического мышления и способностей к конструированию.

Личностные:

- формирование общественной активности личности, гражданской позиции;
- развитие уверенности в себе, формирование адекватной самооценки;
- формирование навыков культуры общения и поведения в социуме;
- привитие навыков здорового образа жизни;
- развитие навыков рефлексии;
- развивать интеллектуальные, творческие способности воспитанников;
- развивать умение аргументировать собственную точку зрения;
- совершенствовать навыки познавательной самостоятельности учащихся;
- развитие толерантности и коммуникативных навыков (умение строить свои отношения, работать в группе, с аудиторией);
- привитие любви к родине, родной природе, народным традициям.

Метапредметные:

- развитие мотивации к техническому творчеству;
- развитие потребности в творческой саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;
- воспитание у детей понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- воспитание основ культуры труда: привитие бережного отношения к инструментам, материалу и оборудованию; формирование аккуратности в работе, усидчивости, терпения и трудолюбия.

3. Содержание программы

3.1. Учебный план.

1-ый год обучения.

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практ.
Вводное занятие. Техника безопасности.	2	2	
Категории и классы авиационных моделей	2	2	-
Радиоуправляемая модель класса "Союз500"	66		66
Соревнования по изготовленным моделям	4		4
Радиоуправляемая модель –копия самолета	136		136
Соревнования по изготовленным моделям	4	-	4
Заключительное занятие	2	2	-
Всего:	216	6	210

3.2. Содержание учебного плана

1. **Вводное занятие.** Значение авиационной техники в жизни. Понятие об авиамоделях. План и порядок работы кружка

2. **Правила техники безопасности при работе ручным инструментом.** Виды материалов и инструментов. Приемы обработки, техника безопасности. Практическая работа: заточка ножей, разметка.

3. Радиоуправляемая модель класса "Союз500"

Теоретическая работа:

Выбор прототипа. Технические требования. изготовление чертежа

Практическая работа: изготовление шаблонов, деталей. Изготовление фюзеляжа, крыла, стабилизатора, воздушного винта.

Расчет и подбор электрической силовой установки

Подбор аккумуляторов. Расчет и подбор электродвигателей.

Сборка модели, ее балансировка. Летные испытания и технический осмотр. Правила запуска. Техника безопасности при запуске моделей.

5. Радиоуправляемая модель –копия самолета

Теоретическая работа:

Выбор прототипа. Технические требования. изготовление чертежа

Практическая работа: изготовление шаблонов, деталей. Изготовление фюзеляжа, крыла, стабилизатора, воздушного винта.

Расчет и подбор электрической силовой установки

Подбор аккумуляторов. Расчет и подбор электродвигателей.

Сборка модели, ее балансировка. Летные испытания и технический осмотр. Правила запуска. Техника безопасности при запуске моделей.

2-ой год обучения.

Тема	Количество часов		
	всего	теория	практ.
Вводное занятие	2	2	-
Техника безопасности. Организация рабочего места	2	2	
Радиоуправляемая двухмоторная модель-копия самолета	20	20	
Постройка радиоуправляемой двухмоторной модели-копии самолета	184		184
Соревнования	6	-	6
Заключительное занятие	2	2	-
Всего:	216	26	190

1. **Вводное занятие.** Значение авиационной техники в жизни. Понятие об авиамоделях. План и порядок работы кружка

2. **Правила техники безопасности при работе ручным инструментом.** Виды материалов и инструментов. Приемы обработки, техника безопасности.

Практическая работа: заточка ножей, разметка.

3. Технология и порядок изготовления модели. Материалы для модели самолета. Понятие о разметки, изготовление и зачистки деталей. Детали модели самолета: крыло, киль, стабилизаторы, фюзеляж. Балансировка и регулировка модели.

4. Радиоуправляемая двухмоторная модель-копия самолета

5. Теоретическая работа:

Выбор прототипа. Технические требования. изготовление чертежа с помощью программы Photoshop. Изучение приемов работы в программе CorelDRAW для резки деталей лазером.

6. Практическая работа: изготовление шаблонов, деталей с помощью лазерной резки. Изготовление фюзеляжа, крыла, стабилизатора, воздушного винта, изготовление матриц, выклейка капотов из стеклоткани, изготовление механизма уборки шасси.

7. Расчет и подбор электрической силовой установки

Подбор аккумуляторов. Расчет и подбор электродвигателей.

8. Сборка модели, ее балансировка. Копийная окраска модели. Летные испытания и технический осмотр. Правила запуска. Техника безопасности при запуске моделей.

4. Планируемые результаты.

Показателем эффективности данной программы является умение конструировать, рассчитывать сложные модели самолетов и проводить эксперименты с летающими моделями. Одним из способов проверки эффективности программы и средством измерения достигнутых результатов являются, несомненно, промежуточная и итоговая аттестация.

Ожидаемые результаты:

- учащиеся овладеют знаниями, навыками и умениями технических приемов и технологий для их использования в творческой деятельности и в выборе будущей профессии.
- смогут применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;
- научатся свободно владеть специфическими понятиями, атрибутами, терминами;
- сформируется эмоционально-волевое отношение к познанию, постоянное стремление к активной деятельности (трудолюбие);

- выработается бережное отношение к технологической среде и окружающей природе;
- сформируется представление о будущем профессиональном выборе.

К концу первого года обучения учащиеся должны иметь:

образовательные результаты:

- сформировано творческое мышление, умение решать поставленные задачи;
- сформировано представление о материалах и инструментах применяемых при изготовлении модели, развиты навыки работы с ними;
- сформировано представление о принципах преобразования энергии при создании солнечной батареи;
- развиты навыки пользования чертёжными инструментами;
- умение составлять рабочие чертежи при помощи Photoshop;
- совершенствованы навыки использования аэрографа при окраске модели.
- сформированы навыки выполнения исследования, написания и представления исследовательской работы и творческого проекта;

личностные результаты:

- сформированы навыки самостоятельности, культуры общения, дисциплины, добросовестного отношения к труду, общественной собственности; чувства товарищества и взаимопомощи; выражения и отстаивания своей жизненной позиции;
- приобретены лидерские, морально-волевые качества, уважения к национальным традициям; умения отстаивать свое мнение;
- сформированы навыки рефлексии;
- знание и применение правил гигиены и здорового образа жизни.

метапредметные результаты:

- развита мотивация к техническому творчеству;
- сформирована потребность в творческом саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;
- воспитано у учащихся понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- сформировано аналитическое мышление, умения объективно оценивать явления, события, собственные действия в ходе образовательного процесса.
- заложены основы культуры труда: привитие бережного отношения к инструментам, материалу и оборудованию.

К концу второго года обучения учащиеся должны иметь:

образовательные результаты:

- сформировано и развито творческое мышление, умение решать сложные творческие задачи;
- сформировано и развито знание и умение у учащихся в области информационной культуры;
- сформированы навыки использования основных элементов композиции;
- совершенствованы навыки выполнения исследования, написания и представления исследовательской работы и творческого проекта;

личностные результаты:

- проявление познавательных интересов и активности в техническом творчестве;
- сформированы навыки культуры общения и поведения в социуме;
- готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- привитие навыков здорового образа жизни;
- развитие навыков рефлексии;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- развитие интеллектуальных, творческих способностей учащихся;
- развитие умения аргументировать собственную точку зрения;
- совершенствование навыков познавательной самостоятельности учащихся;
- совершенствованы навыки толерантности и коммуникативности (умение строить свои отношения, работать в группе, с аудиторией);
- заложены основы культуры труда: привитие бережного отношения к инструментам, материалу и оборудованию; формирование аккуратности в работе, усидчивости, терпения и трудолюбия.
- привитие любви к родине, родной природе, народным традициям.

Метапредметные результаты:

- развитие мотивации к техническому творчеству;
- развитие потребности в творческой саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;
- формирование навыков поиска и применения различных способов решения проблем творческого и поискового характера;
- развитие умений соотносить действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности;
- воспитание у учащихся понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования;
- усвоенные учащимися способы деятельности, применяемые ими как в рамках образовательного процесса, так и при решении реальных жизненных ситуаций;
- воспитание основ культуры труда: привитие бережного отношения к инструментам, материалу и оборудованию; формирование аккуратности в работе, усидчивости, терпения и трудолюбия.

Раздел №II «Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации».

1. Условия реализации программы.

2.1. Материально-техническое обеспечение.

Занятия в объединении «Авиамоделирование» проходят в специально оборудованном помещении, состоящем из одной комнаты.

2.2. Перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы .

2.3. Информационное обеспечение – аудио, видео, фото, интернет источники.

2.4. Кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования высшей категории.

3. Формы аттестации.

Подведение итогов по реализации данной программы может осуществляться в следующих **формах**:

- **промежуточная аттестация** - собеседование, выставка работ.
- **итоговая аттестация** - выставка, итоговое занятие.

Для закрепления полученных знаний и умений большое значение имеет **коллективный анализ ученических работ**. При этом отмечают наиболее удачные решения, оригинальные подходы к выполнению задания, разбираются характерные ошибки.

Проверка усвоения программы производится в форме: опроса обучающихся по пройденному материалу, собеседования с обучающимися, анкетирования, наблюдения на работе и воспитанников, выполнения обучающимися отдельных заданий или выполнения творческих проектов, как в конце учебного года, так и по окончании пройденной темы.

Основными критериями результативности данной программы является участие обучающихся в конкурсах, викторинах, выставках технического творчества.

Формы проведения аттестации:

1. собеседование, включающее в себя теоретические сведения и технологическую последовательность практического изготовления какой-либо детали или механического узла модели,
2. участие в спортивных соревнованиях различного уровня, организация показательных полетов,
3. выступление на теоретических смотрах, конкурсах и выставках технического творчества, изготовление моделей-копий самолетов для экспозиций музеев,
4. наличие грамот, дипломов, наград.

ФОРМЫ И ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Наименование темы	Форма контроля	Сроки контроля	Какие знания и умения проверяются
Вводное занятие	Беседа	В начале изучения курса	Имеющиеся знания и умения, практические навыки
Правила техники безопасности при работе ручным инструментом	Опрос	Во время изучения темы	Имеющиеся знания о технике безопасности при работе ручным инструментом Освоение приемов работы
Радиоуправляемая двухмоторная модель-копия самолета	Теоретическая и исследовательская работа	В конце изучения темы	Знание об основах аэродинамики. Умение рассчитать профиль, площадь, нагрузку несущих поверхностей. Расчет прочности модели. Уметь изготовить рабочие чертежи.
Постройка радиоуправляемой двухмоторной модели-копии самолета	Практическая работа	В конце изучения темы	Знания о понятии радиоуправляемая модель, навыки изготовления радиоуправляемой модели
Тренировочные полеты	Соревнование	В конце изучения темы	Умение запускать модели, умение провести технический осмотр

4.Оценочные материалы.

Диагностика результативности и качества освоения программы.

Во время образовательного процесса используются следующие **методы отслеживания** результативности и качества освоения программы:

1. **Педагогическое наблюдение** (с какими знаниями ребёнок пришел на занятия и как эти знания развиваются и совершенствуются в течении образовательного процесса).
2. **Педагогический анализ** проводится по степени активности и результатам участия детей в выставках разного уровня, в тематических мероприятиях.
3. **Педагогический мониторинг.** Для успешной реализации программы предлагается непрерывное и систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка (см.таблицу) *Цель мониторинга* – изучить процесс достижения детьми планируемых промежуточных и итоговых результатов освоения данной программы на основе выявления динамики формирования у воспитанников интегративных качеств, а так же определённых умений и навыков. Данные мониторинга фиксируются по окончании учебного года в аттестационном листе каждой группы.

5. Методические материалы.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

При осуществлении учебно - воспитательного процесса применяются следующие **методы**:

объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);

репродуктивный (для формирования умений и навыков и способов деятельности);

проблемного изложения, эвристический, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);

словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания);

методы стимулирования (соревнования, выставки, поощрения);

методы контроля (устный и письменный опрос, наблюдение; анализ процесса работы, анализ готовой модели).

На выбор конкретного метода для проведения занятия или для определенного задания влияет возраст, степень развития, психофизиологическое состояние детей.

На занятиях используются инновационные педагогические методы, такие как, метод исследовательских задач состоящие из отдельных приемов:

первичная постановка задач,
целесообразные варианты их решения, прогнозирование
возможных ситуации и получение желаемого результата,
отбор и классификация доступных сведений об исследуемом
предмете;
анализ конструкции прототипа с окончательной постановкой задач,
изготовление, испытание и доработка моделей самолетов.

Основные составляющие занятий.

Воспитательный момент (правила хорошего тона, этикет). Дети учатся быть вежливыми: приходя на занятия, здороваются с педагогом и товарищами. Своим личным примером педагог побуждает воспитанника быть внимательными, добрыми и вежливыми в общении друг с другом. Хорошей традицией в объединении стало поздравление кружковцев с Днем рождения.

Организация рабочего места.

Педагог проверяет готовность детей к занятию. Рабочее место каждый ребенок организует для себя сам. Постепенно дети привыкают к тому, что на рабочем месте должны находиться только те материалы и приспособления, которые необходимы для данной работы. Педагог приучает детей к чистоте и аккуратности.

Обеспечение программы методическими видами продукции.

Программа построена таким образом, что учитывает интересы и пожелания обучающихся. Для поддержания интереса и формирования мотивации детей к авиамоделизму проводятся тренировочные полеты, соревнования внутри объединения. Во время школьных каникул проводятся викторины и конкурсы

Особое место в программе отводится авиамодельным соревнованиям. Это итог длительной работы каждого моделиста. На соревнованиях проверяется не только качество модели, но и умение использовать все свои знания и силы для достижения успеха. А этому предшествуют учеба и тренировки.

Перед каждым запуском необходимо осмотреть модель, проверить надежность и прочность крепления деталей. Грамотно устранить дефекты полета.

Занятия, связанные с постройкой модели, желательно проводить в такой последовательности:

- выбор схемы,
- определение основных размеров и распределение площадей;
- выполнение эскиза,
- выбор и расчет профиля крыла и стабилизатора;
- выполнение рабочего чертежа,
- постройка модели,
- регулировка и запуск.

2. Материально-техническое оснащение занятий.

Материалы, специальное оборудование, инструменты и станочное оборудование, необходимое для реализации программы.

Материалы:

1. Древесина: рейки, пластины, бруски различного сечения из сосны, липы, бальзы, граба; авиационная фанера толщиной 1; 1,5; 2 мм.
2. Пенопласт: строительный 50 мм, потолочные панели 3-4 мм.
3. Картон цветной, бумага цветная, бумага микалентная.
4. Плёнки: лавсановая плёнка, термоплёнка разных цветов.
5. Металлы: листовая жёсть 0,3 мм; дюралюминий 1;1,5;2 мм; свинец; проволока ОВС диаметр 0,3; 0,8; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 мм.
6. Клеи: ПВА, , эпоксидная смола. Полиуретановый клей
7. Краски: DYOLUX разных цветов, растворитель.
8. Стеклоткань толщиной 0,05мм 0,1мм
9. Трубки из углеволокна 8мм,10мм.

Специальное оборудование:

1. Двигатели авиамодельные с объёмом 3,5 кубических см.
2. Радиоаппаратура авиамодельная НИТЕК, TURNIGE.
3. Топливо для авиамодельных двигателей.
4. Аккумуляторы
5. Электродвигатели

Инструменты:

1. Авиамодельные ножи, стамески.
2. Лобзики с пилками, пила по дереву, пила по металлу.
3. Рубанок маленький.
4. Молотки: большой, средний, маленький.
5. Напильники: плоский, квадратный, полукруглый, круглый, треугольный; набор надфилей.
6. Дрель, ручные тиски, набор свёрл 0,8-10 мм.
7. Линейки, карандаши, ластик.
8. Пассатижи, круглогубцы, длинногубцы, бокорезы, тиски, прищепки.
9. Наждачная бумага разной зернистости.
10. Отвёртки: плоские, крестообразные.
11. Штангенциркуль, микрометр.
12. Паяльник с паяльными принадлежностями.
13. Утюг

Станочное оборудование и приспособления:

1. Циркулярная пила.
2. Сверлильный станок.
3. Точило.
4. Токарный станок.
5. Компрессор с краскопультом (аэрограф).
6. Станок для лазерной резки.

6.Список литературы.

Для педагога:

1. Ермаков А.М. Простейшие авиамодели. – М.: Просвещение, 2008
2. Голубев Ю.А. Юному авиамodelисту. – М.: Просвещение, 2003
3. Смирнов Э.П. Как сконструировать и построить летающую модель.
–
М.: Просвещение, 2011
4. Смирнов Е.Е. Хочу летать. – М.: Просвещение, 2004
5. Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр»

Для детей:

1. Арлазаров М.С. Конструкторы. – М.: Просвещение, 2006
2. Гаевский О.К. Авиамоделирование. – М.: Просвещение, 2002
3. Яковлев А.С. Советские самолеты. – М.: Просвещение, 2009
4. Журналы «Моделист-конструктор», «Юный техник», «Крылья Родины», «Моделяр».