

МОУ «Износковская средняя общеобразовательная школа»

ПРИЛОЖЕНИЕ к ООП ООО

РАССМОТРЕНО: на заседании методического объединения протокол №1 от « » _____ 2021 года	СОГЛАСОВАНО: заместитель директора по учебно- воспитательной работе МОУ «Износковская СОШ» Ермаченкова Т. В. « » _____ 2021 года
--	--

Рабочая программа по курсу авиамоделирования.

Составитель программы:
Мамонтов Д.В.

2021 год

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 «Авиамоделирование» предполагается решение следующих задач:

ОБУЧАЮЩИХ:

-многолетний опыт работы с авиамоделистами позволил объединить вопросы теории авиации и практики авиамоделизма и преподносить 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 «Авиамоделирование» 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. Авиамоделистам 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 обусловливается 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.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ I ГОД ОБУЧЕНИЯ

№	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

Результаты работы на первом году обучения.

При записи в кружок «Авиамоделирование» 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 «Авиамоделирование» в следующем учебном году.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНТИЙ II ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание.	Количество часов
I.	<i>Теоретическая часть.</i>	<i>20 часов</i>
1.	История авиамodelизма 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 авиамodelизме: 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>	<i>124 часа</i>

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

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 «Авиамоделирование». 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 авиамоделисты получают не только теоретические знания в области авиации и авиамоделизма, навыки безопасной и рациональной работы с применяемыми материалами и используемыми инструментами, но и опыт участия в соревнованиях не только в рамках своего детского объединения «Авиамоделирование», но и более высокого уровня (городских, районных, областных)

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

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

III ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание.	Количество часов
I.	<i>Теоретическая часть.</i>	<i>20 часов</i>
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 «Авиамоделирование».	2 часа.

2.	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. 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. 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. 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.	82 часа
----	---	---------

	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

В течение первых занятий третьего 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 «Авиамоделирование». 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 III-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)

Наиболее активные авиамodelисты, являвшиеся помощниками руководителя в организации и проведении массовых мероприятий (тренировок, показательных полетов, демонстрационных выступлений, внутри кружка «Авиамodelирование» соревнований), получают первый опыт

организационной работы с младшими детьми и опыт судейства на соревнованиях. Это закладывает фундамент преемственности в работе руководителя с учениками и передаче ученикам педагогического опыта в работе с авиамоделистами.

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

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

IV ГОД ОБУЧЕНИЯ.

№	Наименование разделов, тем; краткое содержание	Количество часов
I.	<i>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 «Авиамоделирование».	2 часа.

11	Радиоуправляемые модели. Выбор класс модели для постройки. Учебная радиоуправляемая модель планера. Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых и летных характеристик радиоуправляемой модели планера. Выбор схемы модели. Анализ конструкций моделей данного класса. Способы реализации конструкции. Выбор соответствующих материалов. Построение конструкции, обеспечивающей жесткость и прочность модели при минимальной массе. 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. Отделка модели. Отладка радиоаппаратуры. Пробные запуски. Отладка принудительной посадки модели. Освоение регулировки, запуска и приёмов управления моделью. Анализ летных характеристик модели и пути улучшения конструкции модели. Учебная радиоуправляемая модель самолета. Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых, мощностных и летных характеристик. 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. Составление рабочего чертежа и эскизов частей модели. Изготовление заготовок и частей модели. Контроль качества. Сборка модели. Нивелировка модели. Балансировка модели. 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. Учебная радиоуправляемая модель самолета для получения начальных навыков выполнения фигур высшего пилотажа. Анализ существующих моделей данного класса. Связь геометрических, массовых, мощностных и летных характеристик. Выбор схемы модели. Анализ конструкций	88 часов.
----	--	-----------

	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. Анализ летных характеристик модели и пути улучшения конструкции модели.	
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.

По окончании четвертого года занятий в кружке «Авиамоделирование» обучающиеся:

- знают и применяют общепринятую в авиации терминологию;
- самостоятельно ориентируются во многих вопросах авиамоделизма: 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 авиамodelьных мероприятий, а также опыт судейства на авиамodelьных соревнованиях;
- имеют опыт работы с младшими товарищами по кружку «Авиамоделирование», что может послужить основой выбора педагогической профессии.

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

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	Рашпили	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

№ п/п	наименование	Рекомендуемое количество
34	Готовальня , угольники , Лекала	2, 10, 10
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.	Углеродное 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