



«Утверждаю»:
Директор МБУ ДО «Станция
юных техников г. Улан-Удэ»
П.Г. Филатов

Планы-конспекты блока учебных занятий
« МОДЕЛИ ПЛАНЕРОВ И ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЕ»

Разработал:
Леонтьев Павел Владимирович,
педагог дополнительного образования
«Станции юных техников г. Улан-Удэ»

2017г.

Занятие 1

Тема: ВИДЫ МОДЕЛЕЙ ПЛАНЕРОВ И ИХ ОСОБЕННОСТИ

Цели:

1. Образовательная: *познакомить с видами моделей планеров, их особенностями и с понятием «конструирование».*
2. Развивающая: *развивать аналитическое мышление.*
3. Воспитательная: *воспитывать толерантность, индивидуализм и коллективизм, ответственность, инициативность и творческое отношение к делу.*

Тип занятия: комбинированный.

Форма проведения занятия: - групповая, индивидуальная.

Методы: словесные, объяснение, беседа, показ, инструктаж; наглядные, практические.

Формы контроля: наблюдение педагога, самоанализ.

Учебно – методическое обеспечение: презентация, видеоролик.

Демонстрационный материал: модели планеров.

Раздаточный материал: фотографии, эскизы и чертежи планеров.

Инструменты и оборудование: ножницы, пилки, наждачный брусок, карандаш, линейка, компьютер.

План занятия:

1. Организационный момент. - 5 минут.
2. Введение – 10 мин.
3. Формирование новых знаний - 40 минут.
-Беседа на тему «Планеры»
- 4.Инструктаж по ТБ - 20
5. Практическая часть - 40 минут.
6. Заключительная часть - 5 минут.

Ход занятия:

1. Организационный момент

Приветствие.

2. Введение

Стремление к полету всегда влекло человека. Еще в древности люди мечтали летать подобно птицам. Эти мечты нашли отражение в легендах и мифах. Так до наших дней дошел греческий миф о смелом юноше Икаре, который поднялся высоко в небо на крыльях из перьев, скрепленных воском. Но когда он приблизился к Солнцу, воск на крыльях растопился, Икар упал в море и утонул.

А ведь птицы не всегда при полете машут крыльями, кто из нас не наблюдал и другой вид их полета – планирование.

Поняв, что для подражания машущему полету птиц человеку недостаточно его мускульной силы, изобретатели направили усилия на воспроизведение их планирования, то есть пошли по пути создания планера.

Успешно применялись планеры в военных действиях Великой Отечественной войны. На десантных планерах в партизанские отряды, действовавшие в тылу врага, перебрасывали боеприпасы, срочные грузы, медикаменты.

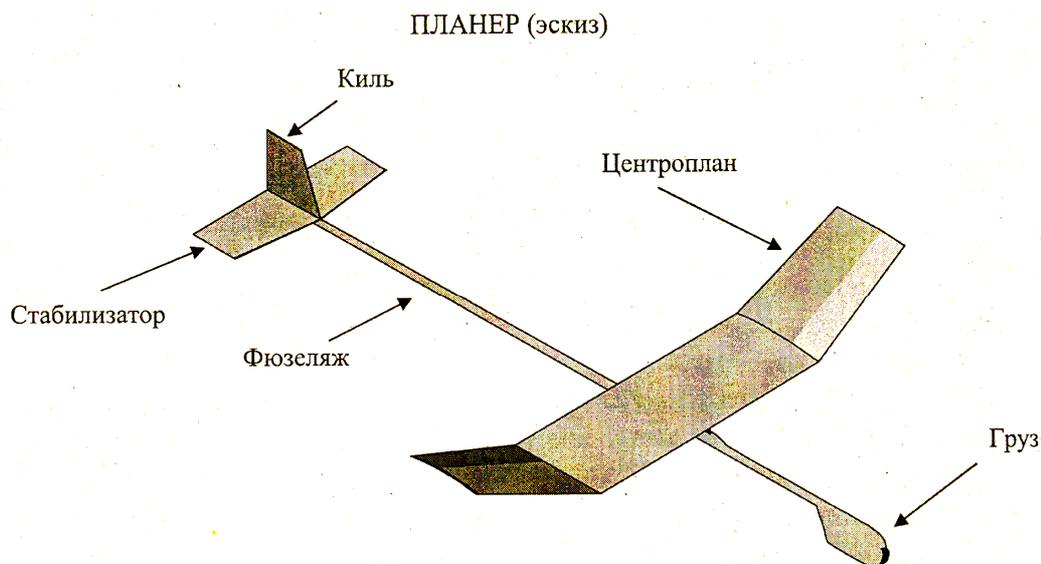
Планеры в нашей стране не только один из видов авиационного спорта, но и средство подготовки летчиков.

3. Формирование новых знаний

Название Планёр произошло от французского слова. planeur / planer – парить. Планёр - это безмоторный летательный аппарат, не имеющий собственной механической

тяги. В воздухе он держится благодаря уравниванию действующей вниз силы тяжести и подъемной силы, создаваемой восходящими потоками воздуха. Планёр может летать в двух режимах : планирование (скольжение) и парение. Восходящие воздушные потоки поднимаются вверх быстрее, чем планёр снижается, обеспечивая таким образом накопление потенциальной энергии.

Планер – летательный аппарат тяжелее воздуха, подъемная сила создается крылом во время полета. Он состоит из следующих основных частей: *крыло, фюзеляж, хвостовое оперение* (стабилизатор и киль).



Крыло – часть, которая создает подъемную силу, поддерживая модель в полете.

Фюзеляж – корпус, соединяющий все части конструкции в одно целое. Это - основная часть модели. На планерах в фюзеляже размещаются летчик, пассажиры, грузы. Груз необходим для центровки модели. Величину груза подбираем так, чтобы обеспечить нужную центровку.

Хвостовое оперение включает в себя горизонтальное оперение – стабилизатор с рулем высоты (глубины) и вертикальное – киль с рулем поворота (направления).

Стабилизатор – небольшая горизонтальная плоскость в хвостовой части, способствует устойчивому полету. Задняя кромка стабилизатора служит рулем высоты. **Киль** – вертикальная плоскость в хвостовой части фюзеляжа.

Чтобы модель планера летела, она имеет «опору» особого вида. Опираясь на воздух, модель должна лететь с определенной скоростью и иметь крылья достаточной величины. В противном случае подъемная сила – «опорная реакция воздуха» – будет мала и не сможет уравновесить силу давления, а без этого не получится и планирования.

В зависимости от назначения различают планеры учебные и спортивные.

Виды планеров

В авиамоделизме есть несколько течений:

- Есть стендовый авиамоделизм - создается не способный летать самолет, который раскрашивается как оригинал и водворяется на полочку для восхищения. Что ж – это вполне достойное хобби!
- А есть и совсем иной вид авиамоделизма - это создание летающих аппаратов.

Аэромоделей, способных взлететь, существуют множество! Обычно начинающие авиамodelисты (такие, как вы, ребята) не собираются строить нечто сильно заумное, а создают достаточно простые, но при этом прекрасно летающие модели планеров. Вот и вам, чтобы по праву считаться матерым авиамodelистом, надо собственноручно, по схемам моделей самолетов сделать личный самолет! Это даст вам возможность "пронюхать" любые тонкости строительства самолета и стать истинным "профи" в авиамodelировании!

Классы планеров

Класс F1 — Свободнолетающие модели (простейшие планеры). Это модели без двигателя и системы управления. Проще говоря, модели, подъемная сила которых основана только на аэродинамике воздушных потоков.

Класс F2 — Кордовые модели. Этот класс чем-то похож на класс F1. Это тоже авиамodelы без двигателя, однако система управления состоит из нескольких лесок, благодаря которым моделью можно управлять.

Класс F3 — Радиоуправляемые модели. Модель класса F3 должна иметь двигатель внутреннего сгорания и систему радиоуправления.

Класс F4 — Модели-копии. Это авиамodelы, построенные по чертежам настоящих самолетов в уменьшенном масштабе. Строгих требований по типу двигателя и размеру модели нет.

Класс F5 — Радиоуправляемые модели с электродвигателем. Этот класс аэромоделей является абсолютно идентичным классу F3, за исключением того факта, что все модели должны иметь электродвигатель вместо двигателя внутреннего сгорания.

4.Инструктаж по ТБ

Техника безопасности при работе с ножницами

1. Храните ножницы в указанном месте в определённом положении.
2. При работе внимательно следите за направлением резания.
3. Не работайте с тупыми ножницами и с ослабленным шарнирным креплением.
4. Не держите ножницы лезвием вверх.
5. Не оставляйте ножницы с открытыми лезвиями.
6. Не режьте ножницами на ходу.
7. Не подходите к товарищу во время работы.
8. Передавайте закрытые ножницы кольцами вперёд.
9. Во время работы удерживайте материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвия.
10. Не подносите ножницы к лицу.

Техника безопасности при работе с клеем

1. С клеем обращайтесь осторожно.
2. Наноси клей на поверхность изделия в небольшом количестве.
3. Нельзя, чтобы клей попадал на одежду.
4. При попадании клея на одежду, немедленно промойте большим количеством воды.
5. По окончании работы обязательно вымыть руки.
6. При работе с клеем пользуйтесь салфеткой.

Техника безопасности при работе с лобзиком

1. Ручка лобзика должна быть плотно насажена на хвостовик рамки, и не иметь сколов и трещин.

- 2.Пилка лобзика должна быть хорошо натянута и надёжно зажата зажимами.
- 3.При работе лобзиком деталь нужно плотно прижимать свободной рукой к выпилочному столику.
- 4.Зубья полотна должны быть расположены по направлению к ручке.
- 5.Пилить надо плавно, ровно, спокойно, нельзя сильно нажимать на лобзик.
6. Нельзя оставлять пилку лобзика в пропилах.
7. При пилении надо постоянно следить, чтобы полотно лобзика располагалось под прямым углом к плоскости детали.
8. Запрещается работать лобзиком в непосредственной близости от рук.
- 9.По окончанию работ, лобзик очистить щёкой от опилок и убрать в отведённое для хранения место.

5. Практическая часть

По фотографиям, эскизам, чертежам и описанию выполнить анализ достоинств и недостатков видов и классов планеров.

6. Заключительная часть

Обобщение и закрепление знаний о планерах.

Занятие 2

Тема: ГРАФИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Цели:

1. Образовательная: отработать *навыки черчения*.
2. Развивающая; развивать *общетрудовые и политехнические умения*.
3. Воспитательная: *воспитывать добросовестное отношение к труду*.

Тип занятия: комбинированный.

Форма проведения занятия: - групповая, индивидуальная.

Методы: словесные, объяснение, беседа, показ, инструктаж; наглядные, практические.

Формы контроля: наблюдение педагога, самоанализ.

Учебно – методическое обеспечение: презентация.

Демонстрационный материал: модели планеров, проектные изделия и чертежи, графическая документация, таблица «Линии чертежа», таблица «Нанесение размеров», таблица «Сопряжение».

Раздаточный материал: фотографии, эскизы и чертежи планеров.

Инструменты и оборудование: Бумага, карандаш, линейка, циркуль, компьютер.

План занятия:

1. Организационный момент. - 5 минут.
2. Введение – 10 мин.
3. Формирование новых знаний - 30 минут.
4. Инструктаж по ТБ – 5 минут.
5. Практическая часть - 60 минут.
6. Заключительная часть - 10 минут.

Ход занятия:

1. Организационный момент

Приветствие.

2. Введение

Существуют различные средства, при помощи которых люди передают друг другу разнообразную информацию. Это язык письма, дорожных знаков, звуков. Каждый из них имеет свой особый знаковый ряд. Расшифровав его, можно понять смысл полученного сообщения.

С древних времен человечеству известен графический язык. Он состоит из линий, цифр и условных обозначений. С их помощью можно нарисовать или начертить любой предмет.

Посмотрите внимательно на этот планер и попробуйте дать краткое его описание:

- Сколько деталей имеет планер?
- Какую он имеет форму?
- Как они соединены между собой?
- Из какого материала изготовлен планер? Отдельные детали?
- Можно ли, используя эту информацию, выполнить точно такой же планер?
- Почему?

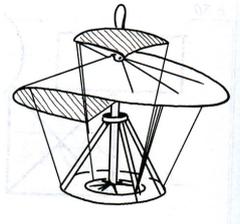
Как видите, любое изделие можно описать словами, однако этого недостаточно для того, чтобы его изготовить. Необходимо иметь технический рисунок, эскиз или чертеж изделия с указанием всех необходимых размеров и материала, из которого его нужно изготовить.

3. Формирование новых знаний

Существуют различные виды графических изображений. Наиболее часто встречающиеся виды изображений – это технический рисунок, эскиз и чертеж. Такие изображения будущего изделия называют графической документацией.

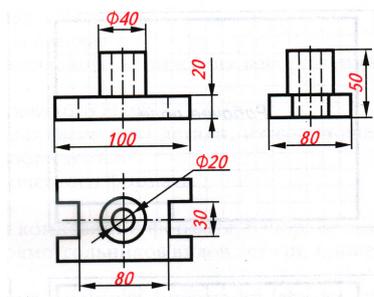
Технический рисунок - это изображение предмета, выполненное по правилам аксонометрических проекций от руки, с соблюдением глазомерного масштаба.

Техническим рисунком люди пользуются давно. Так, знаменитый итальянский художник Леонардо да Винчи при помощи технического рисунка донес до нас свою конструкцию вертолета.

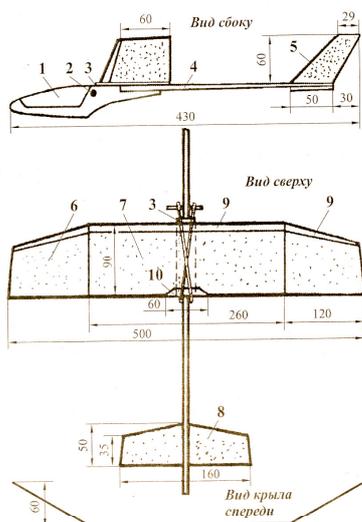


Инженеры-конструкторы часто применяют такой рисунок для выражения своей технической мысли.

Эскиз - это изображение предмета, выполненное по правилам прямоугольного проецирования от руки, с соблюдением глазомерного масштаба.



Чертежом называют изображение изделия, начерченное с помощью чертежных инструментов с указанием его размеров, наименования, масштаба и материала.



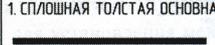
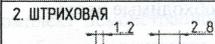
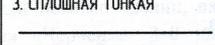
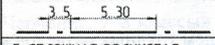
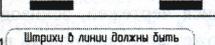
Наименование деталей

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Груз. | 6. «Уши». |
| 2. Рейка. | 7. Центроплан. |
| 3. Плоньдака. | 8. Стабилизатор. |
| 4. Рейка фюзеляжа. | 9. Передняя кромка. |
| 5. Киль. | 10. Усиление. |

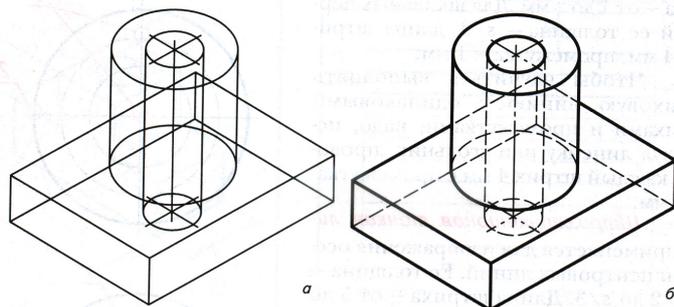
Как вы думаете, по какому изображению можно построить более точную модель планера?

Правильно, с помощью чертежа, так как это изображение не только показывает модель с различных сторон, но выполнено в натуральную величину и содержит размеры. Для удобства выполнения и изучения технической документации установлены общие правила по ее разработке, оформлению. Они оформлены в комплекс государственных стандартов (ГОСТов) и называются Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

Для выполнения чертежей стандарт предусматривает типы линий и использование их на чертеже в зависимости от назначения. Благодаря разным линиям хорошо прочитываются внешняя и внутренняя формы детали

ЛИНИИ ЧЕРТЕЖА		
Наименование, начертание	Толщина	Основное назначение
1. СПЛОШНАЯ ТОЛСТАЯ ОСНОВНАЯ 	s от 0,5 до 1,4 мм	ЛИНИИ ВИДИМОГО КОНТУРА, ЛИНИИ КОНТУРА СЕЧЕНИЯ Буквой s обозначается толщина сплошной толстой основной линии, принимаемой за единицу. Толщина остальных линий зависит от выбранной толщины s
2. ШТРИХОВАЯ 	от $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	ЛИНИИ НЕВИДИМОГО КОНТУРА
3. СПЛОШНАЯ ТОНКАЯ 		РАЗМЕРНЫЕ И ВЫНОСНЫЕ ЛИНИИ, ЛИНИИ ШТРИХОВКИ, ЛИНИИ ПОСТРОЕНИЯ, ЛИНИИ-ВЫНОСКИ, ПОЛКИ ЛИНИЙ-ВЫНОСОК
4. ШТРИХ-ПУНКТИРНАЯ ТОНКАЯ 	от $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	ЛИНИИ ОСЕВЫЕ И ЦЕНТРОВЫЕ
5. СПЛОШНАЯ ВОЛНИСТАЯ 		ЛИНИИ ОБРЫВА, ЛИНИИ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ВИДА И РАЗРЕЗА
6. РАЗОМКНУТАЯ 	1..1,5s	ЛИНИИ СЕЧЕНИЙ

- Штрихи в линии должны быть приблизительно одинаковой длины
- Осевые и центровые линии должны выступать за контур изображения на 2,5 мм
- Штриховые и штрих-пунктирные линии должны начинаться и заканчиваться штрихами
- Штриховая и штрих-пунктирная линии должны пересекаться между собой и другими линиями чертежа штрихами



Для того, что бы изготовить изделие, мы должны обратить внимание на размеры. Размеры на чертежах наносят по правилам, установленным стандартами ЕСКД.

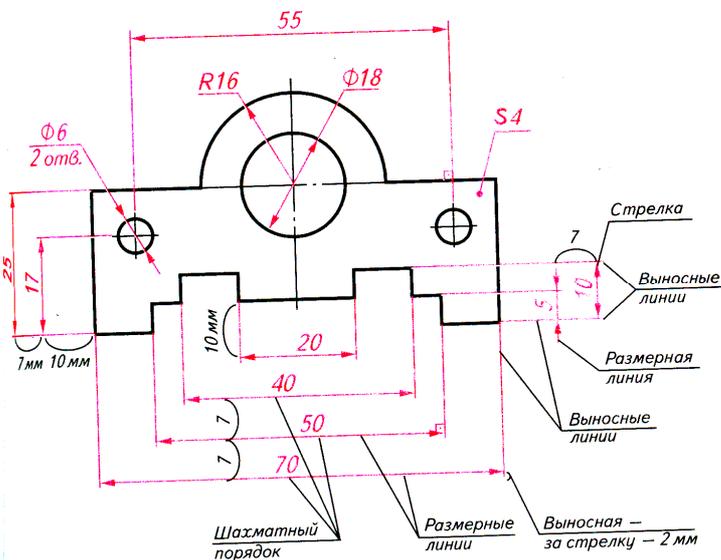
Рассмотрим их.

Размеры бывают *линейными* и *угловыми*.

На чертеже **линейные размеры** проставляются в миллиметрах, без указания единицы измерения.

Последовательность нанесения линейного размера:

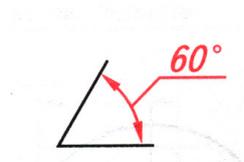
1. Проводят выносные линии, направленные перпендикулярно к определяемому отрезку;
2. На расстоянии 10 мм от контура проводят размерную линию;



3. Наносят стрелки, ограничивают выносные линии за стрелкой (на 2 мм);

4. Наносят размерное число.

Угловые размеры наносятся в градусах, минутах и секундах



Многие предметы, окружающие нас, имеют скругления, которые делают для того, чтобы увеличить их прочность, улучшить внешний вид, предотвратить травмы у людей, пользующихся ими. Применение сопряжений настолько разнообразно и многопланово, что перечислить все примеры их использования очень сложно.

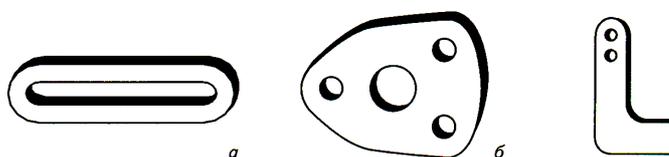
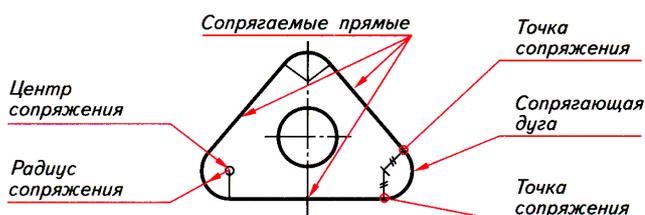


Рис. 100. Детали:
а — направляющая; б — прокладка; в — уголок



Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую

Рассмотрим лишь некоторые из них.

Что нужно для построения сопряжения?

- Знать радиус сопряжения (R_c)
- Найти центр сопряжения (O_c)
- Найти точки сопряжения

Попробуем научиться сопрягать элементы деталей. Начнем с самого простого построения — скругления углов. Основа всех таких построений — определение точек сопряжения (точек касания линий), центра сопряжения и радиуса сопряжения. От каждой стороны угла /сопрягаемые прямые/ (возьмем скругление прямого угла) проводим параллельные прямые на расстоянии, равном радиусу сопряжения.

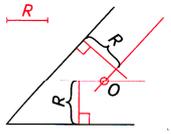
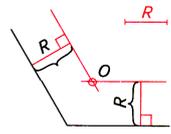
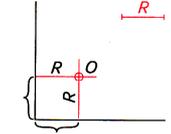
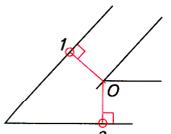
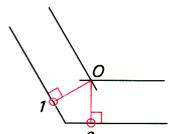
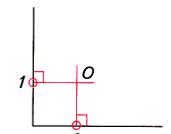
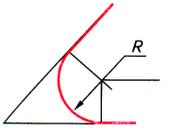
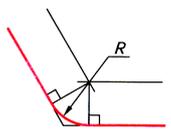
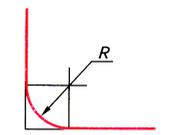
— Радиус сопряжения обычно известен и указан на чертеже.

— В точке пересечения этих прямых находится точка O — центр сопряжения.

— Найдем точки сопряжения. Для этого проведем перпендикуляры из центра сопряжения к заданным прямым. Полученные точки являются точками сопряжений.

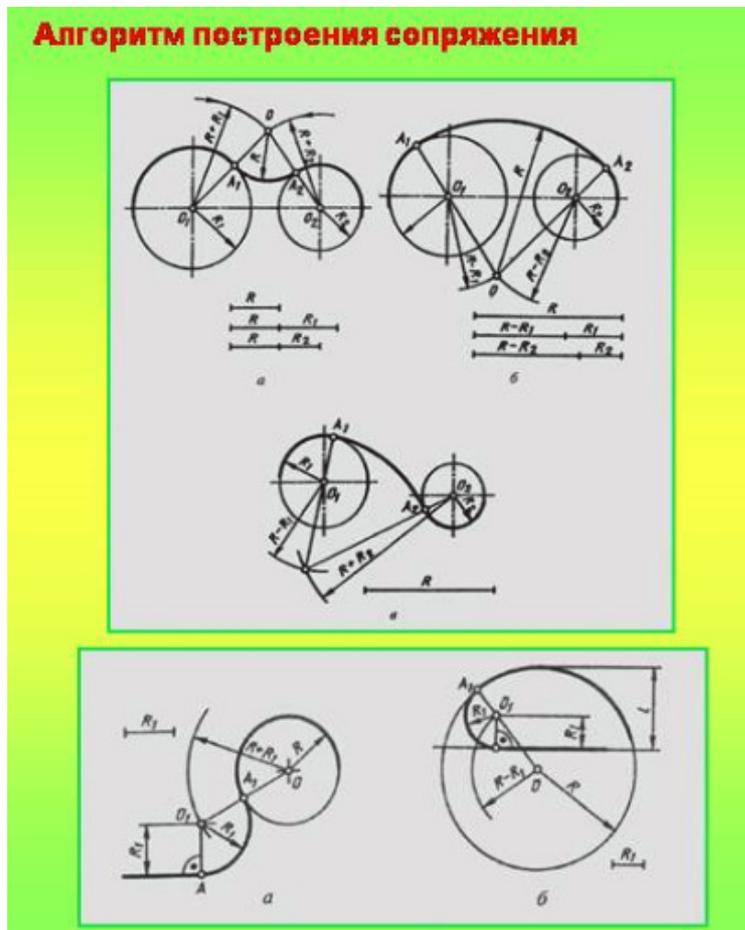
— Из найденного центра раствором циркуля, равным радиусу сопряжения, проведем дугу окружности, /сопрягающая дуга/ являющейся плавным переходом от одной стороны угла к его другой стороне

Таблица 6. Алгоритм построения пересекающихся прямых дуг заданного радиуса

Шаг 1	Построение центра сопряжения (точка O)		
Строим на расстоянии R от заданных прямых параллельные им вспомогательные прямые. Точка пересечения прямых — центр сопряжения (точка O)			
			
Шаг 2	Построение точек сопряжения (точки 1, 2)		
Проводим перпендикуляры из центра сопряжения (точка O) к сопрягаемым прямым			
			
Шаг 3	Построение сопрягающей дуги заданного радиуса		
			

Теперь рассмотрим другие случаи сопряжения (выполнение сопряжения окружностей: внутреннее, внешнее, смешанное, используя таблицу)

Алгоритм построения сопряжения



The diagrams illustrate various cases of fillet construction:

- Top Left:** Two circles of radii R_1 and R_2 are shown. A fillet arc of radius R is constructed between them. The center O is found by drawing arcs of radius R from the centers of the two circles and their intersection.
- Top Right:** Similar to the top left, but with different relative positions of the circles.
- Middle:** Shows the construction of a fillet arc between a circle and a line segment. The center O is found by drawing a perpendicular from the center of the circle to the line and then an arc of radius R from that point.
- Bottom Left:** Shows a fillet arc between two circles of different radii.
- Bottom Right:** Shows a fillet arc between a circle and a line segment, with the center O located on the perpendicular bisector of the segment.

4.Инструктаж по ТБ

При работе с чертежными инструментами (циркулем, измерителем и т.д.) следует

соблюдать осторожность, не делать резких движений, оставлять инструменты на столе иглами в сторону от себя и ближайших соседей.

- во время работы чертежные инструменты используй по назначению;
- не работай не исправными инструментами, ни в коем случае не бери их в рот;
- во время работы чертежными инструментами будь внимателен, не разговаривай и не отвлекайся;
- передавай циркуль товарищу тупым концом;
- не носи в карманах чертежные инструменты;
- не бросай товарищу треугольник, циркуль, карандаш. Передавай из рук в руки;
- по завершении работы циркуль положить в специальный футляр (упаковку, готовальню), линейку, карандаш в пенал.

5. Практическая часть

Самостоятельная работа детей. Выполнение чертежа планера, по образцу используя полученные знания и соблюдая технику безопасности.

6. Заключительная часть

Закрепление полученных знаний, анализ выполненных чертежей.

Занятие 3

Т е м а: ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ

Цели:

1. Образовательная: *обобщить знания о конструкционных материалах и их свойствах.*
2. Развивающая: *развивать аналитическое мышление.*
3. Воспитательная: *воспитывать ответственность, инициативность и творческое отношение к делу.*

Тип занятия: комбинированный.

Форма проведения занятия: - групповая, индивидуальная.

Методы: словесные, объяснение, беседа, показ, инструктаж; наглядные, практические.

Формы контроля: наблюдение педагога, самоанализ.

Учебно – методическое обеспечение: презентация.

Демонстрационный материал: наглядные пособия различных материалов, схема «Выбор материалов».

Раздаточный материал: прайс-листы стоимости материалов.

Инструменты и оборудование: компьютер.

План занятия:

1. Организационный момент. - 5 минут.
2. Формирование новых знаний - 35 минут.
3. Практическая часть - 60 минут.
4. Заключительная часть - 20 минут

Ход занятия:

1. Организационный момент

Приветствие.

2. Формирование новых знаний

Огромное значение для изделия имеет выбор материала, от которого зависит не только качество, но и внешний вид.

- Посмотрите внимательно на эти планеры и скажите, из каких материалов они изготовлены. (*Рассматриваются материалы конкретно на планерах.*)
- Каких результатов добивались ребята, применяя тот или иной материал?
- Учитывались ли свойства материалов при изготовлении данного планера, и какие именно?
- Как вы думаете, можно было бы планер изготовить из другого материала и что тогда изменилось бы?
- Как видите, альтернативных вариантов выбора достаточно, но что нужно учитывать при выборе материала?
- Какие качества проектируемого планера хотите получить?

Это и будет главной целью нашего урока - выбор необходимых материалов.

СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

К механическим и технологическим свойствам древесины относятся:

Таблица показателей физико-механических свойств древесины

Древесные породы	Плотность, кг/м ³ (при 12%)	Предел прочности, МПа			Торцовая твердость	Ударная вязкость, Дж/м ² (при
		Сжатие	Статический изгиб	Скалывание вдоль волокон		

	влажность (и)			Радиально е	Торцово е	ь, МПа	12% влажности)
Хвойные							
Лиственница	660	65	112	9,9	9,4	44	51 993
Ель	445	45	80	6,9	6,8	26	39 240
Сосна обыкновен.	500	49	86	7,5	7,3	29	41 202
Пихта сибирская	375	39	69	6,4	6,5	28	29 430
Лиственные							
Граб	800	60	137	15,6	19,4	91	99 081
Ясень	680	59	127	13,9	13,4	80	88 290
Бук	670	56	109	11,6	14,5	61	80 442
Дуб	690	58	108	10,2	12,2	68	76 518
Береза	650	55	110	9,3	11,2	47	93 195

Сворачивающаяся панель

Прочность — это способность древесины сопротивляться разрушению (разделению на части) под действием механических усилий. Прочность древесины зависит от направления и скорости действия нагрузки, породы древесины, ее плотности, влажности и наличия пороков: пороки, особенно сучки и трещины, сильно снижают прочность древесины; с увеличением плотности древесины увеличивается и ее прочность; влажность уменьшает прочность древесины. Прочность зависит от характера и направления действия нагрузок. Например, прочность древесины вдоль волокон под действием растягивающих нагрузок около 130 МПа, а под действием сжимающих нагрузок — около 50 МПа; прочность под действием изгибающих сил — около 100 МПа, прочность при скалывании — около 0,5 МПа.

Твердость характеризуется способностью древесины сопротивляться внедрению в нее более твердого тела. Твердость древесины в торцовом направлении выше твердости в тангенциальном и радиальном направлениях в среднем на 30-40%. Твердость древесины, высушенной до 12% влажности, в 1,5-2,0 раза больше твердости древесины 30%-ной влажности. Чем выше твердость древесины, тем труднее ее обрабатывать.

Ударная вязкость — это способность древесины поглощать работу при ударе без разрушения. Вязкость древесины деревьев лиственных пород примерно в 1,5-2,0 раза выше вязкости древесины хвойных пород.

Многие авиамоделисты в конструкциях моделей используют **бальзу**. Это очень легкая, пористая и рыхлая древесина, уступающая по плотности сосне примерно в два раза. Хранить ее следует в сухом помещении, поскольку **бальза** очень быстро впитывает влагу.

Бальза используется для изготовления крыльев планера. Нужно помнить, что волокна бальзы очень слабые, легко сминаются, а от воды набухают. Древесина бальзы быстро портится в условиях повышенной влажности. Эти качества обязывают моделиста чрезвычайно внимательно относиться к подбору сечений реек, крыльев планера и других

А что мы знаем о бальзе?

Бальзовое дерево, или охрома имеет одну из самых легких древесин. Её удельный вес 0,12, то есть кубический дециметр ее весит всего 120граммов, она почти в два раза легче пробки, в 7 раз легче древесины обычных деревьев и в 9 раз легче воды. Однако такие свойства древесина бальзы приобретает после высушивания. Уникальные свойства древесины бальзы были известны еще инкам, которые выдалбливали из нее каноэ и делали плоты, на которых совершали длительные походы. Когда испанцы увидели эти замечательные плоты, они были поражены, но материала, из которого они были сделаны, не знали, они дали ему имя «бальза» или «бальса», что на испанском языке означает «плот». Интересно, что человек может без особого труда удерживать на плечах бальзовое бревно длиной 4,5метра и диаметром 50сантиметров. Известный норвежский исследователь Тур Хейердал изготовил свой плот «Кон-Тики» из 9 бревен бальзы, скрепленных веревкой, и переплыл на нем Тихий океан — от берегов Перу до Полинезии. Из-за своих удивительных свойств бальза подвергалась беспощадному уничтожению, и сейчас эти деревья можно встретить только в труднодоступных местах. Реально начало использования бальзы было начато во время Первой мировой войны, когда появилась потребность замены для пробки. Единственным препятствием для использования бальзы была затруднительная транспортировка к месту обработки через джунгли. Деревья бальзы рассеяны всюду по джунглям, поэтому было невозможно использовать массовое производство. Как правило, деревья бальзы срубают топором, буксируют их к самой близкой реке упряжкой волов, связывают их в плоты, и затем сплавляют к месту переработки. Команда заготовки леса обычно состоит из двух мужчин, каждый вооруженный широким испанским топором, мачете, и длинным шестом, заостренным как долото на одном конце для того, чтобы удалять кору со срубленных деревьев. Из-за холмистого ландшафта упряжка волов - в состоянии дотянуть до реки два бревна в день. У живого дерева древесина состоит из крупных клетчатковых клеток, заполненных клеточным соком, и ствол свежесрубленного дерева очень тяжелый. Для того чтобы бревно не сгнило, его ставят вертикально или сушат в специальных сушилках (оставленное на земле оно может сгнить за двое суток). Сухая древесина приобретает высокую прочность (близкую к прочности дуба), но она мягкая и губчатая, не имеет годичных колец, так как дерево растет непрерывно. Растет бальза от Мексики до Боливии и культивируется в Индии, Венесуэле, Коста-Рике. В СНГ - Колхида. На территории России бальза не произрастает. Это необыкновенно быстрорастущее дерево, к 7 годам достигающее высоты 22метра и диаметра 60 сантиметров, а к 10 годам соответственно 30 и 1метр. В благоприятных условиях в год вырастает на 4метра. Возраст технической спелости 4-5 лет, предельный возраст 12-15 лет. когда дерево молодое – размеры листьев достигают 1,2 метра, однако со временем, когда дерево достигает предельного возраста, листья постепенно уменьшаются до размера в 20-25 см. Самая мягкая и легкая из всех древесных пород.

Пенопласт является одним из уникальных искусственных материалов. Из него можно сделать изделие любого размера и сложности выполнения. На сегодня особой популярностью пользуются планеры из пенопласта. Простую модель планера можно сделать буквально за 15 минут, ну а если модель посложнее, то понадобится 2-3 часа.

Для всех видов планеров основным строительным материалом будет являться тонкая пластина из пенопласта. Такую пластинку (а она понадобится не одна) нарезать можно самому, используя толстый пенопласт и нагреватель из нихромовой проволоки. А если нет

времени, то для создания планера можно использовать дешевые пластины из пенопласта, предназначенные для потолка. Также будут необходимы деревянные рейки, пластилин, ватман, клей (желательно использовать специальный для пенопласта). Для разрезания пенопласта нужно использовать острый нож, на который не следует сильно давить, создается ощущение, что вы пилите пенопласт (плюс в том, что он не будет крошиться). Обязательно требуется зачистить шкуркой поверхность пенопласта поперек и вдоль крыла.

Имея такой набор материалов можно приступить к изготовлению планера из пенопласта. Данные модели очень хорошо летают, особенно при присутствии ветра. Такая интересная игрушка будет в радость, как ребенку, так и взрослому. Чтобы сделать свой планер эксклюзивным можно перед запуском покрасить его в любой цвет, главное чтобы слой краски был не слишком толстым. Если будут соблюдены все нюансы при создании планера, то качество полёта превзойдет все ожидания. Летательные планеры весьма популярны у начинающих авиамodelистов. Дело в том, что при технологической и конструктивной простоте эти миниатюрные модели обладают летными качествами более сложных моделей. Миниатюрные летательные аппараты при запуске броском способны набрать высоту более 20 м, они устойчиво держатся в «термиках» и подчас улетают достаточно далеко от места старта.

3. Практическая часть

Анализ свойств и выбор материалов.

Запись спецификации выбранных материалов.

Образец выполнения

Выбор материалов:

- лист пенопласта толщиной 3 мм;
- фанера толщиной 3 мм;
- рейки из древесины сечением бхб мм;
- фанера толщиной 6 мм;
- клей ПВА.

Инструменты: лобзик, дрель, линейка, нож (или лезвие), наждачная бумага, булавки.



Для выполнения планера понадобятся:

№ п/п	Деталь	Кол-во	Материал	Размер, мм
1	Фюзеляж	1	Древесина	400
2	Груз	1	Фанера	150x40x3
3	Центроплан	1	Пенопласт	500 x 90
4	Стабилизатор	2	Пенопласт	160x50

5	Киль	1	Пенопласт	80x25
---	------	---	-----------	-------

4. Заключительная часть

Рассмотреть выбранные варианты, проанализировать правильность выбора материалов и определение их свойств.

Занятия 4-8

Тема: «ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПЛАНЕРА»

Цели:

1. Образовательная: *отработать навыки обработки конструкционных материалов.*
2. Развивающая: *развивать общетрудовые и политехнические умения.*
3. Воспитательная: *воспитывать толерантность, индивидуализм и коллективизм, ответственность, инициативность и творческое отношение к делу.*

Тип занятия: комбинированный.

Форма проведения занятия: - групповая, индивидуальная.

Методы: словесные, объяснение, показ, инструктаж; наглядные, практические.

Формы контроля: наблюдение педагога, самоанализ.

Учебно – методическое обеспечение: справочный материал (технологические карты, схемы, чертежи, сборники творческих проектов), который используется в качестве образца.

Демонстрационный материал: наглядные пособия, чертежи различных моделей планера

Раздаточный материал: заготовки для изделия.

Инструменты и оборудование: Бумага, фанера, пенопласт, рейки, бруски, карандаш, линейка, циркуль, лобзик, канцелярский нож, ручная дрель, наждачная бумага булавки.

План занятия:

1. Организационный момент. - 5 минут.
2. Инструктаж по ТБ -10
3. Практическая часть - 95 минут.
4. Заключительная часть - 10 минут.

Ход занятия:

1. Организационный момент

Приветствие.

Изготовление планера выполняется в течение 5 занятий.

Поэтому каждое занятие начинается с краткого инструктажа по ТБ. В течение занятия преподаватель следит за приемами работы детей и при необходимости оказывает помощь.

2. Инструктаж по ТБ

При работе с чертежными инструментами (циркулем, измерителем и т.д.) следует

соблюдать осторожность, не делать резких движений, оставлять инструменты на столе иглами в сторону от себя и ближайших соседей.

- во время работы чертежные инструменты используй по назначению;
- не работай не исправными инструментами, ни в коем случае не бери их в рот;
- во время работы чертежными инструментами будь внимателен, не разговаривай и не отвлекайся;
- передавай циркуль товарищу тупым концом;
- не носи в карманах чертежные инструменты;
- не бросай товарищу треугольник, циркуль, карандаш. Передавай из рук в руки;
- по завершении работы циркуль положить в специальный футляр (упаковку, готовальню), линейку, карандаш в пенал.

Техника безопасности при работе с ножницами

1. Храните ножницы в указанном месте в определённом положении.
2. При работе внимательно следите за направлением резания.
3. Не работайте с тупыми ножницами и с ослабленным шарнирным креплением.
4. Не держите ножницы лезвием вверх.
5. Не оставляйте ножницы с открытыми лезвиями.
6. Не режьте ножницами на ходу.
7. Не подходите к товарищу во время работы.
8. Передавайте закрытые ножницы кольцами вперёд.
9. Во время работы удерживайте материал левой рукой так, чтобы пальцы были в стороне от лезвия.
10. Не подносите ножницы к лицу.

Техника безопасности при работе с клеем

1. С клеем обращайтесь осторожно.
2. Наноси клей на поверхность изделия в небольшом количестве.
3. Нельзя, чтобы клей попадал на одежду.
4. При попадании клея на одежду, немедленно промыть большим количеством воды.
5. По окончании работы обязательно вымыть руки.
6. При работе с клеем пользуйтесь салфеткой.

Техника безопасности при работе с лобзиком

1. Ручка лобзика должна быть плотно насажена на хвостовик рамки, и не иметь сколов и трещин.
2. Пилка лобзика должна быть хорошо натянута и надёжно зажата зажимами.
3. При работе лобзиком деталь нужно плотно прижимать свободной рукой к выпиловочному столику.
4. Зубья полотна должны быть расположены по направлению к ручке.
5. Пилить надо плавно, ровно, спокойно, нельзя сильно нажимать на лобзик.
6. Нельзя оставлять пилку лобзика в пропиле.
7. При пилении надо постоянно следить, чтобы полотно лобзика располагалось под прямым углом к плоскости детали.
8. Запрещается работать лобзиком в непосредственной близости от рук.
9. По окончании работ, лобзик очистить щёткой от опилок и убрать в отведённое для хранения место.

3. Практическая часть

Обратите внимание на последовательность технологии изготовления планера

Внимательно посмотрите на чертеж. Начните работу с изготовлением фюзеляжа. С помощью лобзика, рейку– фюзеляж обрежьте по размеру согласно чертежа. Затем приступаем к созданию крыла, стабилизатора и киля. Используя шаблоны, переведите детали планера на бумагу, вырежьте ножом. При помощи клея соберите модель. Пунктирные линии на деталях помогут вам собрать модель без перекосов. В носовой части приклейте груз. Во время практической работы при изготовлении планера используйте технологические и маршрутные карты, они помогут вам выполнить планер.

МАРШРУТНАЯ КАРТА
на изготовление модели планера

№ п/п	Последовательность выполнения операций
1.	На листе пенопласта начертить детали модели: центроплан крыла, левое и правое ушки крыла, пилон, киль и стабилизатор
2.	Лезвием или остро заточенным ножом вырезать детали по контуру и обработать наждачной бумагой
3.	Фюзеляж изготовить из рейки сечением 4^6 мм, длиной 250 мм. С помощью рубанка и наждачной бумаги обработать хвостовую часть рейки на «ус», оставив прямой верхнюю часть
4.	Из фанеры толщиной 5 мм, длиной 150 мм, шириной 30 мм лобзиком выпилить груз и приклеить в носовой части рейки фюзеляжа
5.	Приклеить стабилизатор с килем к хвостовой части фюзеляжа. Следить, чтобы не было перекосов
6.	С помощью линейки найти ЦТ фюзеляжа и сделать отметку карандашом. По чертежу вырезать пилон, разделить по линейке в длину на 3 части и приклеить к фюзеляжу, совместив отметку, соответствующую первой трети, с отметкой на фюзеляже
7.	Обработать шкуркой рейку и приклеить ее к передней кромке центроплана и «ушкам»
8.	Центроплан и ушки крыла изогнуть по профилю и склеить их между собой
9.	Просверлить отверстие под рейкой в носике, отступив вперед 5 мм и вниз 10 мм. Вклеить рейку в отверстие носика. Крыло можно приклеить к пилону или прикрепить к фюзеляжу с помощью резиновых колец

Наш планер собран. Модель готова!

4. Заключительная часть

Рассмотреть и проанализировать правильность выполнения моделей планера исправить допущенные ошибки.

Занятие 9

Тема: «ЗАПУСК И РЕГУЛИРОВКА ПЛАНЕРА»

Цели:

1. Образовательная: *отработать навыки запуска и регулировки планера.*
2. Развивающая: *развивать общетрудовые и политехнические умения.*
3. Воспитательная: *воспитывать толерантность, индивидуализм и коллективизм, ответственность, инициативность и творческое отношение к делу.*

Тип занятия: комбинированный.

Форма проведения занятия: - групповая, индивидуальная.

Методы: словесные, объяснение, показ;

Формы контроля: наблюдение педагога, самоанализ.

Учебно – методическое обеспечение: справочный материал.

План занятия:

1. Организационный момент. - 5 минут.
2. Практическая часть - 100 минут.
3. Закрепление материала- 10 минут.
4. Подведение итогов – 5 минут.

Ход занятия:

1. Организационный момент

Приветствие.

2. Практическая часть

Регулировка и запуск модели планера.

А теперь самый ответственный момент. Будем учить наши планеры летать! Правильная отрегулированная модель может пролететь до 15 метров. Свободный полет – это полет летательного аппарата без воздействия на него силы тяги двигателя. Такой аппарат называется планером. Название «планер» связано со словом планировать, т. е. плавно снижаться, приближаясь к земле, причем угол наклона траектории к горизонту и скорость планера – величины постоянные. Угол наклона траектории называется углом планирования и обозначается буквой θ . Это, пожалуй, самая важная величина, характеризующая планирование. Схема планирования и силы, действующие на аппарат в полете, показаны в приложении. Очевидно, что чем меньше угол планирования, тем больше дальность полета планера, если запускать его с одной и той же высоты. Для начала планирования необходимо сообщить аппарату некоторую скорость для подъемной силы, после чего он входит в режим свободного полета по нисходящей траектории, при котором полная аэродинамическая сила располагается на одной линии с силой веса планера. Изучая схему сил, действующих на планер в полете, можно заключить, что силой тяги для преодоления лобового сопротивления служит составляющая веса аппарата на ось X $G \sin\theta$. Здесь можно сделать важный вывод о том, что вообще полет без тяги двигателя возможен только по наклонной к земле траектории. Если же перевести планер в горизонтальный полет, то составляющая веса (тяги) станет равной 0 и скорость аппарата начнет уменьшаться, что приведет к сваливанию на крыло и падению планера на землю. Чтобы скорость на планировании была постоянна, необходимо условие: $G \sin \theta = \theta$. Условием постоянства угла планирования является равенство сил по оси Y : $Y = G \cos\theta$. Таким образом, подъемная сила на планировании меньше, чем в горизонтальном полете. И, пожалуй, самое важное заключение: чем меньше угол между полной аэродинамической силой и подъемной силой (больше аэродинамическое качество летательного аппарата), тем меньше угол планирования и больше дальность планирования. Выведем формулу

дальности планирования.> Таким образом, мы приходим к важному заключению: дальность планирования зависит только от высоты начала снижения и от аэродинамического качества. Вес модели влияет только на скорость модели при снижении и, естественно, на время нахождения аппарата в полете, этим объясняется стремление авиамodelистов и конструкторов уменьшить вес летательных аппаратов

Для того, чтобы модель была устойчива в полете, концы крыльев подогнуть согласно схеме, напечатанной на листе. Рули высоты погните вверх.

Запуск производите легкими толчками под небольшим углом вниз. Полет с резким снижением называется пикирование. Для устранения пикирования на модели увеличьте угол отклонения руля высоты вверх.

Взрывание модели с последующим падением на нос называется кабрирование. Для устранения кабрирования на модели увеличьте балансирующий груз.

При отклонении модели в сторону регулировку производить устранением перекоса крыла и отклонением киля в противоположном направлении.

Обращаю ваше внимание на закон, который вы должны усвоить:

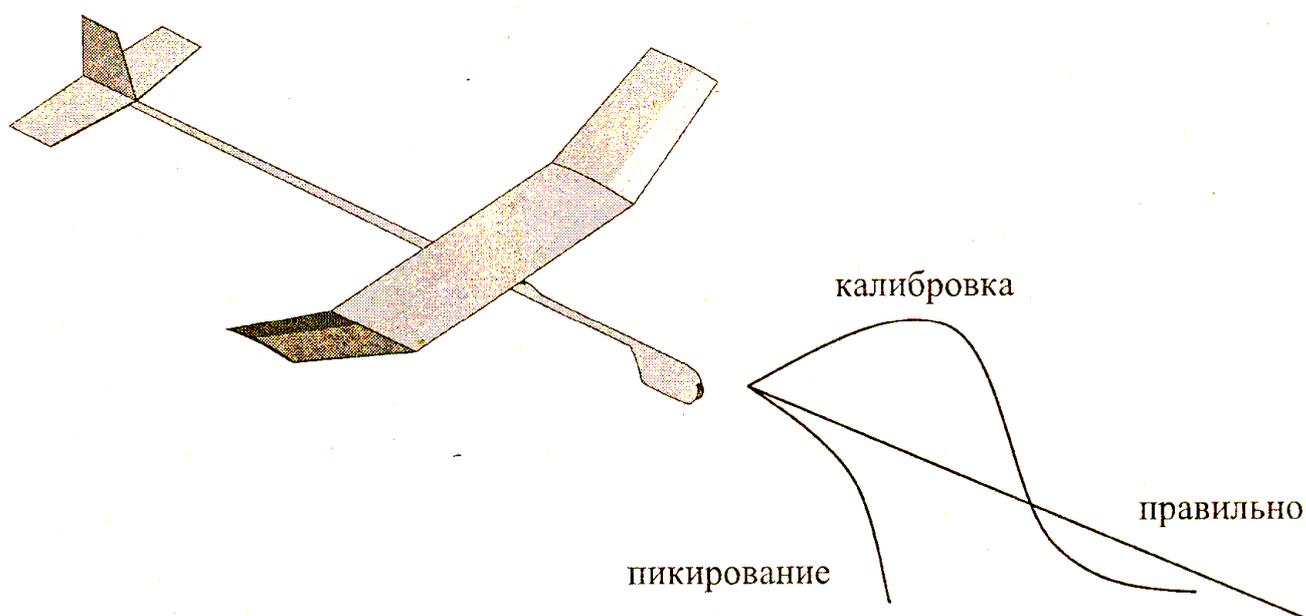
Запрещается запускать модель в сторону наблюдателей.

Запуск модели осуществляется с поднятой вверх руки легким толчком. Первые запуски лучше делать в спортивном зале или на открытом воздухе.

Регулировка модели.

Если модель пикирует (опускает нос), необходимо сместить крыло вперед. Если модель калибруется (поднимает нос, а затем резко опускает), необходимо сместить крыло назад.

Если модель разворачивается в сторону, необходимо киль отогнуть в сторону, противоположную развороту.



3.Закрепление материала.

У нас получились замечательные планеры, которые вы научили летать. А давайте попробуем вспомнить названия основных частей планера. Назовите, покажите на ваших моделях: крыло, фюзеляж, стабилизатор, киль.

Молодцы!

- Чем отличается планер от самолета? Планер – безмоторный летательный аппарат.

.

4.Подведение итогов.

Итак! Мы познакомились с моделью планера; Узнали названия основных частей планера; научились его изготавливать; запускать и регулировать модель.

Список литературы (источников) для педагогов

1. В.И. Ковалько Азбука физкультурминуток для дошкольников – М.: «ВАКО», 2006 – 168 с.
2. С.И.Ожегов, Словарь русского языка - М.: Просвещение, 1970 – 302 с, 511 с, 686 с, 846 с.
3. [Л.Ю. Огерчук «Работа с ножницами» - М: «Школа-Пресс», 2001-27 с, 28 с.](#)
4. Смирнова В. Дедал и Икар. Герои Эллады,- М.: "Детская литература", 1971 - 86-89 с.
5. Журнал «Юный техник» №1,1990, с.4
6. Программно-методический сборник по техническому творчеству школьников Алтая. Декабрь 2012г., Барнаул, 2012 – 13-16 с, 36-38 с
7. Рабочая программа «Юный техник», г. Барнаул, 2011, 2 с.

Интернет ресурсы:

1. Тульский государственный педагогический университет им Л.Н. Толстого Е.М. Мазейкин, В.Е. Шмелев «Конструирование и моделирование технических устройств» tsput.ru
2. <http://www.avsim.su>;
3. <http://ksportal.ru>
4. ru.wikipedia.org>[Киль \(авиация\)](#)
5. <http://ru.wikipedia>
6. <http://dic.academic.ru>
7. <http://www.opoccuu.com>
8. 3 <http://www.airwiki.org>
9. <http://samlib.ru>
10. <http://www.vokrugsveta.ru/>

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575783

Владелец Филатов Павел Григорьевич

Действителен с 25.02.2021 по 25.02.2022