

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Износковская средняя общеобразовательная школа»**

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол № 1
от «30» августа 2022 года

«Утверждаю»
Директор МОУ «Износковская СОШ»
Т.В. Ермаченкова
Приказ № 1
от «02» сентября 2022 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: ознакомительный

Возраст учащихся: 10-12 лет

Срок реализации: 1 год (34 часа)

Автор-составитель:
Мамонтов Дмитрий Владимирович,
педагог дополнительного образования

Износки, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Пояснительная записка (характеристика программы) -----	2
Раздел 2. Содержание программы: учебный (тематический) план, содержание учебного (тематического) плана -----	5
Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы -----	10
Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы---	13

1. Пояснительная записка

Настоящая программа относится к технической направленности.

Данная образовательная программа ставит целью методически обеспечить целенаправленные занятия техническим видом спорта - авиационным моделизмом детей школьного возраста

В процессе занятий кружка «Техническое моделирование» предполагается решение следующих задач:

ОБУЧАЮЩИХ:

- многолетний опыт работы с авиамоделистами позволил объединить вопросы теории авиации и практики моделизма и преподнести их в порядке возрастания трудности восприятия и усвоения, что даёт возможность не только повысить общетехнический уровень школьников, но и обеспечивает получение теоретических знаний и практических навыков, как минимум, предпрофессионального уровня, необходимых для продолжения обучения после окончания школы по специальностям авиационного направления в техникумах, колледжах или институтах.

РАЗВИВАЮЩИХ:

- в процессе интересных занятий удаётся развивать, совершенствовать и закреплять умения и навыки, полученные при обучении в школе;
- развивать познавательную, творческую и трудовую активность, технические способности и кругозор;
- формировать умение планировать свою деятельность;
- знакомить с производственными профессиями и обеспечивать целенаправленный выбор жизненного пути.

ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ:

В соответствии с принципом воспитания в процессе учебной и трудовой деятельности обеспечивается возможность:

- формирования устойчивого интереса к технике, мотивов профессионального самоопределения в соответствии с личными способностями и потребностями общества;
- приобщение к научной организации и культуре труда, работе с технической и справочной литературой;
- воспитания трудолюбия, настойчивости в достижении цели, формирования характера;
- раскрытия творческих способностей, способностей к техническим видам деятельности и на базе этого формирования творческой личности.

Программа предусматривает занятия в течение 4-х лет с дифференцированием по общеобразовательным (возрастным) критериям:

- группа 1 года обучения – обучающиеся 4-5 классов (возраст 10-11 лет);
- группа 2 года обучения – обучающиеся 6-7 классов (возраст 12-13 лет);
- группа 3 года обучения – обучающиеся 7-8 классов (возраст 13-14 лет);

- группа 4 года обучения – обучающиеся 8 и старше классов (возраст старше 13 лет).

Запись в детское объединение «Техническое моделирование» производится, как правило, в начале учебного года (сентябрь - октябрь), но, в порядке исключения, возможно пополнение в процессе работы. В этом случае “новичок” закрепляется за одним из активных моделистов и находится под внимательным наблюдением руководителя в продолжение всего времени выравнивания. Занятия для учебных групп 1, 2 и 3 года обучения проводятся 2 раза в неделю продолжительностью по 2 часа, для 4 года обучения – 2 раза в неделю по 3 часа. Моделистам старших групп при необходимости разрешается приходить на занятия в младшие группы, где они, являясь примером в работе и поведении, строят свои модели и помогают руководителю.

Освещение теоретического материала проводится в виде кратких лекций, бесед, дискуссий. Рассмотренные вопросы закрепляются во время практических занятий, тренировок, при обсуждении результатов полётов. Для выравнивания уровня теоретической подготовки моделистов часто приходится прибегать к индивидуальной форме работы вследствие различия уровня общеобразовательной подготовки обучаемых.

Практические занятия по основным темам начинаются с общего занятия, на котором даются общие сведения о строящейся модели, её конструкции, материалах и способах их обработки. Далее, как правило, занятия переходят на индивидуальную форму. Дифференциация обуславливается различием направлений в работе моделистов, разными навыками и умениями при работе с материалами и инструментами. Здесь открываются широкие возможности для организации и воспитания взаимопомощи и коллективизма («сделал сам – помоги товарищу», «поможешь ты – помогут и тебе», «быстрее построим модели – все вместе пойдем их запускать» и т.д.). Завершающим этапом практической работы моделистов является освоение запуска и регулировки моделей (в зале, в поле, на кордроме), получение навыков управления моделью в различных погодных условиях и в условиях, приближённых к условиям соревнований.

2.Содержание программы

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание.	Количество часов
I.	<i>Теоретическая часть.</i>	<i>20 часов</i>
1.	История развития авиации и космонавтики.	2 часа
2.	Летательные аппараты «легче» и «тяжелее» воздуха; ракета. Три способа создания подъёмной силы.	1 час.
3.	Первые летательные аппараты в истории авиации. Роль русских летчиков, конструкторов, учёных в развитии авиации.	2 часа
4.	Авиамоделизм – интересное занятие и технический вид спорта. Классификация спортивных авиамodelей.	2 часа
5.	Устройство авиамodelей, условия соревнований в различных классах.	2 часа.
6.	Траектории полёта самолёта, планера, модели. Управление самолётом, планером, моделью.	2 часа.
7.	Простейшие авиамodelи: устройство и конструкция.	2 часа.
8.	Материалы для постройки простейших modelей и способы обработки материалов.	2 часа.
9.	Инструменты, применяемые для постройки modelей и способы обработки материалов.	2 часа.
10.	Принципы и способы запуска и регулировки простейших modelей.	3 часа.
II.	<i>Практическая часть.</i>	<i>124 часа</i>
1.	Вводное занятие. Демонстрация modelей.	2 часа.
2.	Правила поведения в детском творческом объединении «Юный авиатор».	2 часа.
3.	Бумажные летающие modelи планеров. Основные части modelей, способы изготовления и соединения. Постройка летающих modelей №1-№3. Освоение запуска и регулировки modelей. Запуск на максимальную дальность.	20 часов.
4.	Метательная модель планера. Составление эскиза, подбор необходимых материалов, выбор способов их обработки. Изготовление модели, балансировка, освоение запуска и регулировки. Способы улучшения лётных качеств модели.	25 часов.
5.	Резиномоторная модель самолёта для закрытых помещений. Принцип полёта, основные части модели и их конструкция. Составление эскиза модели, подбор материалов и выбор способов их обработки. Постройка частей модели, сборка, регулировка планирующего и моторного полёта. Оценка спортивных результатов и пути их улучшения.	50 часов
6.	Модель вертолётa «Муха». Выбор материалов, постройка и освоение запуска.	10 часов.

7.	Проведение тренировок, соревнований, показательных полётов; посещение экскурсий.	15 часов.
Общее количество часов за год:		144 часа

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНТИЙ II ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание.	Количество часов
I.	<i>Теоретическая часть.</i>	20 часов
1.	История моделизма в нашей стране.	2 часа.
2.	Применение моделей для исследовательских целей.	2 часа.
3.	Классификация спортивных моделей.	2 часа.
4.	Основы аэростатики, аэродинамики и ракетодинамики летающих моделей. Аэродинамика самолёта, планера, модели.	2 часа.
5.	Геометрические характеристики профиля и крыла модели.	2 часа.
6.	Подъемная сила, сила лобового сопротивления: профиля, крыла, всей модели. Аэродинамические характеристики профиля, крыла, модели.	2 часа.
7.	Массовые характеристики модели. Определение основных характеристик летающих моделей.	2 часа
8.	Силы и нагрузки, действующие на модель и её части на различных этапах полёта.	2 часа.
9.	Конструкционные материалы в авиамоделизме: дерево, пластмассы, металлы.	2 часа.
10.	Принципы построения конструкций самолётов и летающих моделей. Основные элементы конструкции частей самолёта, планера, модели. Принципы создания оптимальных конструкций в авиации.	2 часа.
II.	<i>Практическая часть.</i>	124 часа
1.	Правила безопасности работы в детском творческом объединении «Юный авиатор».	2 часа.
2.	Схематическая модель планера. Назначение, основные характеристики, особенности конструкции. Составление эскиза и рабочих чертежей для сборки крыла. Подбор материалов и выбор способов обработки. Сборка модели, балансировка, запуск и регулировка. Оценка спортивного результата и определение путей совершенствования модели.	40 часов.

3.	Схематическая резиномоторная модель самолёта для участия в областных соревнованиях. Анализ существующих моделей данного класса и выбор прототипа. Составление эскизов и рабочих чертежей для сборки крыла, стабилизатора, фюзеляжа и изготовления воздушного винта. Подбор материалов и разработка технологии изготовления частей модели. Изготовление заготовок, частей модели. Сборка модели, балансировка, регулировка планирующего и моторного полёта. Освоение запуска модели в условиях, приближенных к условиям соревнований. Отработка действий на старте соревнований. Изготовление стартового оборудования. Анализ спортивного результата и определение путей его повышения.	
4.	Проведение тренировок, соревнований, показательных полётов; посещение экскурсий.	27 часов.
Общее количество часов за год:		144 часа

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ III ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание.	Количество часов
1.	<i>Теоретическая часть.</i>	20 часов
1.	История авиации в нашей стране и за рубежом. Роль русских ученых и конструкторов в развитии авиационной и космической науки. Авиационные и космические технологии, их роль в научно-техническом прогрессе.	2 часа.
2.	История авиамоделизма в нашей стране. Применение моделей для исследовательских целей. Классификация спортивных моделей.	2 часа
3.	Спортивные модели для учащихся. Календарь авиамodelьных соревнований (городских, районных, областных и др.).	2 часа.
4.	Основы аэростатики, аэродинамики и ракетодинамики летающих моделей. Аэродинамика самолета, планера, модели.	2 часа.
5.	Геометрические характеристики профиля и крыла модели. Методы расчета.	2 часа.
6.	Подъемная сила, сила лобового сопротивления: профиля, крыла всей модели. Методы измерения и расчета.	2 часа.
7.	Аэродинамические характеристики профиля, крыла, модели. Массовые характеристики модели. Определение основных характеристик летающих моделей.	2 часа.
8.	Силы и нагрузки, действующие на модель и её части на различных тапах полёта.	2 часа.

9.	Конструкционные материалы в авиамоделизме: дерево, пластмассы, металлы. Основные свойства и характеристики, способы обработки и области применения.	2 часа.
10.	Понятия жесткости и прочности. Принципы построения конструкции самолетов и летающих моделей. Основные элементы конструкции частей самолета, планера, модели. Принципы создания оптимальных конструкций в авиации и моделизме.	2 часа.
II.	<i>Практическая часть.</i>	<i>124 часа</i>
1.	Правила безопасности работы в детском творческом объединении «Техническое моделирование».	2 часа.

<p>2.</p> <p>9</p>	<p>Постройка спортивных и экспериментальных свободнолетающих и кордовых моделей для участия в соревнованиях (городских, районных, областных), демонстрационных запусках и показательных полётах. Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых, мощностных и летных характеристик. Выбираем схемы модели. Анализ конструкций моделей данного класса. Способы реализации конструкции. Выбор соответствующих материалов. Построение конструкции, обеспечивающей жесткость и прочность модели при минимальной массе. Подбор силовой установки. Расчет воздушного винта с максимальным к.п.д. Проработка конструкции модели. Составление чертежа. Выполнение простейших расчетов массы, прочности, жесткости. Составление рабочего чертежа и эскизов частей модели. Изготовление заготовок и частей модели. Контроль качества. Нивелировка модели. Балансировка модели. Пробные запуски. Регулировка модели при разных режимах работы двигателя. Подбор воздушного винта. Отладка принудительной посадки модели планера или таймерной модели самолета.</p> <p>Кордовая учебная модель самолета (двигатель 2,5 куб.см.). Составление эскизов и рабочих чертежей для сборки крыла и фюзеляжа. Подбор материалов и разработка технологии по изготовлению частей модели. Изготовление частей модели. Сборка модели. Балансировка модели. Изготовление стартового оборудования для запусков модели. Освоение приёмов запуска и пилотирования модели в условиях различной погоды.</p> <p>Спортивная модель планера класса А-1. Анализ существующих моделей; выбор прототипа. Составление эскизов и рабочих чертежей для сборки фюзеляжа, крыла и стабилизатора. Подбор материалов, разработка последовательности и технологии изготовления частей модели. Сборка модели, балансировка и регулировка. Освоение запуска модели с помощью леера. Анализ спортивного результата и определение способов его повышения.</p> <p>Спортивная резиномоторная модель самолёта класса В-1. Анализ существующих моделей данного класса и выбор прототипа. Составление эскизов и рабочих чертежей для сборки крыла, стабилизатора, фюзеляжа и изготовления воздушного винта. Подбор материалов и разработка технологии изготовления частей модели. Сборка модели, балансировка, регулировка планирующего и моторного полёта. Освоение запуска модели в условиях, приближенных к условиям соревнований.</p>	<p>82 часа</p>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------

	Анализ спортивного результата и определение путей его повышения. Существующих моделей данного класса и выбор прототипа. Составление эскизов и рабочих чертежей для сборки крыла, стабилизатора, фюзеляжа и изготовления воздушного винта. Подбор материалов и разработка технологии изготовления частей модели. Проработка силовой установки. Разработка конструкции таймера для остановки двигателя и реализации «принудительной» посадки. Сборка модели, балансировка, регулировка планирующего и моторного полета. Изготовление стартового оборудования. Освоение запуска модели в условиях, приближенных к условиям соревнований. Отработка действий на старте соревнований. Анализ спортивного результата и определение путей его повышения.	
3.	Повышение спортивного уровня путем совершенствования моделей. Закрепление навыков регулировки и запуска на тренировочных полетах.	20 часов.
4.	Проведение показательных выступлений, демонстрационных запусков, выставок моделей.	10 часов.
5.	Посещение экскурсий, участие в соревнованиях городского, районного, областного масштаба.	10 часов.
Общее количество часов за год:		144 часа

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ IV ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание	Количество часов
<i>1. Теоретическая часть.</i>		<i>30 часов.</i>
1.	Принципы телеуправления (управления на расстоянии).	3 часа.
2.	Основы радиоуправления моделями. Функциональная схема передатчика и приёмника сигналов аппаратуры управления моделями. Исполнительные механизмы (ИМ) (рулевые приводы) управления моделями. Принцип работы, конструкция, устройство и способы включения ИМ в каналы управления летающей модели. Взаимосвязь каналов управления моделями.	5 часов.
3.	Основы динамики полёта радиоуправляемых моделей планеров и самолётов.	2 часа.
4.	Основы проектирования радиоуправляемых моделей. Определение основных параметров радиоуправляемой модели (геометрия, аэродинамические и массовые характеристики)	6 часов.
5.	Конструирование радиоуправляемых моделей. Построение конструкции, выбор технологии изготовления материалов; определение размеров основных силовых элементов.	12 часов.

6.	Применение современных материалов (лаков, красок, эмалей, плёнок и т.п.) и технологий для отделки летающих моделей.	2 часа.
II.	<i>Практическая часть.</i>	<i>186 часов.</i>
1.	Правила безопасности в детском творческом объединении «Техническое моделирование».	2 часа.

<p>12</p>	<p>Радиоуправляемые модели. Выбор класс модели для постройки.</p> <p>Учебная радиоуправляемая модель планера.</p> <p>Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых и летных характеристик радиоуправляемой модели планера. Выбор схемы модели.</p> <p>Анализ конструкций моделей данного класса. Способы реализации конструкции. Выбор соответствующих материалов. Построение конструкции, обеспечивающей жесткость и прочность модели при минимальной массе.</p> <p>Проработка конструкции модели. Составление чертежа.</p> <p>Выполнение простейших расчетов массы, прочности, жесткости.</p> <p>Составление рабочего чертежа и эскизов частей модели.</p> <p>Изготовление заготовок и частей модели. Контроль качества.</p> <p>Сборка модели. Нивелировка модели. Балансировка модели.</p> <p>Отделка модели. Отладка радиоаппаратуры. Пробные запуски. Отладка принудительной посадки модели. Освоение регулировки, запуска и приёмов управления моделью.</p> <p>Анализ летных характеристик модели и пути улучшения конструкции модели.</p> <p>Учебная радиоуправляемая модель самолета.</p> <p>Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых, мощностных и летных характеристик.</p> <p>Выбор схемы модели. Анализ конструкций моделей данного класса. Способы реализации конструкции. Выбор соответствующих материалов. Построение конструкции, обеспечивающей жесткость и прочность модели при минимальной массе. Выбор силовой установки. Расчет воздушного винта с максимальным к.п.д. Проработка конструкции модели. Составление чертежа. Выполнение простейших расчетов массы, прочности, жесткости.</p> <p>Составление рабочего чертежа и эскизов частей модели.</p> <p>Изготовление заготовок и частей модели. Контроль качества.</p> <p>Сборка модели. Нивелировка модели. Балансировка модели.</p> <p>Отделка модели. Отладка радиоаппаратуры. Пробные запуски. Регулировка модели при разных режимах работы двигателя. Подбор воздушного винта. Освоение регулировка, запуска и приемов управления моделью. Анализ летных характеристик модели и пути улучшения конструкции модели.</p> <p>Учебная радиоуправляемая модель самолета для получения начальных навыков выполнения фигур высшего пилотажа.</p> <p>Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых, мощностных и летных характеристик. Выбор схемы модели. Анализ конструкций</p>	<p>88 часов.</p>
-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------

	<p>Моделей данного класса. Способы реализации конструкции. Выбор соответствующих материалов. Построение конструкции, обеспечивающей жесткость и прочность модели при минимальной массе. Подбор силовой установки. Расчет воздушного винта с максимальным к.п.д. Проработка конструкции модели. Составление чертежа. Выполнение простейших расчетов массы, прочности, жесткости. Составление рабочего чертежа и эскизов частей модели. Изготовление заготовок и частей модели. Контроль качества. Сборка модели. Нивелировка модели. Балансировка модели. Отладка радиоаппаратуры. Пробные запуски. Регулировка модели при разных режимах работы двигателя. Подбор воздушного винта. Освоение регулировки, запуска и приёмов управления моделью.</p> <p>Анализ летных характеристик модели и пути улучшения конструкции модели.</p>	
3.	Отработка выполнения спортивных упражнений для участия в соревнованиях.	30 часов.
4.	Совершенствование спортивного уровня в других классах моделей.	20 часов.
5.	Проведение демонстрационных запусков, показательных полётов, выставок.	20 часов.
6.	Посещение экскурсий, участие в соревнованиях городского, районного, областного масштаба.	26 часов.
Общее количество часов:		216 часов.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Результаты работы на первом году обучения.

При записи в кружок «Техническое моделирование» знания, умения и навыки обучающихся оцениваются в процессе «нулевой» аттестации (общие знания, знания в области техники и авиации, умения и навыки работы с простейшими и общедоступными материалами и инструментами).

В процессе обучения, по мере постройки или изготовления моделей и освоения их регулировки и запуска, оцениваются знания, умения и навыки по разделам учебной программы.

К окончанию I-го года занятий авиамodelисты получают не только теоретические знания в области авиации и авиамodelизма, навыки безопасной и рациональной работы с применяемыми материалами и используемыми инструментами, но и опыт участия в соревнованиях не только в рамках своего кружка, но и более высокого уровня (городских, районных, областных)

Успешное завершение первого года обучения гарантирует прохождение «нулевой» аттестации для занятий в кружке в следующем учебном году.

В течение первых занятий второго учебного года обучаемые, в порядке нулевой аттестации, проходят «входной контроль», главной целью которого является оценка уровня знаний и частично умений, приобретенных в процессе обучения в предыдущем году, но подзабытых за время летних каникул. Актуальным этот этап является для детей, вновь записавшихся в детское объединение «Техническое моделирование». В этом случае появляется возможность «выявить» в их знаниях и умениях «белые пятна» с тем, чтобы, в случае принятия их в группу этого года обучения, в кратчайшее время восполнить эти пробелы и включить детей в образовательный процесс наравне со всей группой.

В процессе обучения, по мере постройки или изготовления моделей и освоения их регулировки и запуска, оцениваются знания, умения и навыки по разделам учебной программы.

К окончанию II-го года обучения авиамodelисты получают не только теоретические знания в области авиации и авиамodelизма, навыки безопасной и рациональной работы с применяемыми материалами и используемыми инструментами, но и опыт участия в соревнованиях не только в рамках своего детского объединения «Техническое моделирование», но и более высокого уровня (городских, районных, областных)

Успешное завершение второго года обучения гарантирует прохождение «нулевой» аттестации для занятий в детском объединении «Техническое моделирование» в следующем учебном году.

По окончании четвертого года занятий в кружке «Техническое моделирование» обучающиеся:

- знают и применяют общепринятую в авиации терминологию;
- самостоятельно ориентируются во многих вопросах авиамodelизма: классификация моделей, принципы проектирования, конструирование, применение конструкционных материалов, способы регулировки и запуска летающих моделей, приёмы безопасной работы с инструментами и оборудованием;
- имеют общетехнические знания по авиации в объёме, значительно превышающем уровень общеобразовательной школы и достаточном для успешной учёбы после 9-го класса в авиационном техникуме (колледже) или после 11-го - в авиационном институте по выбранной специальности;
- получают спортивную квалификацию и (или) опыт участия в соревнованиях различного масштаба и показательных выступлениях;
- получают опыт организации и проведения массовых авиамodelных мероприятий, а также опыт судейства на авиамodelных соревнованиях;
- имеют опыт работы с младшими товарищами по кружку «Техническое моделирование», что может послужить основой выбора педагогической профессии.

Далее приводятся некоторые данные по необходимой для реализации образовательной программы обеспеченности занятий оборудованием, инструментами и материалами относительно с рекомендуемыми нормами.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ИНСТРУМЕНТАМИ

№ п/п	наименование	Рекомендуемое количество
1	Тиски	15
2	Лобзик, / пилки	10, /300
3	Ножовка по дереву, полотна	2, 30
4	Ножовка по металлу, полотна	3, 50
5	Дрель электрическая	1
6	Рубанок	5
7	Напильники (разные)	50
8	Надфили (комплект)	10
9	Рашипили	10
10	Пассатижи	10
11	Плоскогубцы	5
12	Круглогубцы	5
13	Кусачки	5
14	Молоток	10
15	Киянка	5
16	Ножницы по бумаге	15
17	Ножницы по металлу	2
18	Штангенциркуль	5
19	Линейка деревянная	15
20	Линейка металлическая 500 мм	15
21	Микрометр	1
22	Угольник столярный	5
23	Угольник слесарный	5
24	Стамески	10
25	Брусок абразивный крупный	3
26	Брусок абразивный средний	3
27	Брусок абразивный мелкий	3
28	Весы с разновесками	1
29	Электропаяльник 90 Вт 60 Вт 40 Вт	5
30	Сверла 1 - 10 мм (комплект)	5
31	Резьбонарезной набор 2 – 6 мм	5
32	Шкурки наждачные м. кв.	10
33	Пульверизатор	1
34	Готовальня , угольники , Лекала	2, 10, 10

№ п/п	наименование	Рекомендуемое количество
35	Калькулятор	1
37	Секундомер	2
38	Отвертки 2 \ 6 мм	10
39	Тестер	1

ПОТРЕБНОСТИ В МАТЕРИАЛАХ

№ п/п	Наименование	
1.	Бальза: 1,5 мм 2,0 мм 4,0 мм 5,0 - 8,0 мм	30 25 30 40
2.	Сосна (рейки)	500
3.	Липа (рейки)	500
4.	Бамбук	5 кг
5.	Фанера (1,0;1,5; 2,0;3,0 мм) листы	5; 5; 10; 5
6.	Бумага микалентная	20 м. кв.
7.	Плѐнка лавсановая	50 м. кв.
8.	Резина авиамодельная плоская круглая	2 кг. 2кг.
9.	Проволока стальная ОВС 0,3 мм (корд) 1.0 мм 1.5 мм 2,0 мм 3,0 мм	300 м 15 м 10 м 20 м 10 м
10.	Жесть 0,3 мм	2 м. кв.
11.	Дюраль (Д16, Амг, Амц) 1,0 мм 1,5 мм 2,0 мм и более	2 м. кв. 2 м. кв. 3 м. кв.
12.	Стеклоткань (0,05 - 0.1 мм)	5 м. кв.
13.	Углеволокно ЭЛУР 0,1	10 пог. М.

14.	Клей: эмалит эпоксидный (ЭД-16, ЭД-40) АК-20 БФ-2 Десмокол Циакрин	5 кг 2кг 2кг 2кг 1кг 200 гр.
15.	Двигатели внутреннего сгорания: МК - 17 КМД - 2,5 МДС - 09 МДС -15 МДС - 3,5	10 10 5 10 5
16.	Двигатели электрические для летающих моделей самолетов Тип 280 Тип 380 – 400 Тип 480 – 500 Тип 600 Тип 700	10 10 5 2 2
17.	Топливо для модельных двигателей: дизельное калильное	30 л. 20 л.
18.	Краски – эмали НЦ, ПФ, МЛ: Белая голубая красная зеленая синяя	По 1 кг.
19.	Растворители: Ацетон Скипидар Уайт-спирит 646, 648, 650	5кг 2 кг 5 кг 10 кг
20.	Лаки: НЦ, ПФ.	5 кг