Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Лицей №176»

ПРИНЯТО
протокол заседания
методической кафедры
учителей инженерного
образования №1
от «26» августа 2026г.
_____ Мороз Т.Н.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора по УВР
Муравьева Д.Н.
_____
«26» августа 2026г.

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности
Основы черчения

(проектирование и конструирование ракетно-космической техники)

направленность: **научно-техническая**

уровень программы: **базовый**

возраст учащихся: **11-12 лет (5 класс)**

срок реализации: **36 часов**

Автор-составитель: Коневин П.Ю.

Новосибирск, 2026

Пояснительная записка

Программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Основы черчения (проектирование и конструирование ракетно-космической техники)» государственной корпорации по космической деятельности Роскосмос Министерства просвещения Российской Федерации

Направленность

Направленность рабочей программы научно-техническая. Данная программа составлена с учетом нормативных требований к программам дополнительного образования детей.

Актуальность

Черчение – это техническая дисциплина, основным предметом изучения которой является графическая грамотность, то есть умение читать и выполнять чертежи.

Черчение, как вид деятельности, способствует формированию у учащихся начальных инженерно-технических знаний, помогает им понять основное направление и содержание технического прогресса, связанного с механизацией, автоматизацией и цифровизацией производства, способствует развитию общего и политехнического образования учащихся в начальной профессиональной ориентации их к практической деятельности.

Знания и умения, полученные на уроках черчения, помогают и облегчают изучение следующих в учебной программе дисциплин, таких как: начертательной геометрии, инженерной графики, аналитической геометрии и математического моделирования, проективной геометрии.

Сегодня многие технические и технологически сложные отрасли страны испытывает острую потребность в профессиональных научных и инженерных кадрах, обладающих инновационным и самостоятельным мышлением, ориентированных на социальное самоопределение и саморазвитие, участие в прорывных инновационных проектах страны. Система дополнительного образования дает возможность учащимся попробовать себя в кругу

профессиональных задач, стоящих перед каждым сотрудником ракетно-технической отрасли. Предоставив учащимся правильное и реальное представление о круге профессиональных задач, дав представление об амбициозных вызовах, стоящих перед отраслью – это станет серьезным заделом для решения проблемы возрождения массового инженерного и научного кадрового потенциала страны.

По ряду ключевых позиций наша страна удерживает лидерство в мировой космонавтике, которая остается областью, где находят применение самые сложные технологии и самые последние достижения науки. По сути каждому к сотруднику ракетно-космической отрасли вне зависимости от сферы применения знаний: сборка, конструирование, изготовление или программирование необходимо обладать универсальным рядом гибких и жестких навыков. К жестким навыкам следует отнести – умение читать чертеж, развитое пространственное мышление.

Педагогическая целесообразность

Сформированное объемно-пространственное воображение необходимо для решения как профессиональных задач, так и бытовых. Анализ, построение и понимание геометрических форм предметов необходим в повседневной жизнедеятельности, не говоря уже о профессиональной успешности. Множество профессий потребует восприятия предметов в их объеме. Любые инженерные, технические, строительные, медицинские, дизайнерские, художественные специальности предполагают наличие развитого пространственного воображение. И в основу развития заложена способность представить или дополнить образ объекта, развиваемую через умение построить чертеж. Увидеть предмет в разрезе, построить сечения, развернуть поверхность тела в плоскостную фигуру, провести анализ графического построения, прочесть сборочный или строительный чертеж, для всего этого необходимо развивать объемно-пространственное воображении именно в практическом, т.е. чертежном смысле.

Новизна и основные отличия от других программ

Программа предполагает изучение техники выполнения чертежей, чтения чертежей, изучение основ проецирования и конструирования, и применение полученных графических навыков на построении эскизов воображаемых учащимся космических кораблей и отдельных узлов, что должно способствовать формированию устойчивого интереса к тематике космоса.

Для закрепления теоретических знаний, развития практических и проектных навыков, авторами включено выполнение различных практических задач, выполняемых с использованием компьютерной среды Компас 3D.

КОМПАС 3D – это свободно распространяемая (для некоммерческого использования) система автоматизированного проектирования, позволяющая в оперативном режиме создавать чертежи изделий, схемы, спецификации и прочую номенклатуру инженерных и технических документов. Знакомство со средой КОМПАС 3D позволит в дальнейшем активно использовать ее при изучении геометрии и смежных дисциплин.

Новизна программы заключается в построении ее общей идеи, направленной на развитие представлений ученика о черчении и инженерной графики как об области знаний и умений, тесно связанной с технологиями космического машиностроения, и являющейся основой сопричастности человека к его деятельности в освоении космоса.

Цель программы

Развитие графической культуры обучающихся, формирование умения «читать» и выполнять несложные чертежи, создание условий для самореализации обучающихся.

Задачи

Образовательные:

– расширение и совершенствование понятийного аппарата, и его применение к решению практико-ориентированных задач;

– формирование и развитие пространственного мышления школьников и творческого потенциала личности;

– формирование способности к познанию техники с помощью графических изображений.

Развивающие:

– формирование и развитие мышления школьников и творческого потенциала личности;

– развитие творческих способностей;

– развитие навыков исследовательской деятельности.

Воспитательные:

– воспитание средствами математики культуры личности;

– воспитание патриотизма;

– знакомство с историей развития чертежа и формирование понимания значимости черчения в технической отрасли;

– привитие интереса к конструированию в космической отрасли.

Группа/категория учащихся: 11-12 лет (6 класс).

Форма работы

Основной формой работы являются групповые занятия. Занятия проходят 2 раза в неделю. Продолжительность 1 занятия составляет 45 минут (1 академический час).

Срок реализации программы

Срок реализации программы – 36 академических часов. Занятия проходят в первом полугодии 6 класса (18 учебных недель).

Планируемые результаты

Личностные результаты изучения курса – формирование следующих умений и качеств:

– готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

– развитие коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты.

Регулятивные УУД:

– планирование последовательности практических действий для реализации замысла, поставленной задачи (самостоятельно, в группе или под руководством педагога);

– отбор наиболее эффективных способов решения конструкторско-технологических и декоративно-художественных задач в зависимости от конкретных условий;

– работа в соответствии с поставленной учебной задачей и в соответствии с предложенным планом;

– самооценка результата практической деятельности путём сравнения его с эталоном (рисунком, схемой, чертежом);

– самоконтроль и корректировка хода практической работы.

Коммуникативные УУД:

– учёт позиции собеседника, проявление уважения к собеседнику;

– умение договариваться, приходить к общему решению в совместной творческой деятельности при решении практических работ, реализации проектов;

– умение задавать вопросы, необходимые для организации сотрудничества с партнером;

– умение аргументировать свои суждения;

– осуществление взаимного контроля.

Познавательные УУД:

– чтение графических изображений (рисунки, простейшие чертежи и эскизы, схемы);

– моделирование несложных изделий с разными конструктивными особенностями;

– конструирование объектов с учётом технических и декоративно-художественных условий:

– определение особенностей конструкции, подбор соответствующих материалов и инструментов;

– сравнение конструктивных и декоративных особенностей предметов быта и установление их связи с выполняемыми утилитарными функциями;

– сравнение различных видов конструкций и способов их сборки;

– анализ конструкторско-технологических и декоративно-художественных предлагаемых заданий;

– выполнение инструкций, несложных алгоритмов при решении учебных задач;

– конструирование изделий: создание образа в соответствии с замыслом, реализация замысла.

– установление причинно-следственных связей;

– поиск и отбор информации в различных источниках.

Предметными результатами изучения курса является владение ключевыми понятиями, методами и приемами, рассмотренными в данном курсе.

Содержание программы

Учебный (тематический) план:

№ п/п	**Наименование темы**	**Количество часов**			**Форма контроля**
		Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	
1	Знакомство с дисциплиной.	1	1		Задания из рабочей тетради
Техника выполнения чертежей и правила их оформления.					
2	Чертежные инструменты и принадлежности	1		1	Задания из рабочей тетради

3	Основные правила оформления чертежей.	3	1	2	Задания из рабочей тетради Практическая работа № 1
4	Ознакомление с чертежным шрифтом.	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа № 2
5	Нанесение размеров.	1		1	Задания из рабочей тетради
6	Геометрические построения.	4	1	3	Задания из рабочей тетради Практическая работа№ 3
Способы проецирования.					
7	Общие сведения о проекциях.	2	1	1	Задания из рабочей тетради
8	Чертежи в системе прямоугольных проекций.	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа № 4
9	Аксонометрические проекции. Технический рисунок.	2	1	1	Практическая работа № 5
10	Расположение видов на чертеже.	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа№6
Чтение и выполнение чертежей.					
11	Анализ геометрической формы предмета.	1	1		Задания из рабочей тетради
12	Построение вершин, ребер и граней предмета.	1		1	Задания из рабочей тетради
13	Эскизы. Использование эскизов при конструировании.	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа№7
14	Порядок чтения чертежей деталей.	1	1		Задания из рабочей тетради
Чертежи деталей и их соединений.					
15	Общие сведения об изделии.	1	1		Задания из рабочей тетради
16	Чертежи разъёмных и неразъемных соединений.	5	4	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа№8
17	Сборочные чертежи	1	1		Задания из рабочей тетради
Проектирование и конструирование.					
18	Виды и компоненты проектирования.	2	1	1	Задания из рабочей тетради Практическая работа №9
19	Конструирование. Решение конструкторских задач.	1		1	Задания из рабочей тетради Урок-викторина «Мы – ракетостроители».
20	Подведение итогов курса	1		1	Игра «Занимательное черчение».

	Итого:	**36**	**18**	**18**	

Содержание учебного (тематического) плана:

Тема 1. **Знакомство с дисциплиной.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Общее знакомство с программой. Правила поведения на занятиях. Значение графических изображений в практической деятельности. Оптические иллюзии. Проведение игры-викторины, направленной на активизацию познавательной деятельности учащихся. Задания из рабочей тетради.

Тема 2. **Чертежные инструменты и принадлежности.**

Практическое занятие (1 ак.ч.) Как работать с чертежными инструментами: выбор инструмента и подготовка к работе. Организация рабочего места. Чертежные материалы. Задания из рабочей тетради.

Тема 3. **Основные правила оформления чертежей.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Что представляет собой стандарт. Стандарты единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Линии: сплошная толстая основная, штриховая, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штрихпунктирная, тонкая штрихпунктирная с двумя точками. Форматы. Применение и обозначение масштаба. Оформление чертежного листа. Основная надпись.

Практическое занятие (2 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Линии, применяемые на чертежах. Выполнение построений в системе САПР Компас 3D. Построение изображений в масштабе уменьшения и увеличения. Практическая работа № 1 «Оформление чертежного листа формата А4». Закрепление и контроль усвоения изученного материала.

Тема 4. **Ознакомление с чертежным шрифтом.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Шрифты чертежные Соотношения размеров шрифта, рекомендуемые стандартом.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Выполнение надписей чертежным шрифтом. Практическая работа № 2 «Заполнение основной надписи».

Тема 5. **Нанесение размеров.**

Практическое занятие (1 ак.ч.) Выносные и размерные линии. Размерные числа. Как наносят размеры. Специальные обозначения при нанесении размеров. Радиус. Диаметр. Задания из рабочей тетради.

Тема 6. **Геометрические построения.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Построение параллельных и перпендикулярных прямых. Деление окружности на равные части. Деление отрезка прямой на равные части с помощью линейки и угольника. Задание из рабочей тетради.

Практическое занятие (3 ак.ч.) Применение геометрических построений на практике. Сопряжения**.** Построение сопряжений и выполнение деления углов. Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 3 «Вычерчивание контура детали с применением сопряжений».

Тема 7. **Общие сведения о проекциях.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Что такое проекция. Проецирующие лучи и плоскость проекций. Способы проецирования: центральное и параллельное. Прямоугольное и косоугольное проецирование.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Знакомство с основным способом проецирования.

Тема 8. **Чертежи в системе прямоугольных проекций.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Проецирование на одну, две и три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Основные плоскости проекций. Эпюр Монжа.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Практическая работа № 4 «Построение проекции плоской фигуры».

Тема 9. **Аксонометрические проекции. Технический рисунок.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Получение аксонометрических проекций. Изометрическая и диметрическая проекция. Коэффициент искажения. Положение осей.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 5 «Построение аксонометрической проекции модели».

Тема 10. **Расположение видов на чертеже.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Основные, дополнительные и местные виды. Главный вид изображения.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 6 «Приемы построения видов на чертежах».

Тема 11. **Анализ геометрической формы предмета.**

Теоретическое занятие (1ак.ч.) Простейшие геометрические тела. Получение сложных фигур путем сочетания геометрических тел. Задания из рабочей тетради.

Тема 12. **Построение вершин, ребер и граней предмета.**

Практическое занятие (1 ак.ч.) Составные части предмета: вершины, ребра, грани, кривые поверхности. Задания из рабочей тетради. Последовательность построения видов на чертеже детали.

Тема 13. **Эскизы. Использование эскизов при конструировании.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Назначение эскизов. Материалы, необходимые для выполнения эскизов. Инструменты для обмера деталей. Последовательность выполнения эскизов деталей.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Практическая работа № 7 «Выполнение технического рисунка при конструировании».

Тема 14. **Порядок чтения чертежей.**

Теоретическое занятие (1ак.ч.) Анализ геометрической формы предмета. Последовательность чтения чертежей. Задания из рабочей тетради.

Тема 15. **Общие сведения об изделии.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Деталь. Сборочная единица. Комплекс. Способы обозначения материала изделия. Задания из рабочей тетради.

Тема 16. **Чертежи разъемных и неразъемных соединений.**

Теоретическое занятие (4 ак.ч.) Общие сведения о соединении деталей в изделии. Разъемные и неразъемные соединения. Болтовое, винтовое, шпилечное шпоночное соединения. Сварное, клепаное, клеевое, сшивное соединения. Задания из рабочей тетради.

Практическое занятие (1 ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Практическая работа №8. «Эскиз резьбового соединения».

Тема 17. **Сборочные чертежи.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Общие сведения о сборочных чертежах. Спецификация. Разрезы на сборочных чертежах. Задания из рабочей тетради. Чтение сборочных чертежей. Задания из рабочей тетради.

Тема 18. **Виды и компоненты проектирования.**

Теоретическое занятие (1 ак.ч.) Модель. Моделирование. Общие требования к моделям. Компоненты проектирования. Стадии разработки проектной и конструкторской документации. Требования к чертежам.

Практическое занятие (1ак.ч.) Задания из рабочей тетради. Практическое занятие № 9 ««Разработка эскиза конструкции при проектировании космического аппарата»

Тема 19. **Конструирование. Решение конструкторских задач.**

Практическое занятие (1 ак.ч.) Урок-викторина «Мы – ракетостроители». Задания из рабочей тетради.

Тема 20. **Подведение итогов курса.**

Практическое занятие (1 ак.ч.) Игра «Занимательное черчение».

Планируемые результаты

Для достижения поставленной цели и реализации задач программы используются следующие методы обучения:

– словесные (рассказ, беседа, объяснение);

– наглядные (показ иллюстраций, видеоматериалов, наблюдения);

– практические (демонстрационный эксперимент, практические работы, викторины, игры).

Способы диагностики и контроля результатов

При изучении программы курса используются следующие виды контроля:

– текущий (задания из рабочей тетради, урок-игра, практические работы, урок-викторина);

– итоговый (урок-игра).

Требования к освоению программы

По окончанию изучения курса учащиеся должны **знать/понимать:**

– методы графического отображения геометрической информации (метод центрального и параллельного проецирования);

– метод прямоугольного (ортогонального) проецирования на одну, две, три плоскости проекций; способы построения проекций;

– о деталях и их конструктивных элементах;

– технический рисунок.

Уметь:

– правила оформления чертежа детали; последовательность выполнения чертежа;

– оформлять чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД;

– рационально пользоваться чертежными инструментами; выполнять геометрические построения (деление окружности на равные части, сопряжения);

– читать чертежи несложных деталей;

– наблюдать и анализировать форму предметов (с натуры и по графическим изображениям);

– читать и выполнять проекционные изображения геометрических тел и моделей деталей;

– осуществлять преобразования простой геометрической формы, изменять положение и ориентацию объекта в пространстве, отображать перечисленные преобразования на чертеже;

– анализировать форму детали (с натуры и по графическим изображениям);

– выполнять чертеж детали, используя виды.

Форма аттестации и оценочные материалы

В рамках программы применяются следующие формы контроля усвоения материала: задания из рабочей тетради, практические работы, тесты по теме.

Решение занимательных задач направлено развитие логического и пространственного мышления; развитие творческих способностей.

Выполнение заданий для из рабочей тетради направлены на развитие познавательной деятельности, отработку практических навыков графических построений, овладение формами самостоятельной работы, формирование творческой активности.

Практические работы проводятся в ходе изучения темы, позволяют закрепить полученные теоретические знания, а также самостоятельно справляться с рядом задач, находя решение, анализируя и делая выводы.

Уроки-игры позволяет в игровой форме сформировать и проверить у ребят уровень усвоенных знаний и сформированности практических навыков. Особенность применяемой игры состоит в создании благоприятной атмосферы на уроке, превращение урока в интересное и необычное событие, увлекательное приключение, что влечет за собой снятие эмоционального напряжения, вызванного нагрузкой на нервную систему при интенсивном обучении в школе.

Критерии оценки выполнения заданий из рабочей тетради

– оценка **«зачтено»** выставляется ученику за умение самостоятельно или с помощью направляющих вопросов учителя находить решение поставленной задачи при выполнении графических построений с применением изученных методов, приемов;

– оценка **«не зачтено»** выставляется ученику, если задание не выполнено или содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени.

Критерии оценки практических работ

– оценка **«зачтено»** выставляется ученику, если решение задачи верное и выбран рациональный путь решения, работа оформлена аккуратно и без замечаний. Допускается выбор нерационального пути решения поставленной задачи при выполнении графических построений, наличие нескольких недочетов или негрубых ошибок. Допускается получение неверного ответа, если ход выполнения задания верный, но допущены ошибки в решении.

– оценка **«незачтено»** выставляется ученику, если в работе получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учеником используемых законов и правил или если ответ не получен.

Критерии оценки игры

– оценка **«зачтено»** выставляется ученику, если он принимает активное участие в игре и показывает знания пройденного материала.

– оценка **«не зачтено»** выставляется ученику, если он не принимает участия в игре или показывает отсутствие понимания пройденного материала.

Критерии оценки викторины

– оценка **«зачтено»** выставляется ученику, если он принимает активное участие в викторине, показывает знания пройденного материала, участвует в рефлексии.

– оценка **«не зачтено»** выставляется ученику, если он не принимает участия в викторине или показывает отсутствие понимания пройденного материала.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо наличие следующих *технических средств*:

– персональный компьютер;

– программное обеспечение Microsoft Office, Компас 3D;

– проектор;

– колонки для воспроизведения аудиоматериалов.

Для реализации программы необходимо наличие следующих *материальных средств*:

– оборудованный учебный класс;

– рабочая тетрадь по предмету.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Основные источники

1. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: учебник, М.: Астрель, 2019 г.

2. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С., Вышнепольский В. И. Черчение. Методическое пособие к учебнику Ботвинникова А. Д. и др. «Черчение», М.: Астрель, 2018 г.

3. Перельман Я. И. Фокусы и развлечения [Текст]: [для среднего школьного возраста: 6+] / Я. И. Перельман; рисунки В. Твардовского, Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2018.

4. Стюарт Иэн. Математика космоса. Как современная наука расшифровывает космос, М.: «Траектория», 2019 г.

Дополнительные источники

5. Боголюбов С. К. Задания по курсу черчения / С. К. Боголюбов, М.: Высшая школа, 2000 г.

6. Боголюбов С. К. Машиностроительное черчение / С. К. Боголюбов, А. В. Воинов, М.: Высшая школа; Издание 3-е, испр., 2001 г.

7. Воротников И. А. Занимательное черчение / И. А. Воротников, М.: Просвещение, 1990 г.

8. Маркаров С. М. Краткий словарь-справочник по черчению / С. М. Маркаров, М.: Машиностроение, 2009 г.

9. Павлова А. А. Графика и черчение. 7-9 классы. Рабочая тетрадь №1 / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, М.: Владос, 2000 г.

10. Павлова А. А. Графика и черчение. 7-9 классы. Рабочая тетрадь №2 / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, М.: Владос, 2000 г.

11. Суворов С. Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах. Справочник / С. Г. Суворов, Н. С. Суворова, М.: Машиностроение, 1985 г.

Интернет-ресурсы

1. Spacegid.com – Ваш гид в мир космоса: официальный сайт, – Воронеж, URL: https://spacegid.com/.

2. Детская энциклопедия. Т. 2. Мир небесных тел. Издательство «Просвещение», URL: http://bse.uaio.ru/DE/0200.htm.

3. Журнал «Все о космосе»: официальный сайт, URL: https://aboutspacejornal.net.

4. Телестудия Роскосмоса: официальный канал: https://www.youtube.com/user/tvroscosmos/featured.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №1

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Знакомство с дисциплиной».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся интерес к изучению ракетостроения;

– воспитать интерес к творческому представлению в ракетостроении;

– обучить технике безопасности.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (5 минут)

Знакомство учителя с аудиторией.

Учитель произносит приветственное слово, знакомится с учащимися. Проговариваются организаторские моменты по проведению занятия: даты, время, структура курса, виды аттестации.

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы в области техники безопасности, а также на постановку целей и задач курса исходя из названия дисциплины.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об имеющихся навыках и знаниях в области техники безопасности, ракетостроения и космоса.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (13 минут)

Изучение теоретического материала на тему «Техника безопасности», с использованием видеороликов.

К занятиям допускаются учащиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Требования безопасности перед началом работ:

– необходимо быть внимательным, дисциплинированным, осторожным, точно и неукоснительно выполнять все указания учителя;

– не разрешается оставлять рабочее место без разрешения учителя;

– соблюдать порядок на рабочем месте. Запрещается держать на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания;

– колющие и режущие инструменты (ножницы, кнопки, заточенные карандаши) держите в специальном футляре и используйте их только по назначению.

Требования безопасности во время занятий:

– при выполнении работы следите за осанкой: сидите прямо, не горбитесь, голову и плечи держите ровно, не прислоняйтесь грудью к столу;

– при использовании колющих и режущих инструментов берите их только за ручки, не направляйте заостренной поверхностью на себя или на окружающих;

– во время выполнения работ не разбрасывайте инструменты, соблюдайте порядок на рабочем месте;

– следите чтобы расстояние между глазами и поверхностью стола составляло 30-40 см.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

– при плохом самочувствии прекратить занятия и сообщить об этом учителю;

– при возникновении пожара в кабинете, немедленно прекратить занятия;

– по команде учителя организованно, без паники покинуть помещение;

– при получении травмы немедленно сообщить о случившемся учителю.

После окончания работы:

– произведите уборку своего места;

– вымойте лицо и руки с мылом;

– обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, сообщите учителю;

– выход из кабинета - только по разрешению учителя.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (15 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в группах по четыре человека проводят инструктаж по техники безопасности.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (2 минуты)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке – задание для обсуждения темы:

– прочитать теоретический материл;

– назвать особенности ТБ на разных уроках;

– указать особенности безопасности на уроке «Основы черчения»

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (5 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (13 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (15 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (2 минуты).

Приложение № 1

Изображения и схемы

Техника безопасности



Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский. 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч. 1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева, 2012г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). – Электрон, текстовые и граф. дан. – Самара, 2012 г.

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. – 2-е изд., испр. и доп., Москва\: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А.Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №2

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Чертежные инструменты и принадлежности»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– дать общие понятия о чертежных инструментах и принадлежностях;

– ознакомить с правилами работы с чертежными инструментами и организацией рабочего места.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация, чертежные инструменты.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель побуждает на постановку целей и определение темы урока учеников, задавая наводящие вопросы: Что изучает черчение? Что называется чертежом? Какие приспособления нам потребуются для выполнения чертежа? Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при работе с чертежным инструментом, при работе за компьютером.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Сегодня я расскажу вам о том, что необходимо для работы на уроках черчения. Показываю чертежные инструменты и объясняю принципы работы с ними.

Карандаши: Чертежные работы выполняют карандашами. Для черчения выпускают карандаши марки «Конструктор», а также и другие комплекты карандашей. Их изготовляют различной твердости:

Т – твердый (2Т, 3Т – чем больше цифра, тем тверже карандаш)

М – мягкий (2М, 3М – чем больше цифра, тем мягче карандаш)

ТМ – средний

На уроках черчения достаточно иметь 5 карандашей – Т, 2Т, ТМ, М, 2М

На импортных карандашах вместо букв Т, М и ТМ ставятся соответственно – Н (твердый), В (мягкий) и НВ или F (средний).

При выполнении чертежа тонкими линиями рекомендуется применять карандаш марки Т. Обводить линии чертежа надо карандашом марки М; при обводке более мягкими карандашами чертеж загрязняется. Таким образом, учащийся должен иметь минимум три карандаша: М, ТМ и Т. Подобрав карандаш нужной твердости, его затачивают.

Карандаш заостряют двумя способами: для Т – на конус, для М – в виде лопаточки.

Общая длина заостренной части должна равняться 20-25 мм, в том числе длина заостренного графита 5-8 мм.

Бумага. Чертежи, как правило, выполняют на плотной чертежной бумаге. Бумага выбирается такая, чтобы с нее хорошо стирались резинкой карандашные линии. В основном на уроках черчения в школе используется формат бумаги А4. Для черчения используют плотную белую нелинованную бумагу. Для эскизов применяют и бумагу в клетку.

Готовальня. Готовальня — это комплект чертежных инструментов, уложенных в футляр.

Вопрос учащимся: А какой инструмент вам нужен будет очень часто на уроках черчения, вы узнаете, разгадав загадку:

Он кружит на одной ноге,

Другая пишет по дуге,

Вертясь то в профиль, то анфас,

Все закругляет он для вас.

Закончит там же, где начнет:

К исходной точке подойдет

И линию свою замкнет.

Ответы учащихся. (Циркуль)

Циркуль. Для черчения вполне достаточно одного циркуля-измерителя (кругового). Его необходимо подготовить к работе:

1. Из наконечника циркуля стержень должен выступать на 5-7 мм.
2. Концы иглы и стержня располагают на одном уровне.

Линейка. Линейка должна быть без зазубрин, сколов и вмятин. Длина линейки 250-300 мм.

Рейсшина. Линейка со вставленным роликом. Она необходима для проведения параллельных линий.

Чертежные угольники. Два вида:

1) с углами при гипотенузе по 450;
2) с углами при гипотенузе 600 и 300.

Транспортир. Необходим для измерения углов.

Ластик. Желательно чтобы ластик был мягкий, белый и чистый.

Лекала. Нужны для вычерчивания кривых линий.

Прежде чем приступить к выполнению чертежа вы должны знать следующее, от правильной подготовки рабочего места во многом зависит качество чертежа.

1. Свет на чертеж должен падать слева сверху. В этом случае тени от инструментов и рук не будут мешать работе.
2. Выполняя чертеж, следует сидеть прямо, не сгибая спину.
3. Расстояние от глаз до чертежа должно быть примерно 300 мм.
4. На столе оставляют только те инструменты, которые нужны для работы в данное время. При этом готовальня, угольники, карандаши и резинка должны лежать справа, а книга – слева.
5. Не нужно сильно наклоняться над чертежом.
6. Чтобы чертеж был чистым и аккуратны, каждый раз перед черчением все инструменты протирают сухой тряпкой, моют руки.

IV ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

1. Приемы работы чертежными инструментами.

Пользуясь чертежными инструментами, проведите в рабочей тетради вертикальные, горизонтальные, наклонные линии и окружности. Старайтесь проводить все линии одинаковой толщины, красиво расположите группы линий на листе тетради.

Выполнение целевых обходов:

1. Следить за осанкой.
2. Указывать на ошибки.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке – задание для обсуждения темы:

– прочитайте теоретический материл;
– ответьте на вопросы в рабочей тетради.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон, текстовые и граф. дан. (5,6 Мбайт), Самара, 2012.

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №3

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и тд.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Основные правила оформления чертежей»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– Изучать стандарты оформления чертежа.

– Ознакомлять учащихся с ЕСКД.

– Сформировать у учащихся умения правильно оформлять чертежи.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II.ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося о существующих инструментах, используемых для построения чертежей. Как подготовить к работе чертежный циркуль? Как подготовить к работе карандаш? Какие бывают карандаши по твердости? Как правильно подготовить рабочее место для черчения? Формируем цели занятия с помощью наводящих вопросов: «Представьте, что было бы, если бы каждый инженер или чертежник выполнял и оформлял чертежи по-своему, не соблюдая единых правил. Такие чертежи могли быть не поняты другими».

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Чтобы избежать этого, были приняты и действуют государственные стандарты Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Стандарты ЕСКД – это нормативные документы, которые устанавливают единые правила выполнения и оформления конструкторских документов во всех отраслях промышленности. К конструкторским

документам относят чертежи деталей, сборочные чертежи, схемы, некоторые текстовые документы и пр.

Стандарты установлены не только на конструкторские документы, но и на отдельные виды продукции, выпускаемой нашими предприятиями. Государственные стандарты (ГОСТ) обязательны для всех предприятий и отдельных лиц.

Каждому стандарту присваивается свой номер с одновременным указанием года его регистрации.

Стандарты время от времени пересматривают. Изменения стандартов связаны с развитием промышленности и совершенствованием инженерной графики.

Впервые в нашей стране стандарты на чертежи были введены в 1928 г. под названием «Чертежи для всех видов машиностроения». В дальнейшем они заменялись новыми.

Форматы. Основная надпись чертежа,

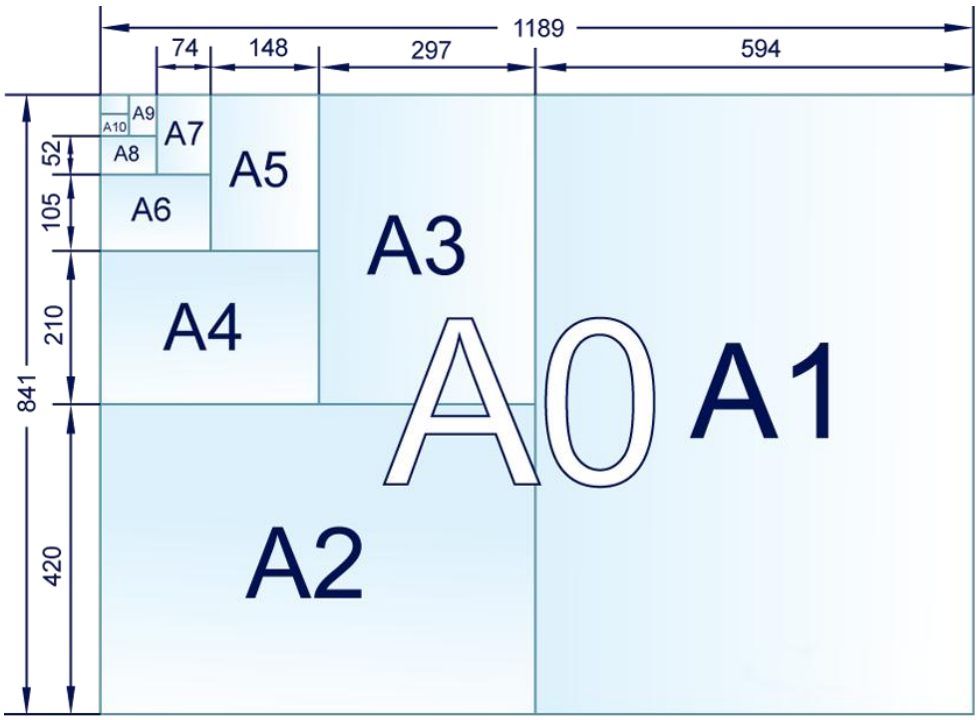
Чертежи и другие конструкторские документы промышленности и строительства выполняют на листах определенных размеров.

Форматом называется размер листа бумаги. ГОСТ 2.301-2006 устанавливает размер форматов. За исходный принимается формат А0, площадь которого составляет 1 м^2.

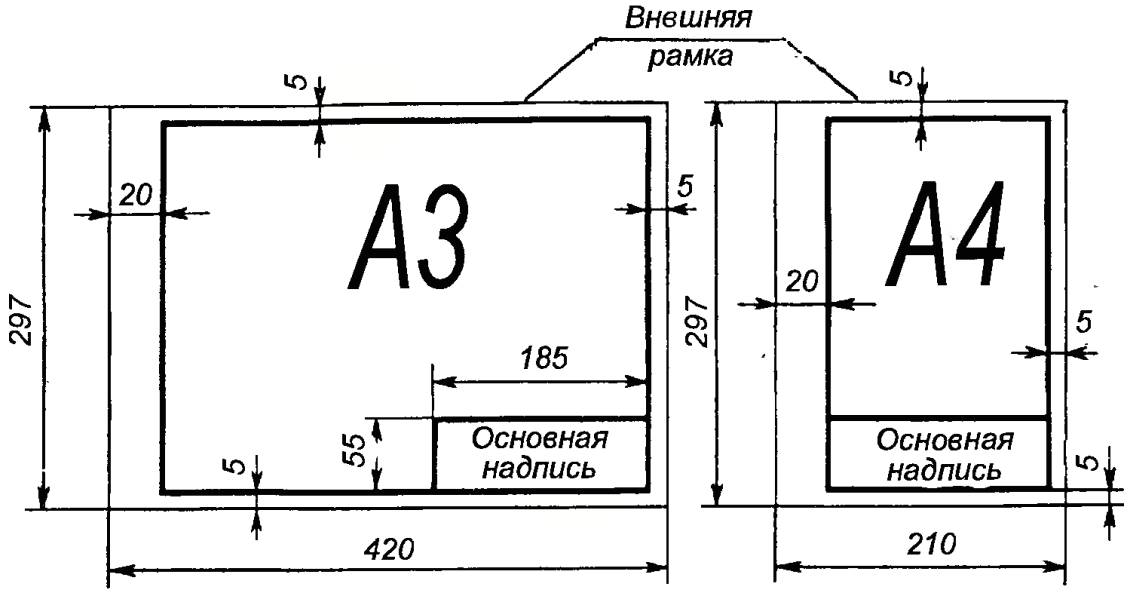
На занятиях по черчению вы будете пользоваться форматом, стороны которого 297 × 210 мм – формат А4.

Стандартом установлены размеры форматов, приведенные в таблице.

Обозначение формата	А0	А1	А2	А3	А4
Размеры сторон формата, в мм	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297



По внешней рамке производится обрезка листа чертежной бумаги. На формате проводится внутренняя рамка чертежа сплошной толстой основной линией на расстоянии 5 мм сверху, снизу и справа, а слева – 20 мм. Левая сторона служит для подшивки чертежей.



Примеры размеров сторон форматов А4 и А3.

Масштаб – это отношение размеров изображенного на чертеже предмета к его действительным размерам. При выполнении чертежа обязательно применение масштаба.

ГОСТ 2.302-2006 предусматривает следующие масштабы:

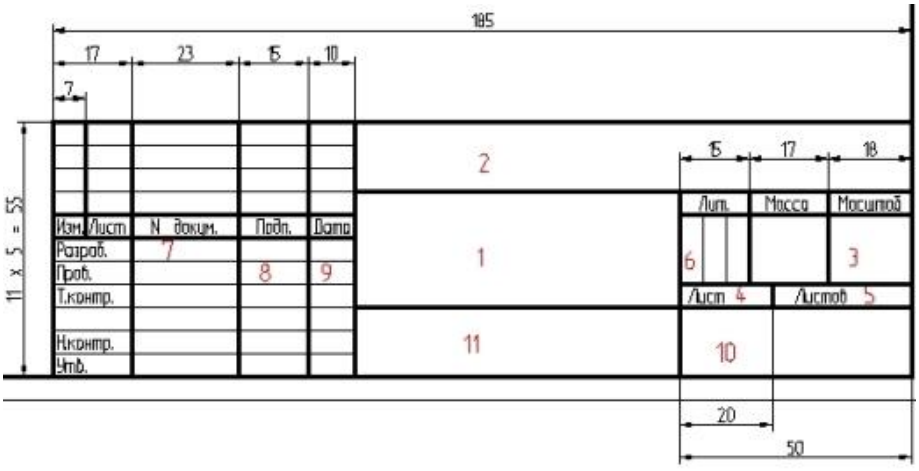
Масштабы уменьшения. 1:2, 1:2,5; 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000.

Натуральная величина. 1:1.

Масштабы увеличения. 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1

ГОСТ 2.104-2006 устанавливает формы, размеры, порядок заполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах. Установлены две формы основной надписи: 1 – для чертежей и схем; форма 2 – для текстовых документов. Расположение основной надписи чертежа показано на рис. 1. Каждый чертеж имеет рамку, которая ограничивает поле чертежа. Рамку проводят сплошными основными линиями мягким карандашом: с трех сторон – на расстоянии 5мм от края листа, а слева – на расстоянии 20мм; широкую полосу оставляют для подшивки чертежа. Основную надпись (угловой штамп) размещают вплотную к рамке чертежа в правом нижнем ее углу. В некоторых обоснованных случаях допускается «вертикальное» расположение формата. В этом случае на формате А4 основную надпись помещают вдоль короткой стороны листа. Длина основной надписи 185 мм, высота ее для чертежей и схем 55 мм, а для текстовых документов 40мм (для последующих листов 15 мм).

Форма основной надписи согласно ГОСТ 2.104-2006 приведена на рисунке.



Заполнение граф основной надписи в применении к учебным чертежам следующее:

Графа 1 – наименование детали, изображенной на чертеже.

Запись ведется в именительном падеже единственного числа. Если название состоит из двух слов и более, то первое слово должно быть именем существительным, например, «Разрез простой»;

Графа 2 – обозначение чертежа;

Графа 3 – масштаб;

Графа 4 – порядковый номер листа (графу не заполняют на документах, выполненных на одном листе);

Графа 5 – общее количество листов документа (графу заполняют на первом листе);

Графа 6 – литера документа (литера У-учебный);

Графа 7 – фамилии; (в учебных чертежах как правило напротив графы Разраб. указывается фамилия студента, а напротив граф Пров. и Утв. фамилия преподавателя)

Графа 8 – подписи;

Графа 9 – дата подписи документа;

Графа 10 – наименование, индекс предприятия;

Графа 11 – обозначение материала (заполняется на чертежах деталей).

Буквы и цифры в основной надписи, как и на всем чертеже выполняют чертежным шрифтом.

Необходимо обратить внимание на то, что при вычерчивании основной надписи используются как основные, так и тонкие сплошные линии. При этом основная линия в основной надписи чертежа должна быть такой же толщины, как и основная линия на самом чертеже.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Выполнить построение плоских чертежей в масштабе 2:1 *(Приложение 1а)*, в масштабе 1:2 *(Приложение 1б).*

Последовательность выполнения чертежа:

– продумать компоновку;

– проверить качество инструментов;

– отмерить от внутренней рамки расстояния по заданию;

– наметить, где будет первая линия;

– провести тонкой линией, только потом обводить контуром;

– при выполнении окружности проверить остроту грифеля циркуля;

– при выполнении окружности провести сначала осевые (в центре должны пересекаться штрихи), только потом приступить к самим окружностям, последовательность (меньший ⌀ или больший) выбираете сами;

– штриховка выполняется тонкими линиями, равномерно, под 45˚.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

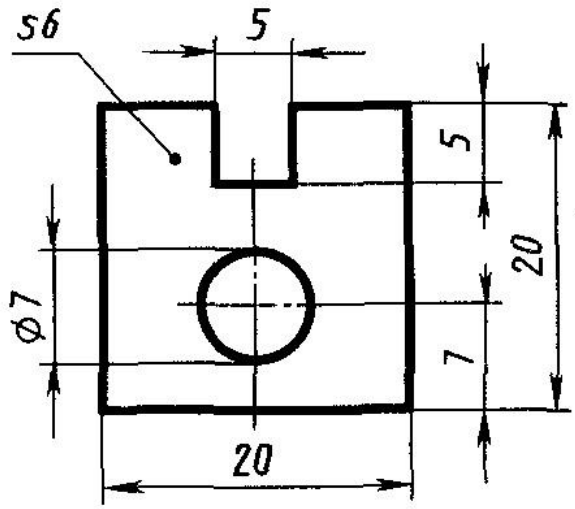
Прочитать конспект по теме занятия.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

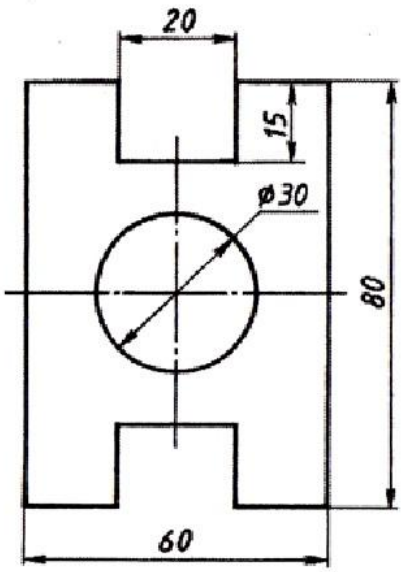
1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Приложение 1

Задание для построения



а)



б)

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №4

Пояснительная записка

Содержание учебного материала по теме «Линии чертежа» направлено на формирование знаний по правилам выполнения и чтения чертежей деталей несложной конструкции: научиться с помощью линий читать чертежи деталей; узнавать конструкцию детали, назначение и принцип ее работы.

Для решения поставленных задач используем технологию развития критического мышления.

В процессе применения технологии развития критического мышления: вырабатываются умения: работать в группе; графически оформить текстовый материал; творчески интерпретировать имеющуюся информацию; распределить информацию по степени новизны и значимости; обобщить полученные знания;

Во время урока применяется прием анализа практических ситуаций (case-study) – метод обучения навыкам принятия решений; его целью является научить учащихся анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути решения, оценивать их, выбирать оптимальное решение и формировать программы действий.

***ТЕМА УРОКА*: «Линии, применяемые на чертежах»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать знания о правилах передачи информации о технических изделиях с помощью линий, определять назначение линии на чертеже:

– научиться с помощью линий читать чертежи, узнавать конструкцию детали и принцип ее работы;

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об изученных стандартах, предъявляемых к форматам и масштабам при выполнении чертежей. Формируем цели занятия с помощью наводящих вопросов.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Чтобы чертежи было легче читать, ГОСТ 2.303-2006 (СТ СЭВ 1178-78) устанавливает линии для чертежей всех отраслей промышленности и строительства.

Сплошная толстая основная линия. Для изображения видимых контуров предметов применяется линия, называемая сплошной толстой основной. Толщина этой линии, обозначаемая латинской буквой s, установлена стандартом в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и

сложности изображения. Выбранная толщина s линии должна быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже.

Штриховая линия. Для невидимых очертаний предмета применяют линию, которую называют штриховой. Такой линией показано невидимое на изображении отверстие, находящееся внутри детали.

Штриховая линия состоит из штрихов (черточек) одинаковой длины. Их длина установлена стандартом в пределах от 2 до 8 мм (для ученических чертежей рекомендуется 4 мм). Длина всех штрихов в линии должна быть приблизительно одинаковой. Расстояние между штрихами должно составлять от 1 до 2 мм и быть приблизительно одинаковым в линии. Толщина штрихов зависит от выбранной толщины сплошной толстой основной линии и должна составлять от s/2 до s/3. Это означает, что толщина штриховой линии в 2-3 раза тоньше основной.

Штриховые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами.

Неверно называть штриховую линию пунктирной. Раньше ее чертили в виде точек. По-немецки пункт означает точка, отсюда и название пунктирная. Теперь это название не соответствует характеру линии.

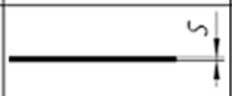
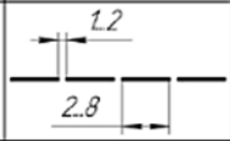
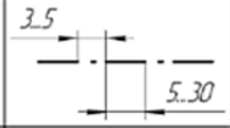
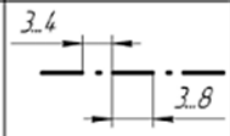
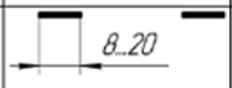
Штрихпунктирная тонкая линия. Для проведения осевых, а также центровых линий, указывающих центры окружностей и дуг, используют линию, называемую штрихпунктирной тонкой, которая состоит из длинных тонких штрихов и точек между ними. Длина штрихов от 5 до 30 мм, расстояние между ними от 3 до 5 мм (для учебных чертежей длину штрихов рекомендуют 20 мм). Толщину штрихпунктирной линии берут от s/2 до s/3.

Осевые и центровые линии концами должны выступать за контур изображения на 2-5 мм и оканчиваться штрихом, а не точкой. Положение центра окружности определяется пересечением штрихов.

Вычерчивание деталей надо начинать с проведения осевых и центровых линий, являющихся основой чертежа. С их помощью удобно строить симметричные изображения, откладывая от этих линий размеры, по которым вычерчивают контуры предмета.

Штрихпунктирная с двумя точками тонкая линия показывает линии сгиба на развертках и крайние положения подвижных предметов. Длина штрихов от 5 до 30 мм, расстояние между ними от 4 до 6 мм.

Сплошная тонкая линия. такой линией на чертеже показывают размерные и выносные линии. Выносные линии служат для связи между изображением и размерными линиями, проведенными вне контура. Для размерных и выносных применяют линию, называемую сплошной тонкой, толщина которой должна находиться в пределах от s/3 до s/2.

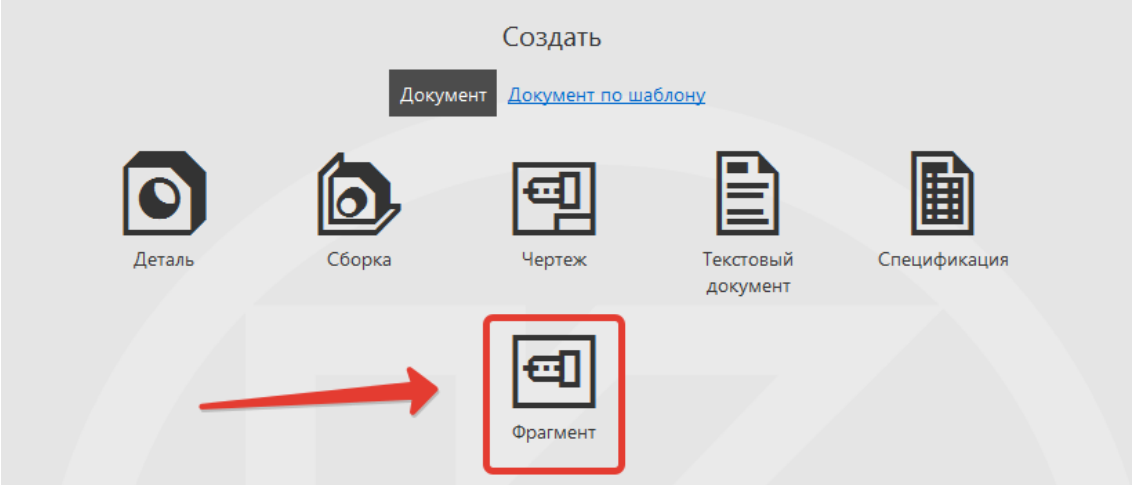
Наименование	Начертание	Толщина, мм	Назначение
Сплошная толстая основная		0,8...1,0	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура сечения (вынесенного и входящего в разрез)
Сплошная тонкая		0,25...0,3	Линии контура наложенного сечения Линии размерные и выносные Линии штриховки
Сплошная волнистая		0,25...0,3	Линии обрыва Линии разграничения вида и разреза
Штриховая		0,4...0,5	Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
Штрихопунктирная тонкая		0,25...0,3	Линии осевые и центровые
Штрихопунктирная утолщенная		0,4...0,5	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию
Штрихопунктирная с двумя точками тонкая		0,25…0,3	Линии сгиба на развертках Линии для изображения изделий в крайних положениях
Сплошная тонкая с изломами		0,25...0,3	Длинные линии обрыва
Разомкнутая		1,0...1,5	Линии сечений След проецирующей плоскости

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

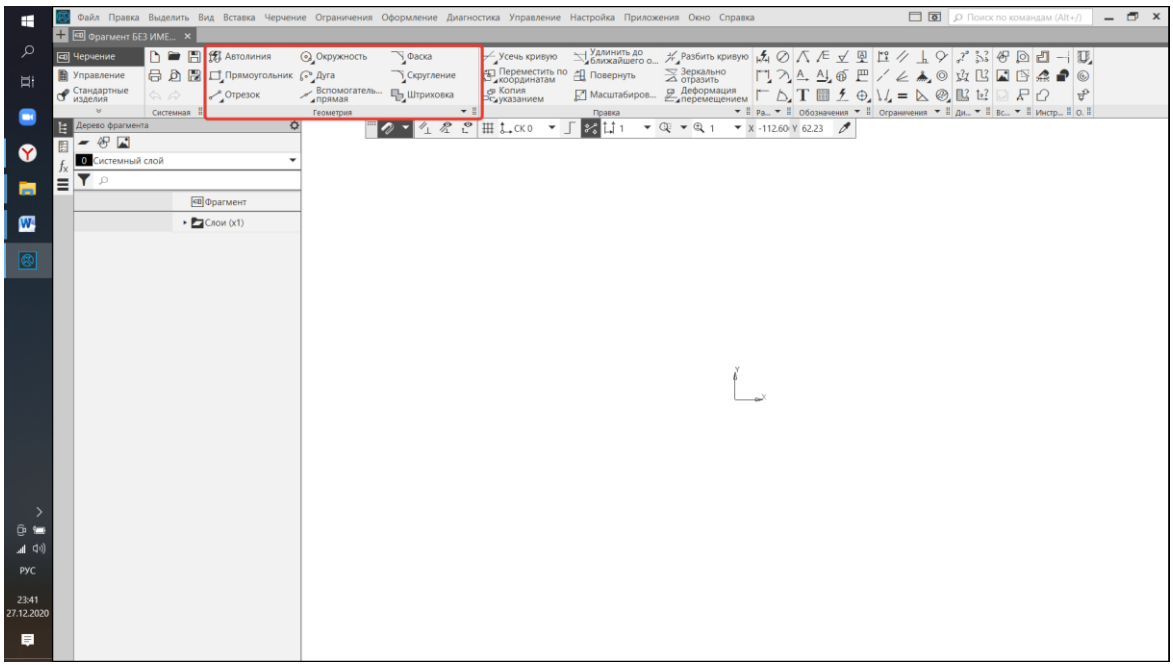
Работа за компьютерами в программе КОМПАС-3D.

1. Запустить ярлык программы на рабочем столе.

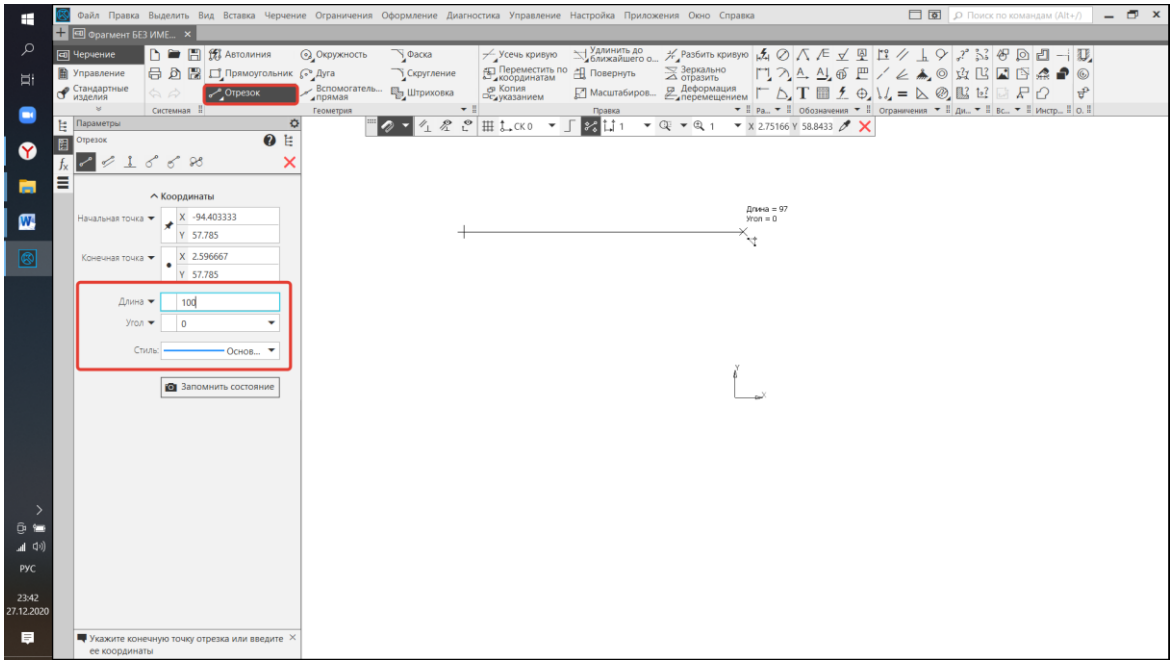
2. После загрузки программа КОМПАС-3D предлагает выбрать режим работы. Создать или при помощи выделенных команд Чертеж, Фрагмент, Текстовый документ, Спецификация, Сборка и Деталь. Щелчком мыши выбираем нужный нам режим «Фрагмент».



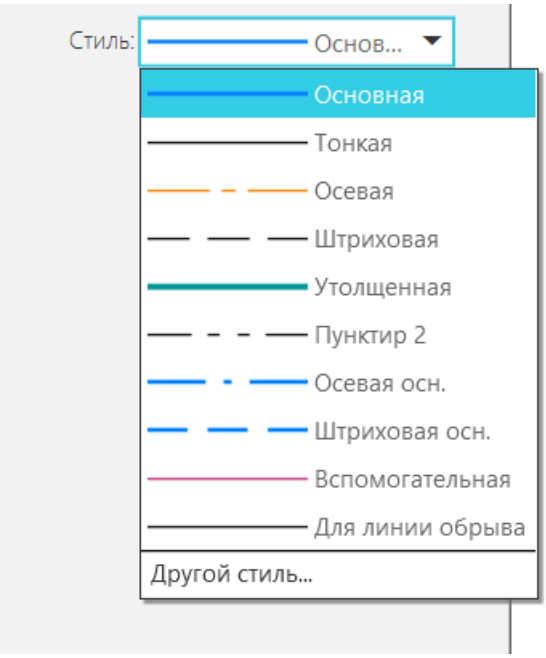
3. Панели инструментов содержат команды работы с графическими и вспомогательными объектами. Активируются или блокируются в зависимости от типа активного документа. Выбираем на панели инструментов «Геометрия» примитив «Отрезок», который позволит нам создавать произвольно расположенные в пространстве отрезки, задавать их длину, угол наклона и тип линии.



4. После выбора примитива «Отрезок» слева от поля чертежа открывается «Панель свойств», в которой можно задавать параметры объектов. Длину отрезков выбираем 100 мм, угол наклона – 0˚. Выполняем несколько построений, редактируя тип линии во вкладке «Стиль».

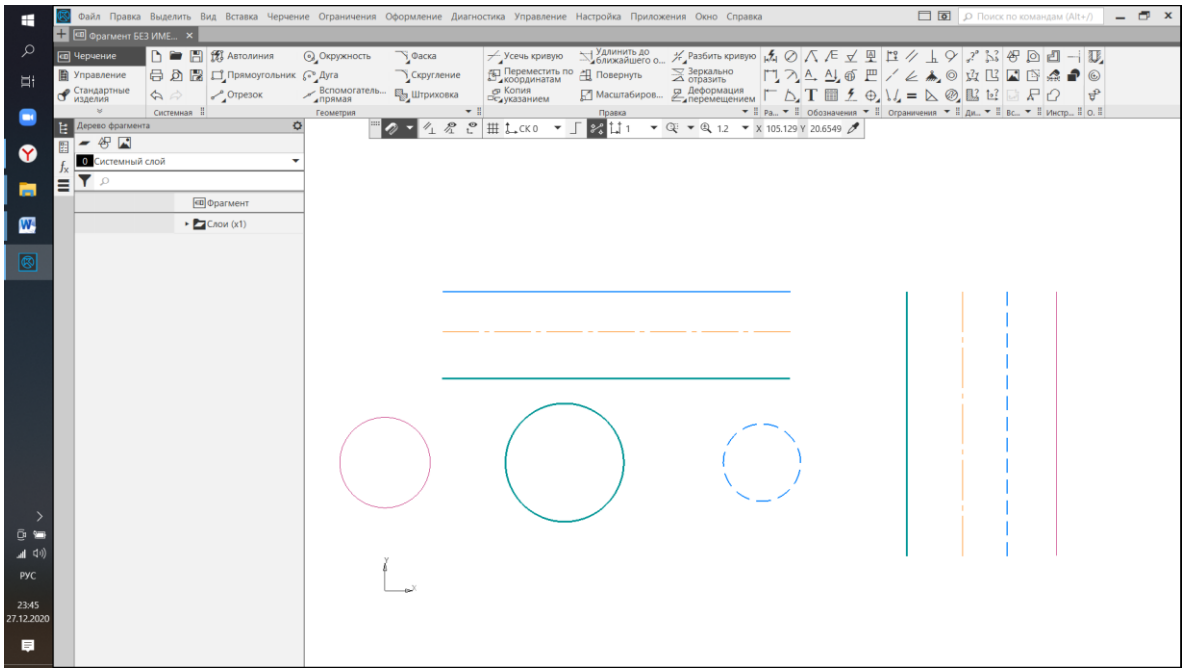


5. Выполняем несколько построений, редактируя тип линии во вкладке «Стиль».



6. После выполняем еще несколько линий разным стилем с углом наклона 90˚.

7. Выполнить аналогичные построения, выбрав примитив «Окружность» в панели «Геометрия».



Построение окружностей выполнить произвольным радиусом. Затем попробовать задать радиусы в «Панели свойств» слева от поля чертежа.

Ответить на вопросы.

1. Каково назначение сплошной толстой основной линии?

2. Какая линия называется штриховой? Где она используется? Какова толщина этой линии?

3. Где используют на чертеже штрихпунктирную тонкую линию? Какова ее толщина?

4. Для чего на чертеже используют сплошную тонкую линию? Какой толщины она должна быть?

5. Как показывают на развертке линию сгиба?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Выполнить задание в рабочей тетради и ответить на вопросы.

Прочитать конспект по теме занятия.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №5

Пояснительная записка

Содержание учебного материала по теме «Линии чертежа» направлено на формирование знаний по правилам выполнения и чтения чертежей деталей несложной конструкции: научиться с помощью линий читать чертежи деталей; узнавать конструкцию детали, назначение и принцип ее работы.

Для решения поставленных задач используем технологию развития критического мышления.

В процессе применения технологии развития критического мышления: вырабатываются умения: работать в группе; графически оформить текстовый материал; творчески интерпретировать имеющуюся информацию; распределить информацию по степени новизны и значимости; обобщить полученные знания;

Во время урока применяется прием анализа практических ситуаций (case-study) – метод обучения навыкам принятия решений; его целью является научить обучающихся анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути решения, оценивать их, выбирать оптимальное решение и формировать программы действий.

***ТЕМА УРОКА*: «Оформление чертежного листа формата А4»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать знания о правилах передачи информации о технических изделиях с помощью линий, определять назначение линии на чертеже;

– научить с помощью линий читать чертежи, узнавать конструкцию детали и принцип ее работы;

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об изученных стандартах, предъявляемых к форматам и масштабам при выполнении чертежей, о назначении каждого типа линий чертежа. Формирует цели занятия с помощью наводящих вопросов.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Чертеж оформляют внутренней рамкой. Рамка, задающая чертежные границы – обязательный элемент. Она вычерчивается сплошной основной линией. Слева – на расстоянии 20 мм, со всех остальных сторон – 5 мм от внешней рамки. Широкая полоса служит местом для подшивания.

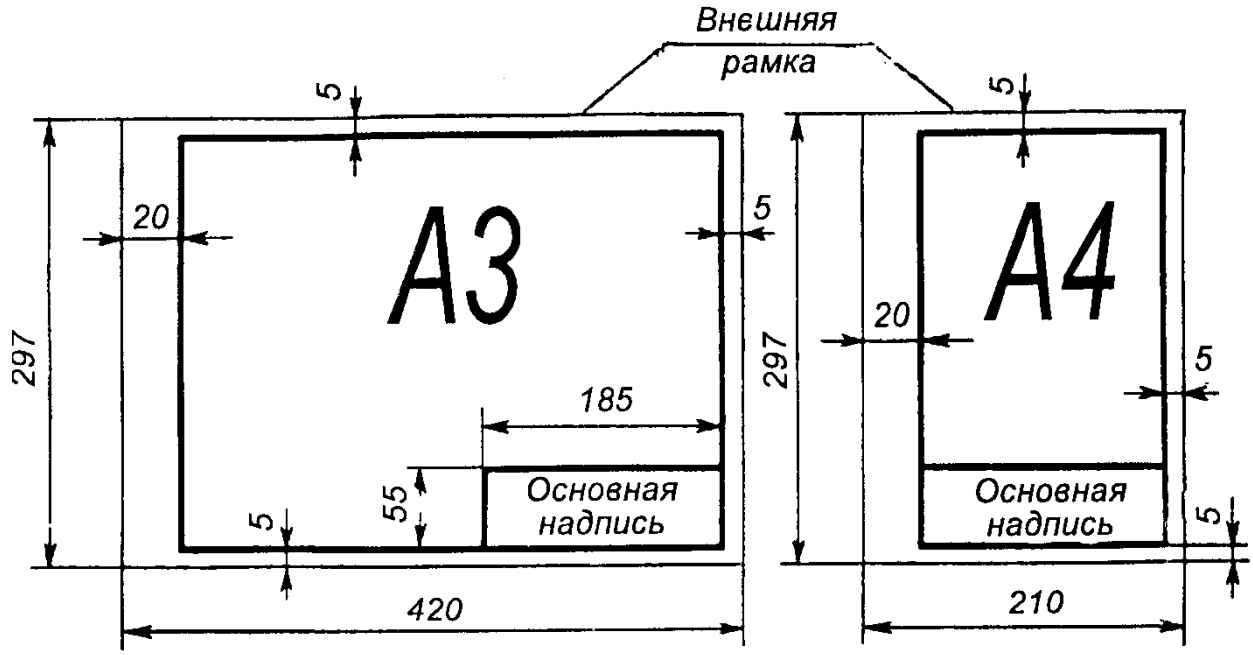


Рисунок 1. Пример расположения основной надписи на листах формата А3 и А4.

В правом нижнем углу чертежа вычерчивают основную надпись (штамп) по ГОСТу 2.104–2006 в соответствии с рисунком 2.

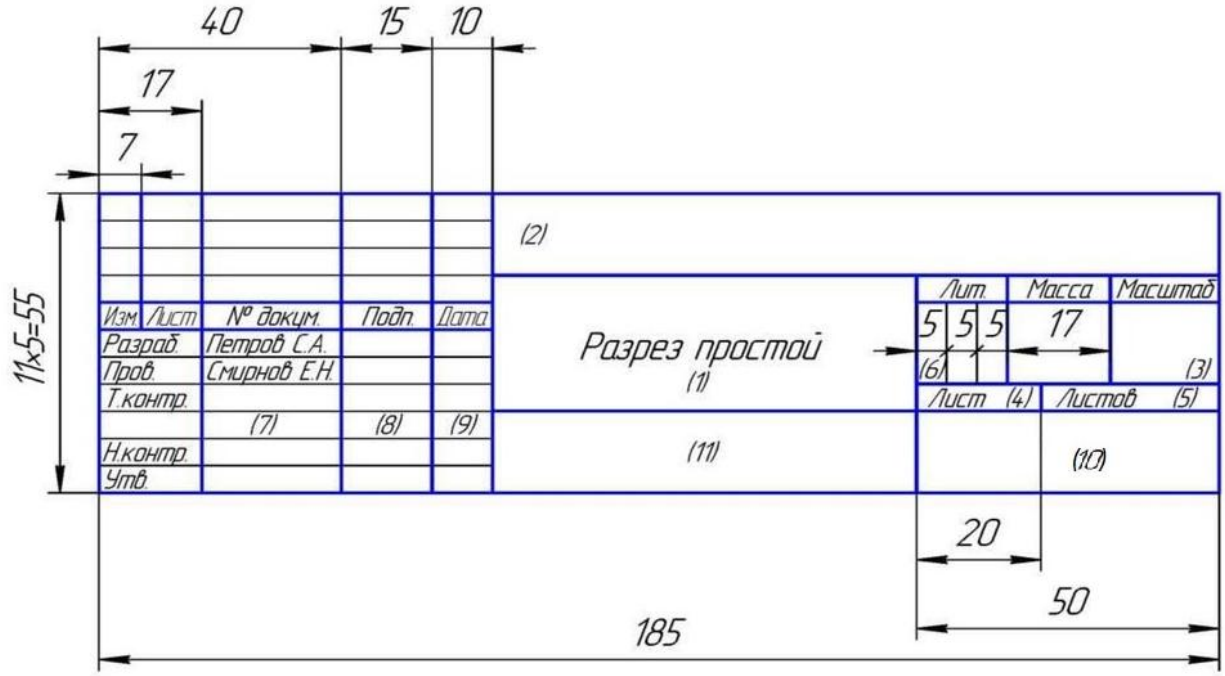


Рис. 2. Основная надпись для конструкторских документов.

На формате А4 основная надпись располагается только вдоль нижней короткой стороны листа, а на других форматах в правом нижнем углу как вдоль короткой, так и вдоль длинной сторон.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе №1.

Задание 1: На листе чертежной бумаги формата А4 нарисовать линии рамки чертежа и основную надпись в соответствии с размерами, указанными на рисунке 2. Основная надпись не заполняется.

Задание 2: Создать чертеж детали (по выбору учителя) формата А4 в программе Компас 3D.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Прочитать конспект по теме занятия.

Ответить на вопросы:

1. Каково назначение сплошной толстой основной линии?
2. Какая линия называется штриховой? Где она используется? Какова толщина этой линии?
3. Где используют на чертеже штрихпунктирную тонкую линию? Какова ее толщина?
4. Для чего на чертеже используют сплошную тонкую линию? Какой толщины она должна быть?
5. Как показывают на развертке линию сгиба?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №6

Пояснительная записка

Содержание учебного материала по теме «Линии чертежа» направлено на формирование знаний по правилам выполнения и чтения чертежей деталей несложной конструкции: научиться с помощью линий читать чертежи деталей; узнавать конструкцию детали, назначение и принцип ее работы.

Для решения поставленных задач используем технологию развития критического мышления.

В процессе применения технологии развития критического мышления: вырабатываются умения: работать в группе; графически оформить текстовый материал; творчески интерпретировать имеющуюся информацию; распределить информацию по степени новизны и значимости; обобщить полученные знания;

Во время урока применяется прием анализа практических ситуаций (case-study) – метод обучения навыкам принятия решений; его целью является научить обучающихся анализировать информацию, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути решения, оценивать их, выбирать оптимальное решение и формировать программы действий.

***ТЕМА УРОКА*: «Шрифты чертежные»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– рассмотреть основные понятия о шрифтах чертежных, правилах их выполнения.

– научиться выполнять начертания букв и цифр на чертежах.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель проверяет наличие выполненного домашнего задания у каждого учащегося. Фронтально проводится краткий анализ домашнего задания. Проверяются форматы, выполненные на предыдущем уроке. Совместная формулировка темы и целей урока. Доведение до учащихся плана урока.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Чертежи, схемы и другие конструкторские документы содержат необходимые надписи: названия изделий, размеры, данные о материале, обработке поверхностей детали, технические требования, характеристики и другие надписи. Типы и размеры шрифта, русский, латинский и греческий алфавит, арабские и римские цифры, знаки, правила написания дробей, показателей степени, индексов и предельных отклонений установлены ГОСТ 2.304-81.

Шрифтом называется графическая форма изображения букв, цифр и условных знаков, которые используются при выполнении чертежей и других технических документов.

Стандарт устанавливает десять размеров шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

За размер шрифта принимается величина, определяющая высоту прописной (заглавной) буквы в миллиметрах и обозначается буквой *h*.

Эта высота измеряется по направлению, перпендикулярному к основанию строки.

Для облегчения понимания и построения конструкции шрифта стандартом предусмотрена сетка, образованная вспомогательными линиями, в которые вписывают буквы. Шаг вспомогательных линий сетки определяется в зависимости от толщины линий шрифта *d*.

Устанавливаются следующие типы шрифта:

– Тип А без наклона (d = 1/14h);

– Тип А с наклоном около 75° (d=1/14h);

– Тип Б без наклона (d=1/10h);

– Тип Б с наклоном около 75° (d=1/10h);

Шрифт типа Б с наклоном в учебной практике является более предпочтительным.

Рекомендуется сначала не очень жирно нанести контуры букв по сетке, ориентируясь на образцы написания, и затем, проверив начертание приступить к обводке, стараясь выдерживать единую толщину и не вылезая за габариты букв. Обычно выполняют обводку от руки, движение руки рекомендуется делать слева направо и сверху вниз:

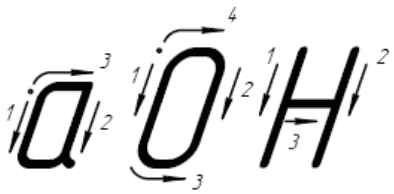


Рис.1

Прописные буквы. Высота прописной буквы (h) равна размеру шрифта. Нижние элементы букв Д, Ц, Щ и верхний элемент буквы Й выполняются за счет расстояний между строками. Толщину линии шрифта (d) выбирают равной $0{,}1h$.

В словах, написанных буквами, соседние линии которых не параллельны между собой, например, в сочетаниях **Г** и **А**, **Т** и **А**, **Г** и **Д**, **Р** и **А**, **А** и **Т** и других, расстояние между буквами уменьшается до значения, равного толщине линии букв, или же совсем исключается.

Строчные буквы. Высота большинства строчных букв (c) равна $0{,}7h$, что примерно соответствует размеру (h) ближайшего наименьшего номера шрифта. Например, для шрифта № 10 высота строчной буквы будет равна 7 мм, а для размера № 7 – 5 мм. Верхние и нижние элементы строчных букв выполняются за счет расстояний между строками и выходят на величину $3d$.

При написании букв пользуйтесь таблицей, в которой даны расчеты параметров шрифта.

При написании чертежного шрифта следует усвоить следующие правила:

1. Все надписи на чертеже должны быть выполнены от руки.

2. Высота букв, цифр и знаков на чертежах должна быть не менее 3,5 мм.

3. Начертание букв выполняйте по частям. Движение руки при выполнении прямолинейных элементов букв осуществляется сверху вниз или слева направо, а закругленных – движением вниз и влево или вниз и вправо. Стрелка указывает направление движения рук (рис. 2).

4. Одинаковые элементы различных букв, цифр, знаков следует выполнять одним и тем же приемом, что способствует выработке автоматизма при их написании.

5. Выдерживайте заданный наклон шрифта с помощью направляющих штрихов.

6. Строго соблюдайте конструкцию каждой буквы и соотношение высоты и ширины буквы.

7. Старайтесь выдерживать такое расстояние между буквами, чтобы зрительно оно казалось одинаковым.

8. Четкость, ясность и удобство чтения чертежа зависят от качества его выполнения и правильного выбора размеров шрифта.

9. Все надписи на чертеже должны быть аккуратными.

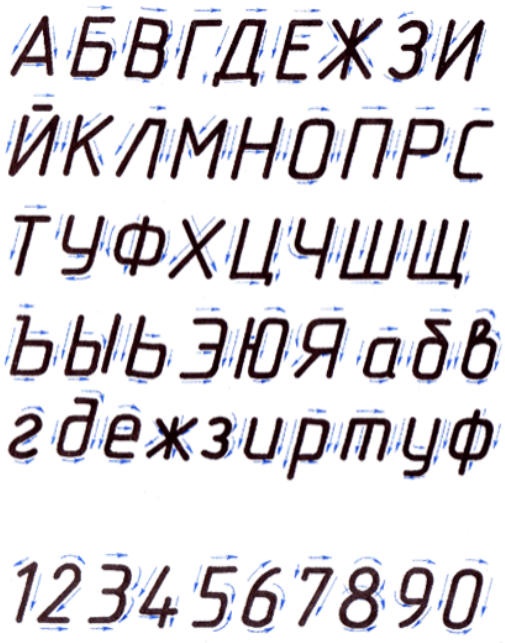


Рис.2

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

В рабочих тетрадях запишите 7 шрифтом типа Б с наклоном свою фамилию.

Придумайте название своего летательного аппарата и тоже запишите его название. Шрифт выберите самостоятельно.

Ответьте на вопросы:

1. Что такое размер шрифта?
2. Назовите два типа шрифта, их отличие.
3. Чему равен наклон букв к горизонтальной строке?
4. На какие группы делятся буквы и цифры по технике исполнения?
5. Как определить высоту строчных букв?
6. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

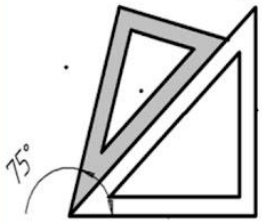
ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут)
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Приложение 1

ЧЕРТЁЖНЫЙ ШРИФТ ТИПА Б

(прописные буквы по ГОСТ 2.304–81)



АБВГДЕ

ЖЗИЙКЛМ

НОПРСТУ

ФХЦЧШЩ

ЬЫЪЭЮЯ

МОТОР ПАТРОН

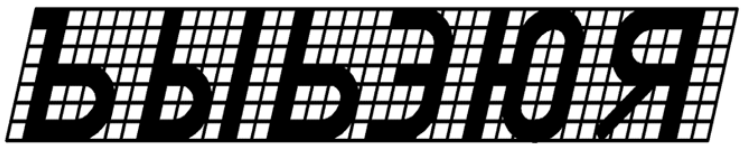
ЧЕРТЁЖНЫЙ ШРИФТ ТИПА Б

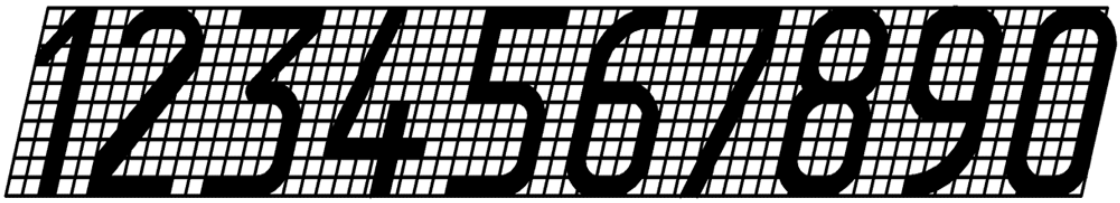
(строчные буквы по ГОСТ 2.304–81)

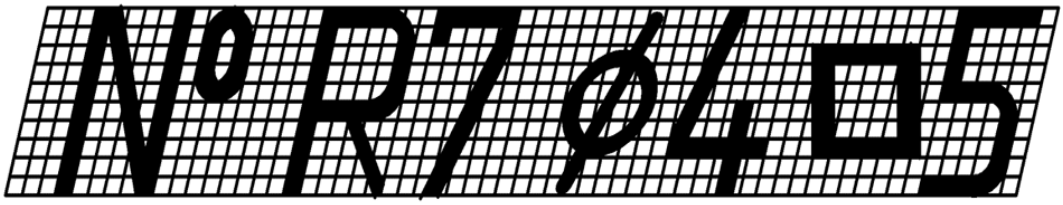












Болт

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №7

Пояснительная записка

Содержание учебного материала направлено на формирование знаний по правилам выполнения и чтения чертежей деталей несложной конструкции: научиться наносить надписи на чертеж, заполнять основную надпись чертежа.

Для решения поставленных задач используем технологию развития критического мышления.

В процессе применения технологии развития критического мышления: вырабатываются умения: работать в группе; графически оформить текстовый материал; творчески интерпретировать имеющуюся информацию; распределить информацию по степени новизны и значимости; обобщить полученные знания.

***ТЕМА УРОКА*: «Заполнение основной надписи»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить выполнять начертания букв и цифр на чертежах;

– научить заполнять основную надпись на чертежах.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Шрифтом называется графическая форма изображения букв, цифр и условных знаков, которые используются при выполнении чертежей и других технических документов.

Стандарт устанавливает десять размеров шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.

Устанавливаются следующие типы шрифта:

– Тип А без наклона (d = 1/14h);

– Тип А с наклоном около 75° (d=1/14h);

– Тип Б без наклона (d=1/10h);

– Тип Б с наклоном около 75° (d=1/10h);

Шрифт типа Б с наклоном в учебной практике является более предпочтительным.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

При написании чертежного шрифта следует усвоить следующие правила:

1. Все надписи на чертеже должны быть выполнены от руки.

2. Высота букв, цифр и знаков на чертежах должна быть не менее 3,5 мм.

3. Начертание букв выполняйте по частям. Движение руки при выполнении прямолинейных элементов букв осуществляется сверху вниз или слева направо, а закругленных – движением вниз и влево или вниз и вправо. Стрелка указывает направление движения рук (рис. 2).

4. Одинаковые элементы различных букв, цифр, знаков следует выполнять одним и тем же приемом, что способствует выработке автоматизма при их написании.

5. Выдерживайте заданный наклон шрифта с помощью направляющих штрихов.

6. Строго соблюдайте конструкцию каждой буквы и соотношение высоты и ширины буквы, используя таблицу 2.

7. Старайтесь выдерживать такое расстояние между буквами, чтобы зрительно оно казалось одинаковым.

8. Четкость, ясность и удобство чтения чертежа зависят от качества его выполнения и правильного выбора размеров шрифта.

9. Все надписи на чертеже должны быть аккуратными.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе №2.

Ответьте на вопросы:

1. Что такое размер шрифта?
2. Назовите два типа шрифта, их отличие.
3. Чему равен наклон букв к горизонтальной строке?
4. На какие группы делятся буквы и цифры по технике исполнения?
5. Как определить высоту строчных букв?
6. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.
5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков;

Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №8

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и тд.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Нанесение размеров»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– изучить правила нанесения размеров на чертежах;

– отрабатывать технику нанесения размеров на чертежи.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

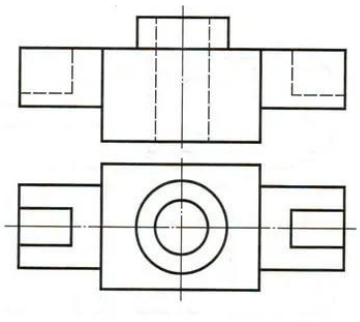
Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Что используют для выполнения чертежа?

Укажите параметры формата А4.

Укажите основные параметры основной надписи.



Можем ли мы по данному чертежу изготовить и определить величину изображенного изделия? (Нет, так как не указаны размеры изделия).

Учитель обобщает ответы обучающихся и подводит их к выводу, что необходимо знать основные правила нанесения размеров на чертеже и масштабы для их выполнения.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Для определения величины изображенного изделия и его элементов служат размерные числа, нанесенные на чертеже и выполняют их по правилам, установленным стандартами ЕСКД (ГОСТ 2.307 – 2011).

Исключение составляют случаи, когда величину изделия или его элементов определяют по изображениям, выполненным с достаточной степенью точности.

1. Размеры изделия бывают линейными и угловыми.

Как вы думаете, что характеризуют линейные размеры детали? (Линейные размеры характеризуют длину, ширину, высоту, толщину, диаметр или радиус детали. Линейные размеры на чертежах указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения).

А что характеризуют угловые размеры? (Угловые размеры характеризуют величину угла и указывают в градусах, минутах и секундах с обозначением единицы измерения).

2. Правила нанесения размеров:

- Размеры на чертежах указывают размерными числами и размерными линиями. Размерная линия ограничивается с двух сторон стрелками. Выносные линии выходят за концы на 1… 5мм.
- Правила выполнения стрелок.

Если на чертеже несколько размерных линий, параллельных друг другу, то ближе к изображению наносят меньший размер. Необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий. Минимальное расстояние между размерной линией и линией контура - 10 мм (допустимо 7мм при нескольких параллельных размерных линиях).

Для обозначения диаметра перед размерным числом наносят специальный знак Ø. Если диаметр менее 10 мм, то стрелки наносят с наружной стороны окружности. Обозначения радиуса перед размерным числом пишут R.

При указании размера угла, размерную линию проводят в виде дуги окружности, с центром в вершине угла.

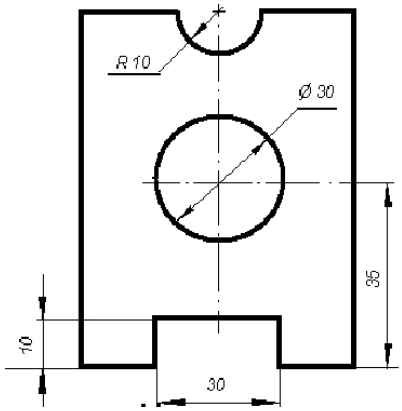
Перед размерным числом, указывающим сторону квадратного элемента, наносят □.

При изображении плоских деталей в одной проекции, толщина детали указывается S

Важно помнить, что размеры указываются по одному разу и если размер можно вычислить по уже имеющимся, то его не указывают. Размеры начинают ставить от меньшего к большему. Размер длины, ширины и высоты указывается обязательно (габаритные размеры).

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

По центру тетрадного листа выполняем чертеж плоской детали в М (буквой «М» обозначается масштаб) 1:1, работу выполняем карандашом средней твердости, заточенным под конус.



План работы

«Построение детали»

1. По центру листа провести, горизонтально, тонкую штрихпунктирную линию.

2. Начертить в М 1:1 прямоугольник согласно параметрам : ширина 50, высота 70.

3. По центру прямоугольника выполняем окружность Ø30.

4. В нижней части прямоугольника, по центру, выполняем выемку высотой 10 и шириной 30.

5. В верхней части, по центру, выполняем выемку округлой формы R10

6. Удалить в прямоугольнике не нужные линии.

7. Обвести видимые контуры детали мягким карандашом заточенным лопаткой.

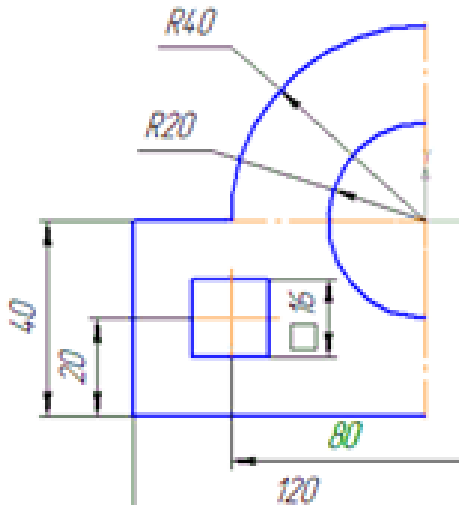
8. Нанесите размеры.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

Выполнить построение чертежа, дополнив его половину. Нанести размеры.



ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).

2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).

3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).

4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).

5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №9

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Геометрические построения»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– формирование знаний, графических умений и навыков деления отрезков и окружностей;

– развитие интеллектуальных данных в процессе изучения темы и освоения приемов построения чертежа.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: ПРЕЗЕНТАЦИЯ, ПЛАКАТЫ.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Повторение провести в форме фронтального опроса по материалу, изученного на уроках геометрии:

1. Что называется лучом? Углом? Прямой?
2. Какие углы по величине существуют?
3. Как они отличаются друг от друга? Дать краткую характеристику каждому.
4. Что такое отрезок?
5. Что такое перпендикуляр?
6. Как проводится перпендикуляр на определенной линии?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Геометрическое построение – графический способ решения геометрических задач на плоскости при помощи чертежных инструментов.

Оно включает в себя:

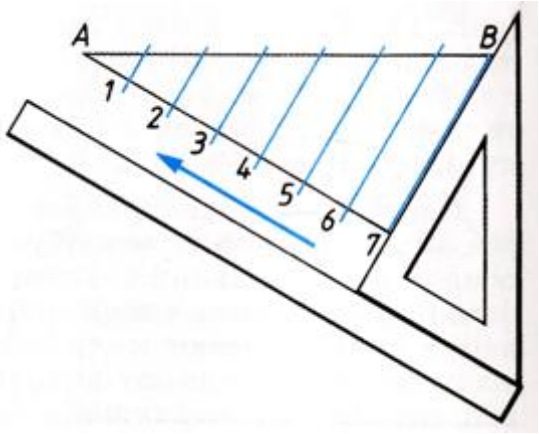
1. Деление отрезка на равные части;
2. Деление угла и дуги на равные части;
3. Деление окружностей на равные части;
4. Создание орнамента с использованием техники деление окружностей на n-равных частей.

1. Построение параллельных прямых с помощью линейки и угольника.

2. Построение перпендикулярных прямых с помощью угольника и линейки (показать трудовые приемы).

3. Деление отрезка на равные части.

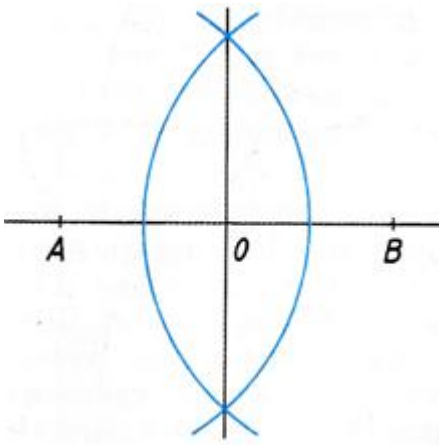
1 способ:



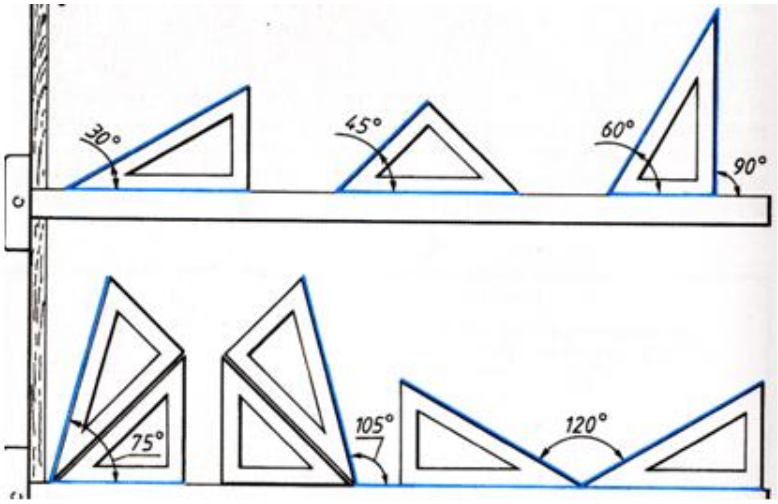
Для деления на любое число равных частей используем теорему Фалеса: Если на одной стороне угла отложить равные между собой отрезки и через их концы провести параллельные прямые, то на другой стороне угла отложатся также равные между собой отрезки.

2 способ:

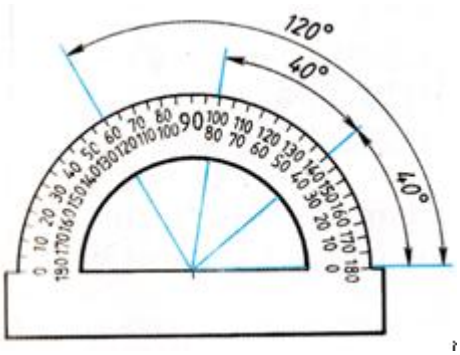
Берём радиус размером более половины длины отрезка и из его концов по обе стороны проводим дуги окружностей до их взаимного пересечения. Через точки пересечения дуг проводим срединный перпендикуляр.



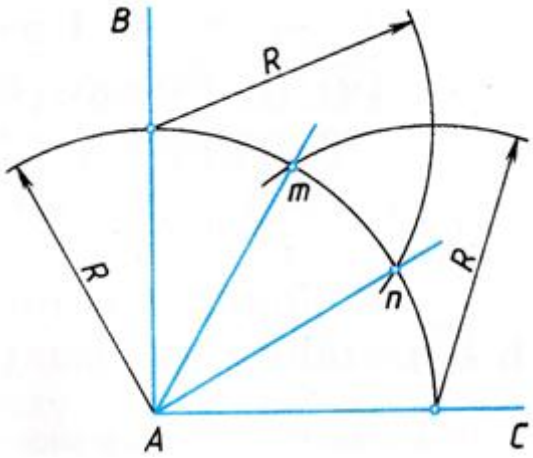
4. Построение углов при помощи угольников



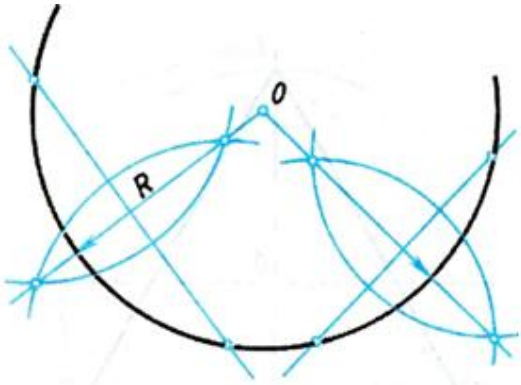
5. Деление угла при помощи транспортира



6. Деление прямого угла на равные части



7. Нахождение центра дуги и определение величины радиуса



IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

В рабочей тетради вместе с учителем используя чертежные инструменты и приспособления выполнить следующую графическую работу:

- разделить на две части острый угол;
- разделить на три части тупой угол;
- выполнить деление отрезка прямой на 5 равных частей.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №10

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и тд.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Геометрические построения»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– формирование знаний, графических умений и навыков деления окружностей на равные части;

– развитие интеллектуальных способностей в процессе изучения темы и освоения приемов построения чертежа.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация, плакаты.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Повторение провести в форме тестирования по изученному материалу на прошлом уроке.

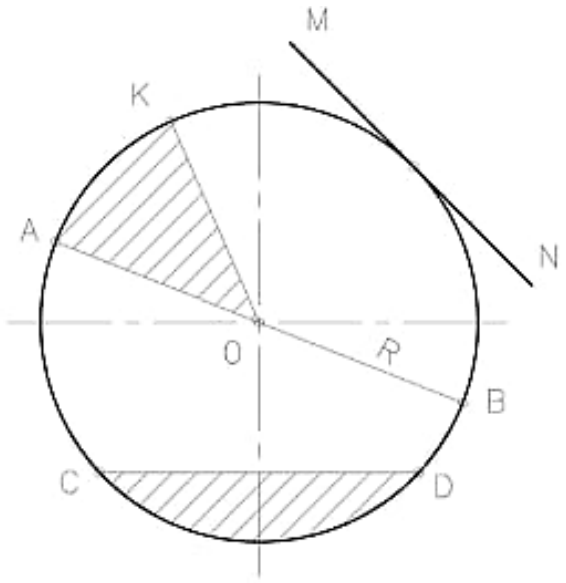
III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Геометрическое построение – графический способ решения геометрических задач на плоскости при помощи чертежных инструментов.

Оно включает в себя:

1. Деление окружностей на равные части;
2. Создание орнамента с использованием техники деление окружностей на n-равных частей.

Окружностью называется замкнутая кривая линия, каждая точка которой расположена на одинаковом расстоянии от одной точки О, называемой центром.



Прямые линии, соединяющие любую точку окружности с её центром, называют радиусами R.

Прямая AB, соединяющая две точки окружности и проходящая через её центр O, называется диаметром D.

Части окружностей называются дугами.

Прямая CD, соединяющая две точки на окружности, называется хордой.

Прямая MN, которая имеет только одну общую точку с окружностью называется касательной.

Часть круга, ограниченная хордой CD и дугой, называется сегментом.

Часть круга, ограниченная двумя радиусами и дугой, называется сектором.

Две взаимно перпендикулярные горизонтальная и вертикальная линии, пересекающиеся в центре окружности, называются осями окружности.

Угол, образованный двумя радиусами КОА, называется центральным углом.

Два взаимно перпендикулярных радиуса составляют угол в 90^0 и ограничивают 1/4 окружности.

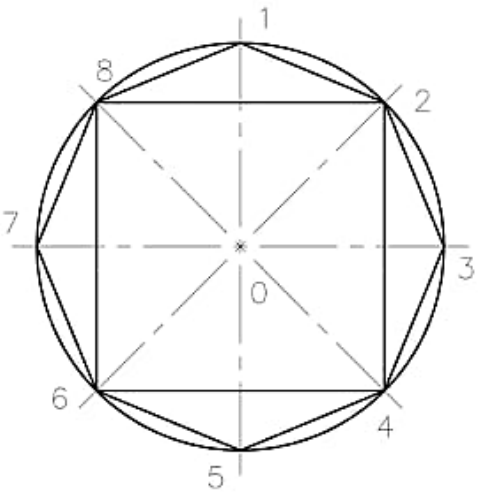
IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

В рабочей тетради вместе с учителем используя чертежные инструменты и приспособления выполнить следующую графическую работу:

– разделить окружность на три равные части;

– выполнить построение вписанного шестиугольника в окружность.

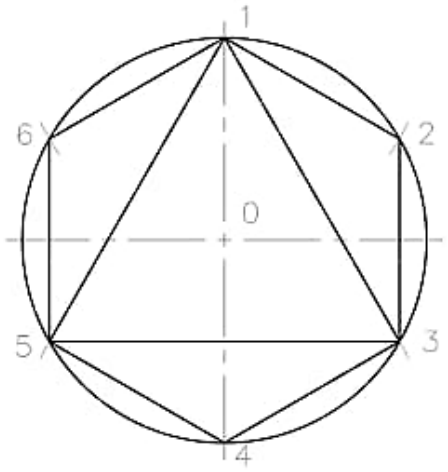
Деление окружности на 4 и 8 одинаковых частей



Деление на 4 – 8 частей

Проводим окружность с горизонтальной и вертикальной осями, которые делят её на 4 равные части. Проведённые с помощью циркуля или угольника под 45^0, две взаимно перпендикулярные линии делят окружность на 8 равных частей.

Деление окружности на 3 и 6 равных частей (кратные 3 трём)

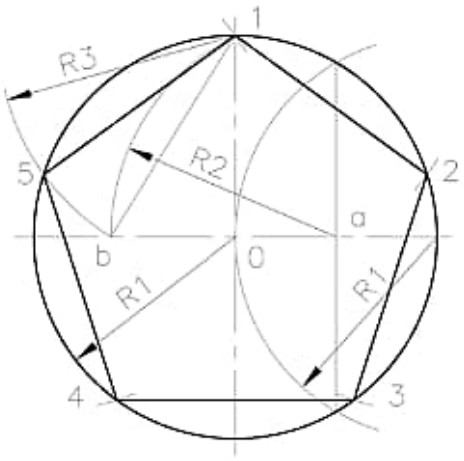


Деление на 3 – 6 частей

Для деления окружности на 3, 6 и кратное им количество частей, проводим окружность заданного радиуса и соответствующие оси. Деление можно начинать от точки пересечения горизонтальной или вертикальной оси с окружностью. Заданный радиус окружности последовательно откладывается

6 раз. Затем полученные точки на окружности последовательно соединяются прямыми линиями и образуют правильный вписанный шести-угольник. Соединение точек через одну даёт равносторонний треугольник, и деление окружности на три равные части.

Деление окружности на 5 и 10 равных частей



Деление на 5 частей

Построение правильного пятиугольника выполняется следующим образом. Проводим две взаимно перпендикулярные оси окружности равные диаметру окружности. Делим правую половину горизонтального диаметра пополам с помощью дуги R1. Из полученной точки «a» в середине этого отрезка радиусом R2 проводим дугу окружности до пересечения с горизонтальным диаметром в точке «b». Радиусом R3 из точки «1» проводят дугу окружности до пересечения с заданной окружностью (т.5) и получают сторону правильного пятиугольника. Расстояние «b-O» даёт сторону правильного десятиугольника.

V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

На формате А4 выполните один из вариантов орнамента, используя правила деления окружности на равные части. Размеры орнамента произвольные. По желанию можно разработать свой орнамент.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.
5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №11

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Сопряжения»**

ЦЕЛИ УРОКА:

- дать определение сопряжения, типы сопряжений;
- уметь строить сопряжения и объяснять ход построения;
- развить техническую грамотность;
- развить навыки работы в группе и самостоятельной работы.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация, плакаты.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Как выполняется деление окружности на равные части с помощью циркуля, с помощью линейки и угольника.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Сопряжение – это плавный переход одной линии в другую.

Общий алгоритм построения сопряжения:

1. Необходимо найти центр сопряжения.
2. Необходимо найти точки сопряжения.
3. Построить сопряжение (плавный переход одной линии в другую).

Построение сопряжения двух сторон угла окружности заданного радиуса.

Сопряжение двух сторон угла (острого и тупого) дугой заданного радиуса R выполняют следующим образом:

Параллельно сторонам угла на расстоянии, равном радиусу дуги R, проводят две вспомогательные прямые линии. Точка пересечения этих прямых (точка О) будет центром дуги радиуса R, т.е. центром сопряжения . Из точки О описывают дугу, плавно переходящую в прямые – стороны угла. Дугу заканчивают в точках сопряжения n и n1, которые являются основаниями перпендикуляров, опущенных из центра О на стороны угла. При построении сопряжения сторон прямого угла центр дуги сопряжения проще находить с помощью циркуля. Из вершины угла А проводят дугу радиусом R до взаимного пересечения в точке О, являющейся центром сопряжения. Из центра О описывают дугу сопряжения. Построение сопряжения двух сторон угла показано на рис.1.

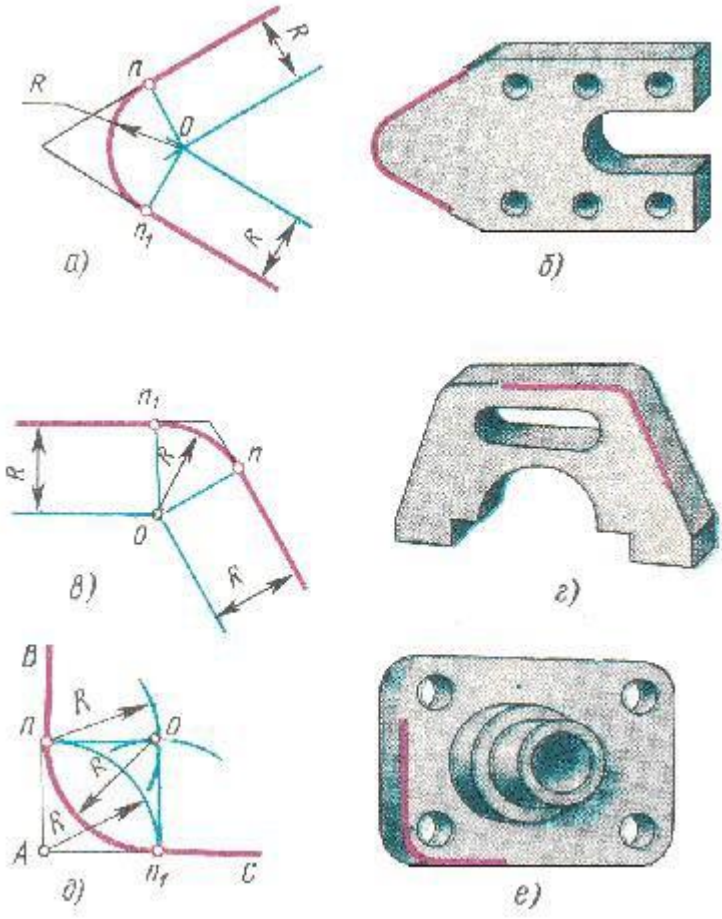


Рис. 1.

Сопряжение прямой с дугой окружности может быть выполнено при помощи дуги с внутренним касанием дуги и внешним касанием. На рисунке 2(а, б) показано сопряжение дуги окружности радиусом R и прямой линии АВ

дугой окружности радиуса r с внешним касанием. Для построения такого сопряжения проводят окружность радиуса R и прямую AB. Параллельно заданной прямой на расстоянии, равному радиусу r (радиус сопрягающей дуги), проводят прямую ab. Из центра O проводят дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов R и r, до пересечения ее с прямой ab в точке O1. Точка O1 является центром дуги сопряжения. Точку сопряжения c находят на пересечении прямой OO1 с дугой окружности радиуса R. Точка сопряжения O1 на данную прямую AB. При помощи аналогичных построений могут быть найдены точки O2, c2, c3. На рисунке 2(а, б) показан кронштейн, при вычерчивании которого необходимо выполнить построения, описанные выше.

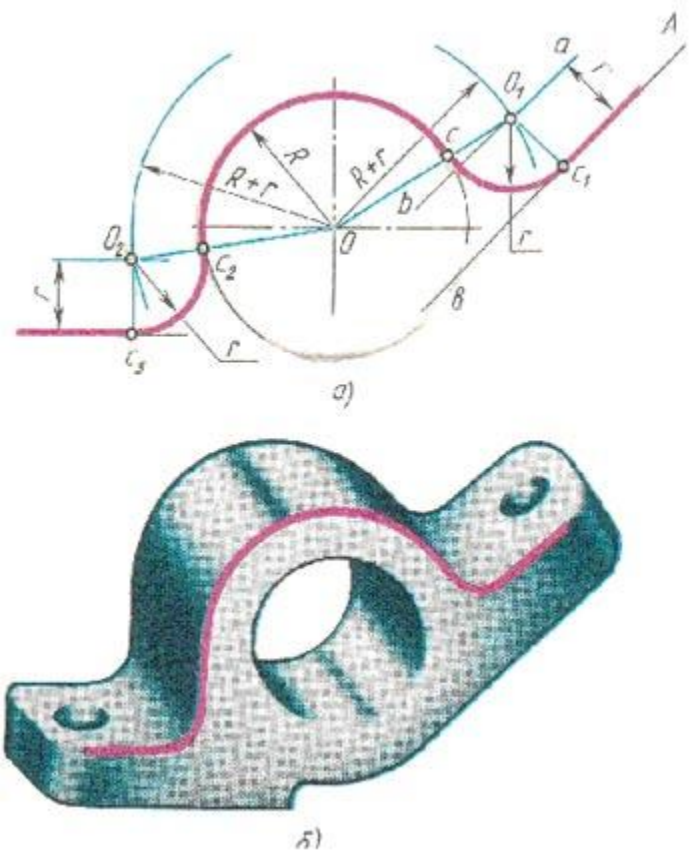


Рис. 2

При вычерчивании маховика выполнено сопряжение дуги радиуса R с прямой AB дугой радиуса r с внутренним касанием. Центр дуги сопряжения O1 находится на пересечении вспомогательной прямой, проведенной параллельно данной прямой на расстоянии r, с дугой вспомогательной окружности, описанной из центра O радиусом, равным разности R-r. Точка сопряжения с 1 является основанием перпендикуляра, опущенного из точки

O1 на данную прямую. Точку сопряжения с находят на пересечении прямой OO1 с сопрягаемой дугой. Пример построения сопряжения прямой с дугой окружности показан на рисунке 3.

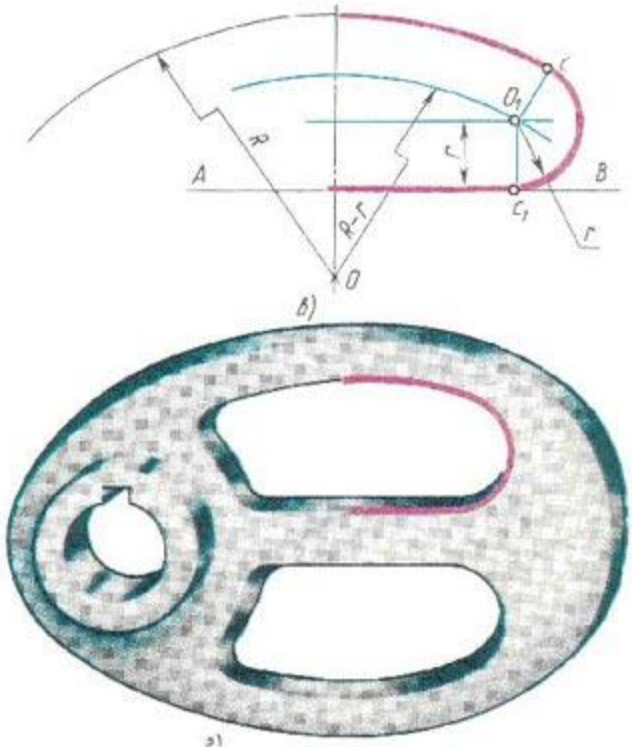


Рис. 3

Построение сопряжения между двух дуг окружностей.

Сопряжение двух дуг окружностей может быть внутреннее и внешнее. При внутреннем сопряжении центры O и O1 сопрягаемых дуг находятся внутри сопрягающей дуги радиуса R. При внешнем сопряжении центры O и O1 сопрягаемых дуг радиусов R1 и R2 находятся вне сопрягающей дуги радиуса R.

Показано на рисунке 4(б) . По заданным расстояниям между центрами на чертеже намечают центры O и O1, из которых описывают сопрягаемые дуги радиусов R и R1. Из центра O1 проводят вспомогательную дугу окружности радиусом, равным разности радиусов сопрягающей дуги R и сопрягаемой дуги R2, а из центра O – радиусом, равным разности радиусов сопрягающей дуги R и сопрягаемой дуги R1. Вспомогательные дуги пересекутся в точке O2, которая и будет искомым центром сопрягающей дуги. Для нахождения точек

пересечения продолжения прямых O2O и O2O1 с сопрягаемыми дугами являются искомыми точками сопряжения (точки s и s1).

Построение внешнего сопряжения показано на рисунке 4(в). По заданным расстояниям на чертеже находят точки O и O1, из которых описывают сопрягаемые дуги радиусов R1 и R2. Из центра O проводят вспомогательную дугу окружности радиусом, равным сумме радиусов сопрягаемой дуги R2 и сопрягающей R. Вспомогательные дуги пересекутся в точке O2, которая будет искомым центром сопрягающей дуги. Для нахождения точек сопряжения центры дуг соединяют прямыми линиями OO2 и O1O2. Эти две прямые пересекают сопрягаемые дуги в точках сопряжения s и s1. Из центра O2 радиусом R проводят сопрягающую дугу, ограничивая ее точками S и S1.

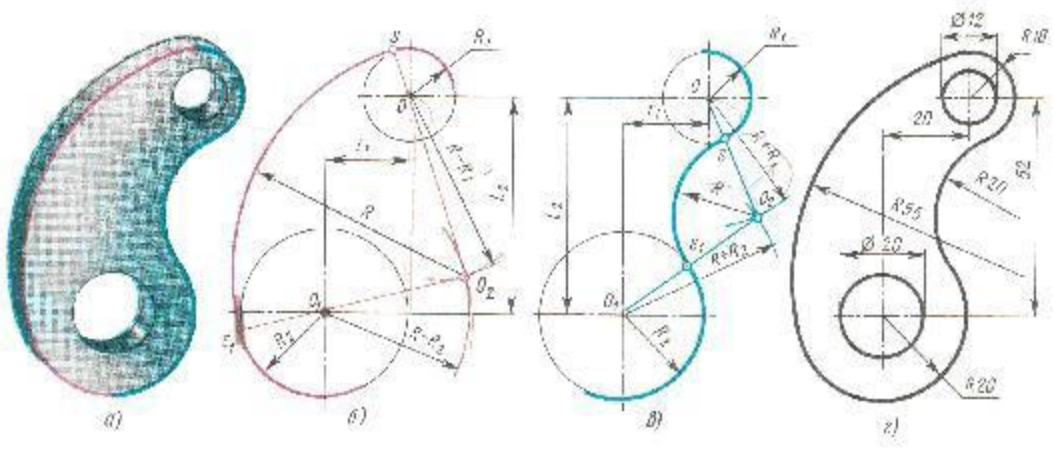


Рис. 4

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Учащиеся получают карточки-задания (одну на парту – работа в парах) с алгоритмами различных видов сопряжений (Внешнее сопряжение R10, Внутреннее сопряжение R80).

По истечении отведенного времени (10 мин.), учитель выявляет учащихся, справившихся с заданием. Затем демонстрирует выполнение данных видов сопряжений на доске.

Внешнее сопряжение R10.

Из центра большей окружности проводим вспомогательные дуги радиусом, равным сумме радиуса сопряжения и радиуса окружности (30+10=40).

Из центра меньшей окружности проводим вспомогательные дуги радиусом, равным сумме радиуса сопряжения и радиуса окружности (20+10=30).

В пересечении этих дуг находим центры сопряжения О1 и О2, соединяем их с центрами сопрягаемых окружностей и находим на них точки сопряжения. Затем из этих центров проводим сопрягаемые дуги R10, ограничивая их точками сопряжения.

Контур сопряженной фигуры обводим сплошной толстой линией.

Внутреннее сопряжение R80

Из центра большей окружности проводим вспомогательные дуги радиусом, равным разнице радиуса сопряжения и радиуса окружности (80-30=50).

Из центра меньшей окружности проводим вспомогательные дуги радиусом, равным разнице радиуса сопряжения и радиуса окружности (80-20=60).

В пересечении этих дуг находим центры сопряжения О1 и О2, соединяем его с центрами сопрягаемых окружностей и находим на них точки сопряжения. Затем из этих центров проводим сопрягаемые дуги R80, ограничивая их точками сопряжения.

Контур сопряженной фигуры обводим сплошной толстой линией.

V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

Сопряжение окружности и прямой, двух параллельных прямых R10.

1. Проводим вспомогательные линии, на удалении от прямых на расстоянии радиуса сопряжения R10.

2. Из центра окружности проводим вспомогательные дуги радиусом, равным сумме радиуса сопряжения и радиуса окружности (20+10=30) до пересечения с вспомогательными линиями.

3. Из полученных центров сопряжения проводим перпендикуляры к линиям и к окружности, находим точки сопряжения и выполняем сопряжение R10.

4. Контур сопряженной фигуры обводим сплошной толстой линией.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №12

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения

(боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

***ТЕМА УРОКА*: «Выполнения контура детали с применением сопряжений»**

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить правильно выполнять сопряжения прямых линий и окружностей и по заданным размерам;

– выполнить изображение детали и правильно проставлять их размеры.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация, плакаты.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут**.**

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты*)*

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Сопряжением называется плавный переход одной линии в другую.

Для точного и правильного выполнения чертежей необходимо уметь выполнять построения сопряжений, которые основаны на двух положениях:

Для сопряжения прямой линии и дуги необходимо, чтобы центр окружности, которой принадлежит дуга, лежал на перпендикуляре к прямой, восстановленном из точки сопряжения.

Для сопряжения двух дуг необходимо, чтобы центры окружностей, которым принадлежат дуги, лежали на прямой, проходящей через точку сопряжения.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

При выполнении задания на вычерчивание контура технической детали необходимо правильно скомпоновать чертёж. Поле чертежа должно быть

равномерно заполнено изображением детали с учётом размерных и выносных линий.

Алгоритм вычерчивания контура технической детали симметричной формы:

1) Вычерчивание детали начинается с осей симметрии;

2) Определяются положения всех центров дуг, которые даны на чертеже по заданию;

3) Определяются центры дуг сопряжений, которые находят построением;

4) Контур детали обводят в последовательности: дуги сопряжений, основные окружности и дуги, прямые линии.

5) Наносят выносные и размерные линии и проставляют размеры, руководствуясь требованиями ГОСТ 2.307-2011*. ЕСКД.

Алгоритм вычерчивания контура детали несимметричной формы:

1) Проводят центровые линии окружностей, причём располагаются они так, чтобы контур детали находился примерно в центре формата;

2) Из намеченных центров О и О1 проводят основные окружности и дугу;

3) Находят центры дуг сопряжения и точки сопряжения;

4) Последовательность обводки контура детали выполняется как описано выше.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе № 3.

Выполнение заданий в рабочей тетради. Ответить на вопросы:

1. Что называется сопряжением?
2. Что называется центром сопряжения?
3. Как выполняется построение сопряжения острого угла?
4. Как выполняется смешанное сопряжение окружностей.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Ответить на вопросы в рабочей тетради.

Прочитать конспект по теме занятия.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минут).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №13

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и тд.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Общие сведения о проекциях».

ЦЕЛИ УРОКА:

- познакомить учащихся с общим понятием проецирования;
- развитие пространственного мышления учащихся.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Рассаживание по рабочим местам. Проверка готовности к уроку. Сообщение темы, целей урока, мотивация учебной деятельности.

Сегодня на уроке мы познакомимся с процессом проецирования, его понятиями и видами, должны научиться проецировать предмет на одну плоскость проекций. Обращаю внимание на то, что эта тема является основной для изучения дальнейшего курса черчения.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

На предыдущем уроке мы рассматривали различные изображения, назовите их (чертежи, технические рисунки, схемы и т.д.). Каким образом получают изображения? Изображения можно получить на бумаге при помощи рисования (показ примеров), на мониторе компьютера с помощью сканирования, на земле – освещением предметов солнцем и др. источниками света.

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Беседа о процессе проецирования, элементах проецирования.

Ты упала мне под ноги,

Растянулась на дороге.

И нельзя тебя поднять,

И нельзя тебя прогнать.

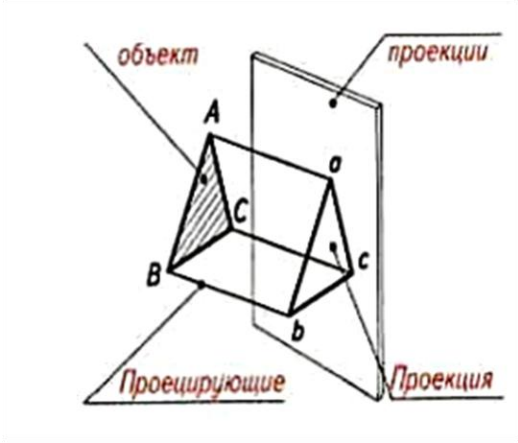
На меня ты так похожа,

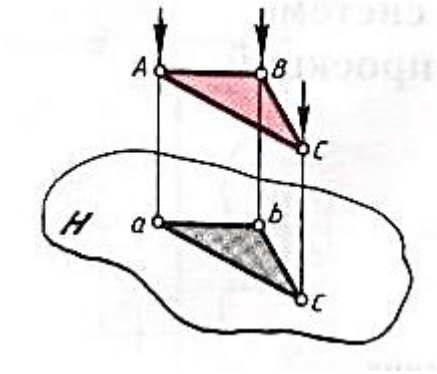
Будто я шагаю лёжа.

Тень… – к ней мы привыкли с детства, она сопровождает нас повсюду. Она знакома нам и в то же время хранит какую-то тайну. Мы можем играть с тенью, можем не замечать ее, но не можем убежать от нее. В практике часто встречаются изображения, полученные при помощи световых лучей. Вспомните, например, падающие тени от предметов, освещенных солнцем, лампой, свечей, фарами автомобиля или иным источником света, кадры кинофильма или от проектора на экране, на экране телевизора, на мониторе компьютера с помощью сканирования, создания графических файлов и т.п. чтобы выявить трещины, внутренние дефекты, деталь просвечивают рентгеновскими или гамма-лучами.

Для того, чтобы построить изображения предметов, пользуются проецированием. Слово «проецирование» происходит от латинского projectio, что в переводе означает бросание вперед.

Давайте рассмотрим процесс проецирования треугольника.





Возьмем в пространстве треугольную фигуру плоскую и какую-нибудь плоскость Н. Проведем через точки А, В, С треугольника прямые так, чтобы они пересекали плоскость Н в некоторых точках a, b, c. Соединив эти точки, получим изображение – треугольник. Данная фигура, т.е. изображение на плоскости, называется проекцией. Плоскость, на которой получается проекция, называется плоскостью проекций. Прямые Aa, Bb, Cc называются

проецирующими лучами. С их помощью ΔABC проецируется на плоскость H. Вот мы, совершили процесс проецирования.

Попробуйте сами сформулировать определение проецирования (ответы учащихся). Таким образом: (словарная работа, запись в тетрадь).

Проецирование – это мысленный процесс построения изображений предметов на плоскости. А ***проекция*** – это изображение объекта, полученное при проецировании его на плоскость проекций.

И так, какие же бывают виды проецирования.

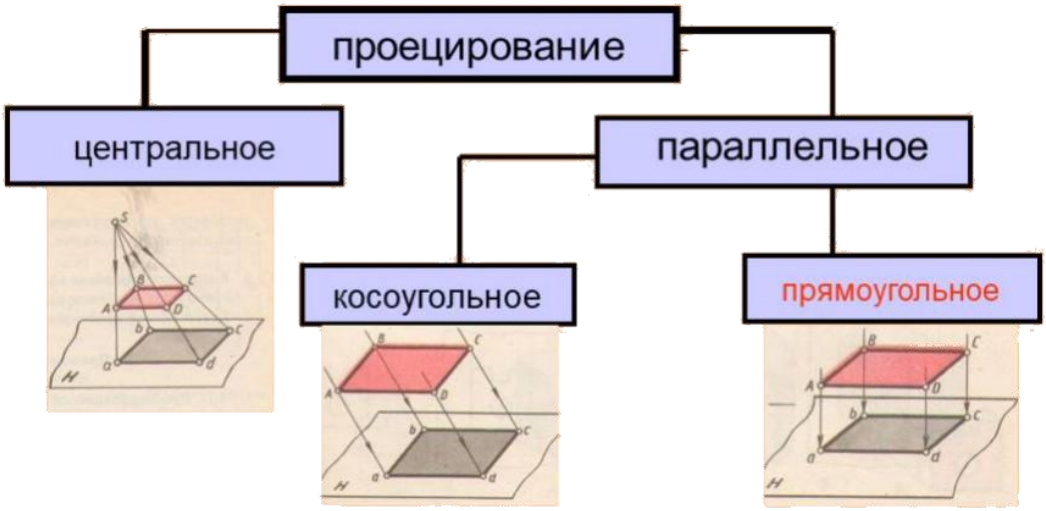


Рис.1 Способы проецирования.

В зависимости от направления проецирующих лучей проецирование бывает центральным и параллельным. При центральном проецировании проецирующие лучи исходят из одной точки – центра проецирования. При параллельном проецировании все проецирующие лучи параллельны между собой.

Центральную проекцию часто называют перспективой. Примерами центральной проекции являются фотоснимки и кинокадры, тени, отброшенные от предмета лучами электрической лампочки и др. Центральные проекции применяют в рисовании с натуры.

Если проецирующие лучи параллельны друг другу (рис. 2), то проецирование называется ***параллельным***, а полученная проекция –

параллельной. Примером параллельной проекции можно условно считать солнечные тени предметов.

Строить изображение предмета в параллельной проекции проще, чем в центральной. В черчении такие проекции используются для построения чертежей и наглядных изображений.

При параллельном проецировании все лучи падают на плоскость проекций под одинаковым углом. Если это любой острый угол, как на рисунке 2, то проецирование называется ***косоугольным***.

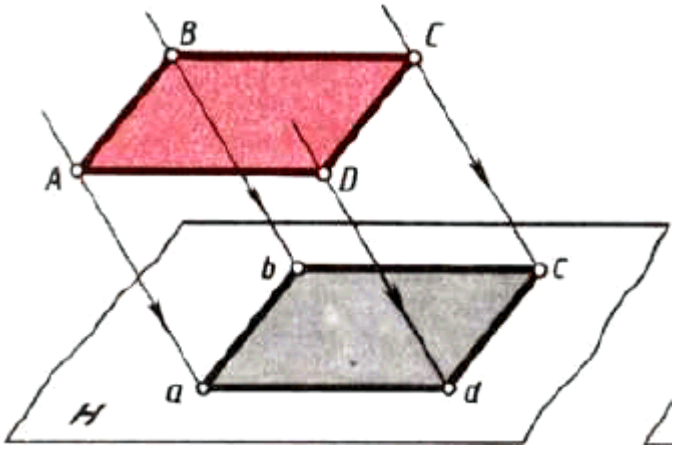


Рис. 2. Косоугольное проецирование

В том случае, когда проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций (рис. 3), т. е. составляют с ней угол 90°, проецирование называют ***прямоугольным***. Полученная при этом проекция называется прямоугольной.

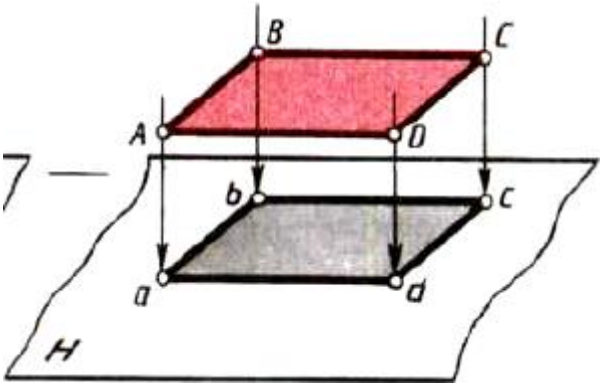


Рис. 3. Прямоугольное проецирование

Прямоугольное проецирование широко используется для построения изображений на чертежах. Большинство чертежей в учебнике выполнено по этому способу.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

При центральном проецировании проецирующие лучи исходят из одной точки – центра проецирования.

При параллельном проецировании все проецирующие лучи падают на плоскость под прямым углом.

При косоугольном проецировании проецирующие лучи падают на плоскость под углом, отличным от прямого.

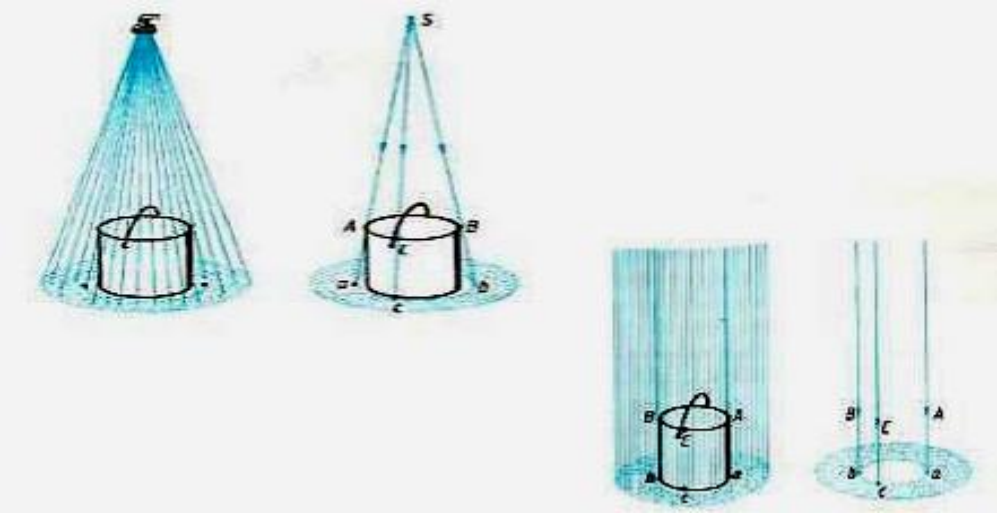
Заполните таблицу, сопоставив новые понятия и их определения.

№ п/п	**Новые понятия**	**Определение**
1		Изображение на плоскости.
2		Плоскость, на которой получается проекция.
3		Прямая, с помощью которой объект проецируется на плоскость.
4		Проецирование, при котором проецирующие лучи выходят из одной точки.
5		Проецирование, при котором проецирующие лучи параллельны друг другу.
6		Проецирование, при котором проецирующие лучи падают на плоскость проекций под прямым углом.
7		Проецирование, при котором проецирующие лучи падают на плоскость проекций не под прямым углом.
Проецирующий луч, центральное проецирование, проекция, косоугольное проецирование, плоскость проекций, параллельное проецирование, прямоугольное проецирование.		

А теперь выполним упражнение. Вам необходимо по рисунку узнать вид проецирования.

Рисунок №1 «Ведро под душем» - центральное проецирование.

Рисунок № 2 «Ведро под отвесным дождем» – параллельное проецирование.



Какое «проецирование» дали струи воды в каждом случае?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке. Выполнить задание в рабочей тетради. Ответить на вопросы устно.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №14

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Знакомство с основными способами проецирования»

ЦЕЛИ УРОКА:

– развитие пространственного мышления учащихся;

– формирование навыков прямоугольного проецирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Вспоминаем, что называется проецированием. Какое проецирование называется прямоугольным.

Как вы думаете, почему прямоугольное проецирование считается основным? (Тогда при прямоугольном проецировании не изменятся размеры ширины и высоты предмета, не будут искажаться углы между прямыми линиями).

О каких размерах предмета можно судить по полученной проекции? (ответы учащихся).

По полученной проекции мы сможем судить лишь о двух измерениях предмета – высоте и длине, о диаметре отверстия.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Процесс получения изображения геометрических тел можно рассматривать как процесс отображения каждого элемента его формы на плоскостях проекций.

При изображении методом прямоугольного проецирования на одну плоскость разных объектов можно получить одну и ту же проекцию, которая не позволяет с полной уверенностью судить о форме предмета. В таких случаях говорят, что форма предмета не может быть точно определена. Необходимость третей плоскости возникает тогда, когда недостаточно двух проекций.

На чертежах допускается не показывать оси проекций, линии проекционной связи и постоянную прямую чертежа.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Упражнения 1 и 2 из рабочей тетради.

Упражнение 3: Найдите соответствие технических рисунков деталей и их фронтальных проекций (направление проецирования отмечено стрелкой). По разрозненным изображениям чертежа составьте чертеж каждой детали, состоящей из трех изображений. Ответ запишите в рабочей тетради в таблицу.

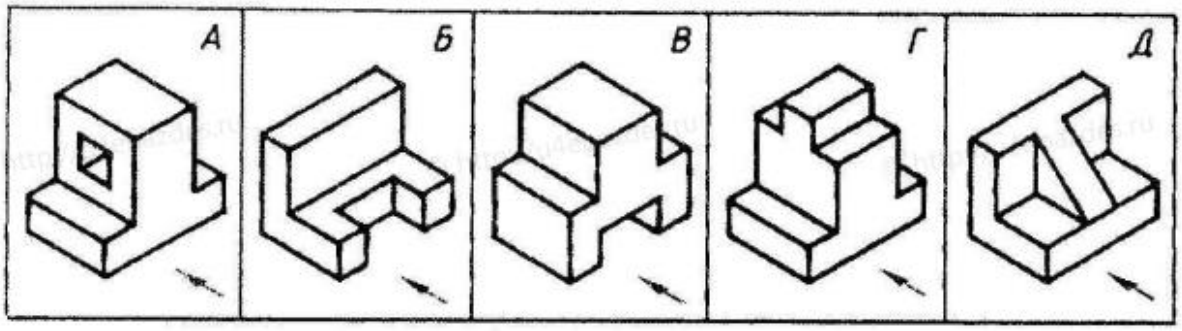


Рис.1 Технический рисунок

Технические рисунки	Фронтальная проекция	Горизонтальная проекция	Профильная проекция
А	4	13	10
Б			
В			
Г			
Д			

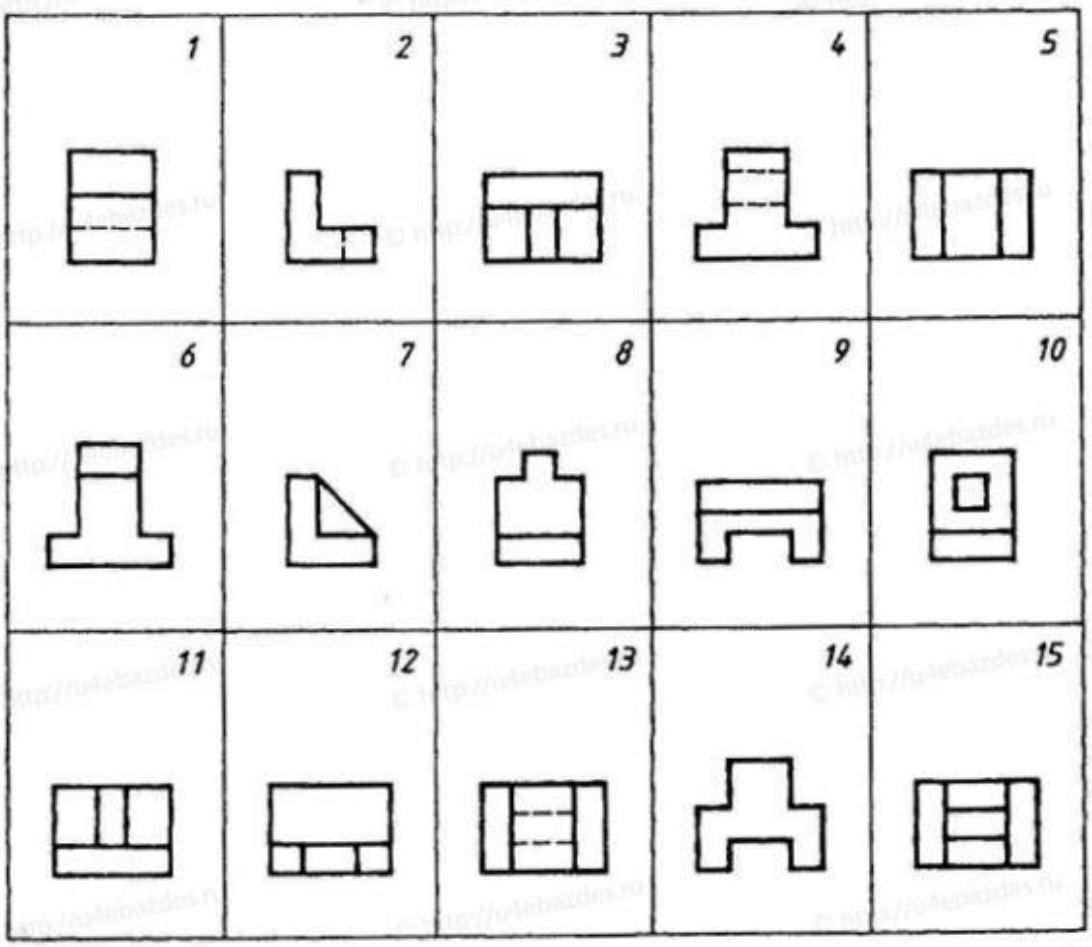


Рис.2 Изображения к заданию

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

3. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

4. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №15

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Основные плоскости проекций. Эпюр Монжа»

ЦЕЛИ УРОКА:

– познакомить учащихся с основными плоскостями проекций;

– развитие пространственного мышления учащихся.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут)

Учитель опрашивает учащихся о способах проецирования. Проговаривает свойства центрального и параллельного проецирования. Проверка домашнего задания прошлого занятия (вопросы в рабочей тетради). Формулировка цели занятия с помощью наводящих вопросов.

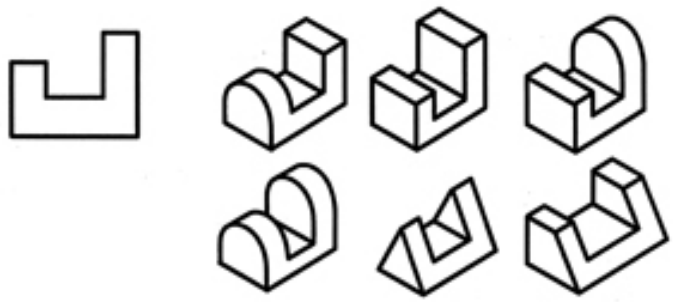
III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Главный вид – вид детали, который дает полное представление о ее форме и конструкции

Вертикальная плоскость, расположенная перед зрителями, обозначается буквой V и называется фронтальной. Чтобы построить проекцию нужно мысленно провести через вершины предмета и точки отверстия, проецирующие лучи, перпендикулярные к плоскости проекции. Точки пересечения с плоскостью соединяем прямыми, а точки окружности кривой.

Перед учащимися ставится проблемная ситуация.

Проанализируйте геометрическую форму детали на фронтальной проекции и найдите эту деталь среди наглядных изображений.



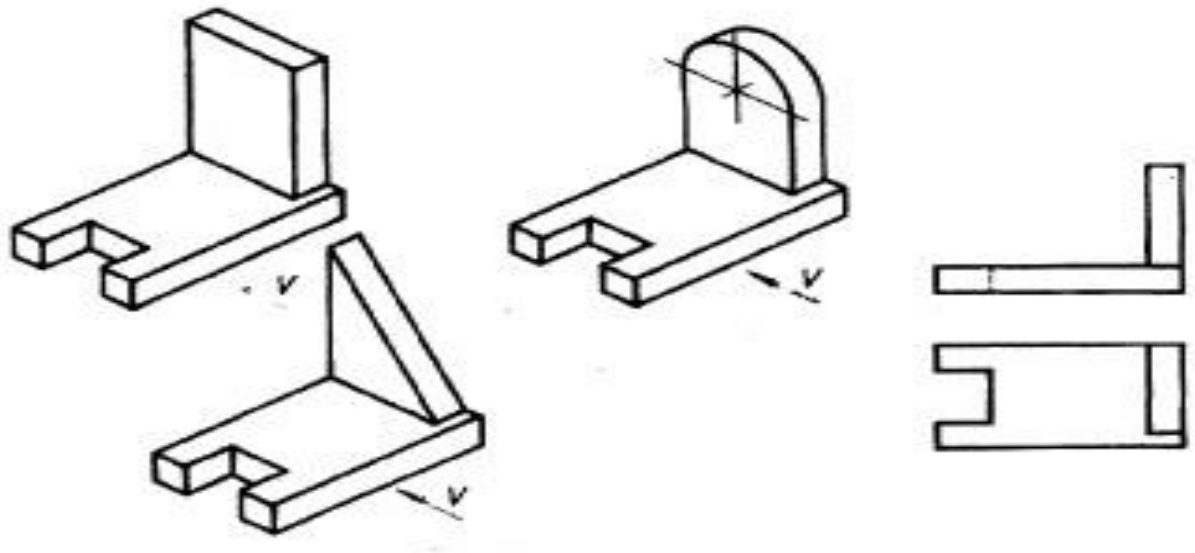
Из создавшейся ситуации делается вывод, что все 6 деталей имеют одинаковую фронтальную проекцию. Значит, одна проекция не всегда дает полное представление о форме и конструкции детали.

Какой выход из этой ситуации? (Посмотреть на деталь с другой стороны).

Появилась потребность применения ещё одной плоскости проекций.

Вид сверху называют проекцией на горизонтальную плоскость (Н). Т.к. изображение предмета выполняют на одном листе, то обе плоскости совмещают в одну. Для этого горизонтальную плоскость поворачивают вокруг оси Х на 90°, так чтобы она совпала с вертикальной плоскостью.

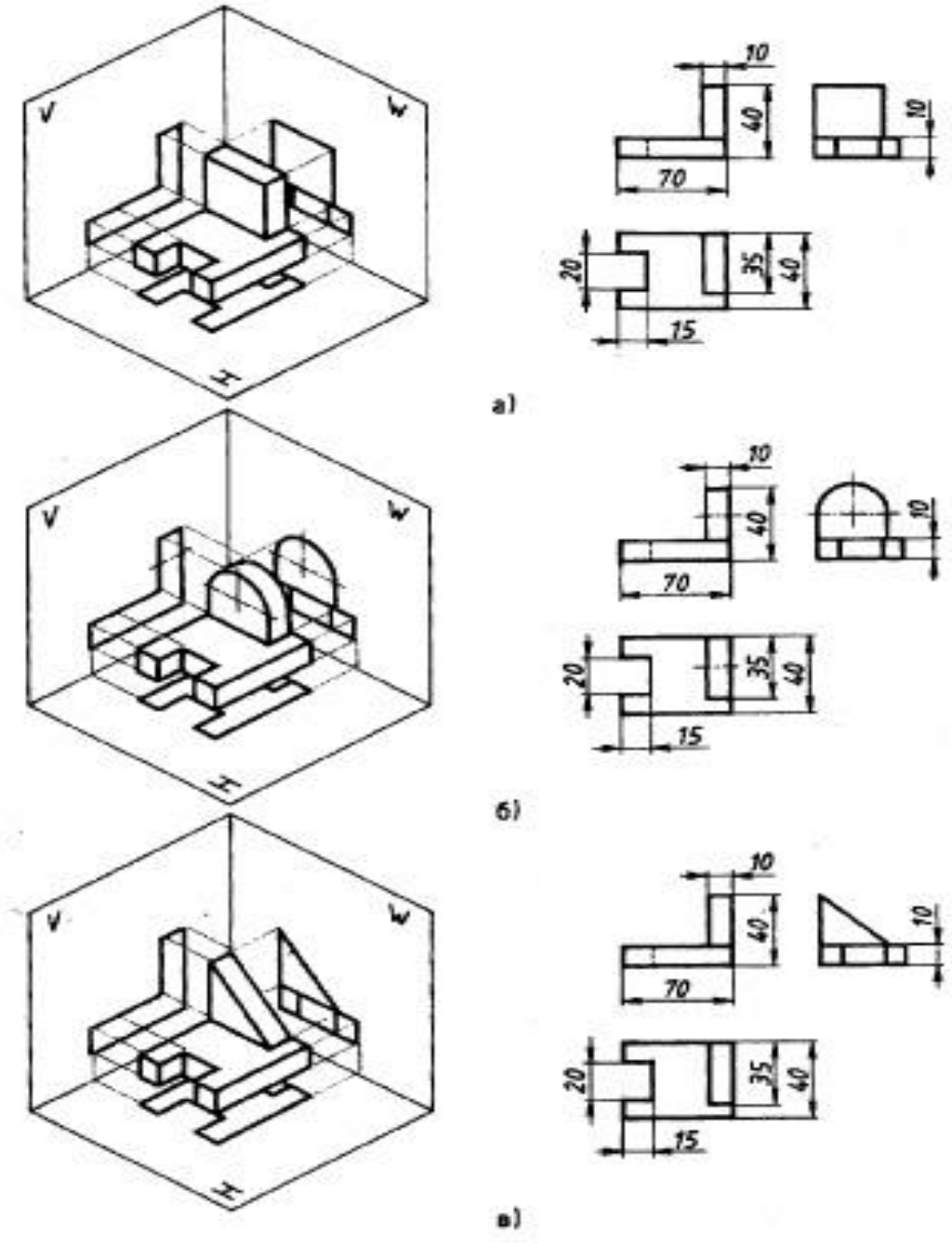
Вид сверху будет находится точно под лавным видом, в проекционной связи.



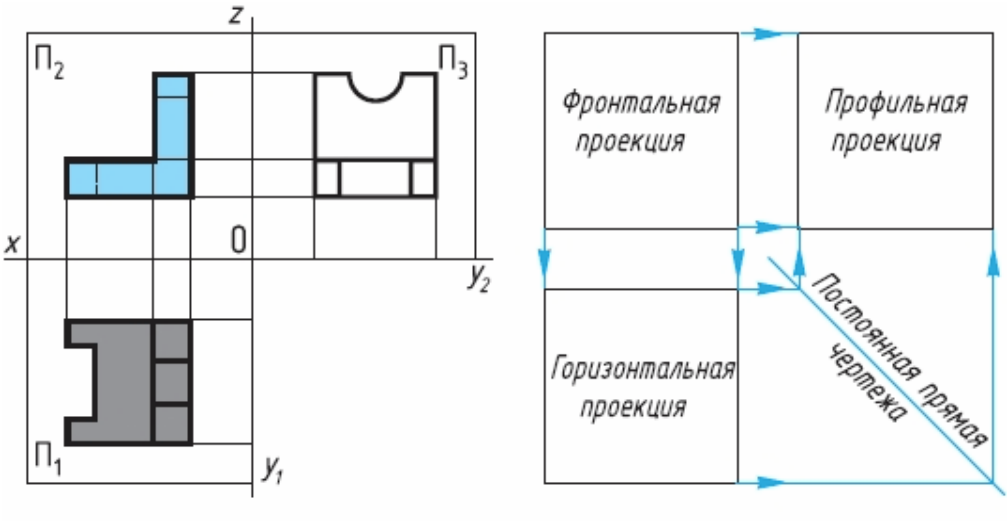
Необходимость в третьей проекции возникает тогда, когда и двух проекций бывает недостаточно для определения формы предмета.

По отношению к главному виду этот вид будет называться видом слева.

Плоскость, на которой образуется вид слева называется профильной, обозначается буквой W.Она перпендикулярна фронтальной и горизонтальной плоскостям проекций и пересекается с ними по осям Z и Y.



Зарисуйте в тетради развертку трехгранного угла



Вывод: значит, чтобы научиться выполнять чертежи, нужно уметь проецировать предметы на плоскость.

Чертеж Монжа – основной вид обратимого изображения. Французский математик и инженер Гаспар Монж (1746-1818 гг.), систематизировав и обобщив накопленные к тому времени знания по теории и практике построения изображений предметов пространства, предложил получать их изображения путем прямоугольного проецирования на две или три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. В зависимости от этого также чертежи называют двухкартинными (рисунок 1) или трехкартинными (рисунок 2).

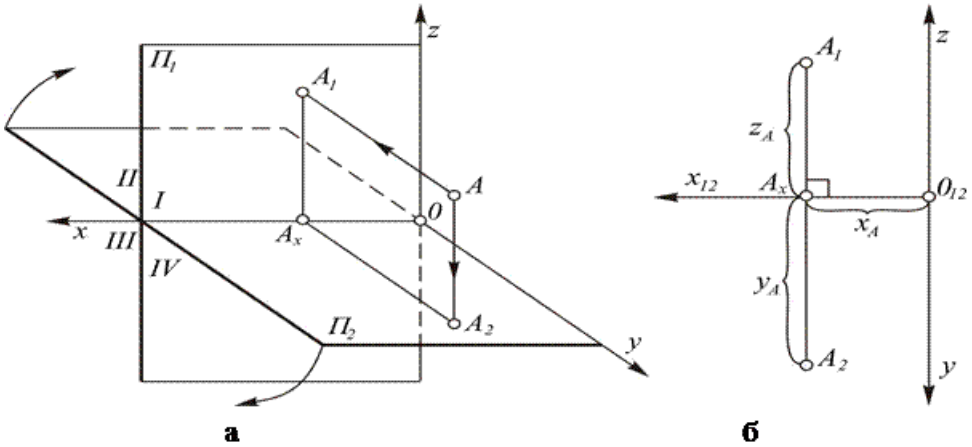


Рис. 1. Двухкартинный чертеж.

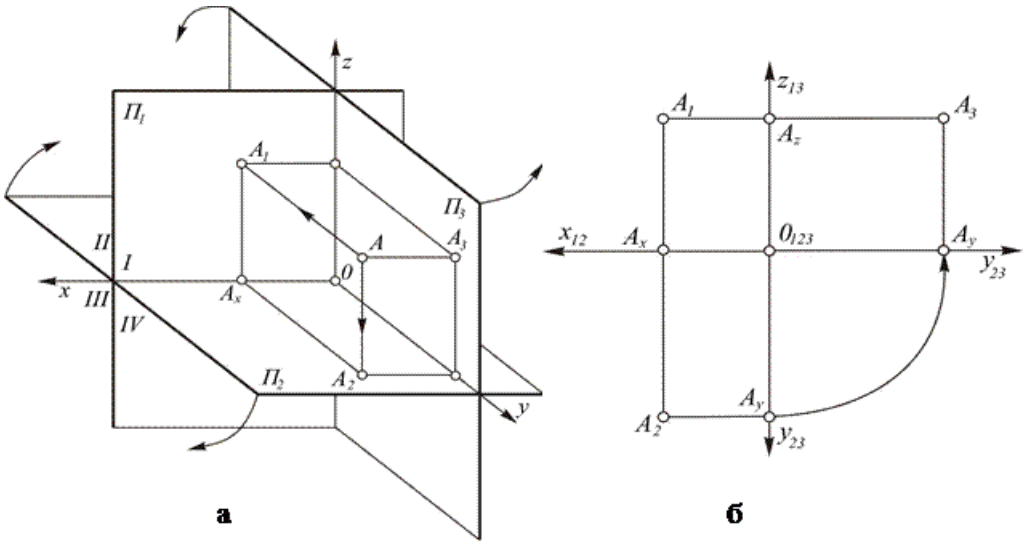


Рис. 2. Трехкартинный чертеж

На рисунке 1 (а) видно, что плоскости П1 (фронтальная), П2 (горизонтальная) делят пространство на четыре части, называемые четвертями. Полученный чертеж на рисунке 1 (б) является обратимым, так как по нему можно определить координаты точки А в пространстве. Следовательно, на двухкартинном чертеже можно решать любые позиционные и метрические задачи.

Трехкартинный чертеж Монжа получается из двух картинного путем добавления третьей плоскости проекций П3, перпендикулярной оси Ох (рисунок 2). Эта плоскость называется профильной плоскостью проекций.

Плоскости П1, П2, П3 делят пространство на восемь частей, называемых октантами. Построение третьей проекции по двум заданным показано на рисунке 2 (б). В ряде случаев на чертеже Монжа не указываются проекции осей координат. Такие чертежи принято назвать безосными.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Задание 1.

Вставьте пропущенные слова в текст определений.

1. Существует _____ и _____ проецирование.

2. Если _____ лучи выходят из одной точки, проецирование называется _____.

3. Если _____ лучи направлены параллельно, проецирование называется _____.

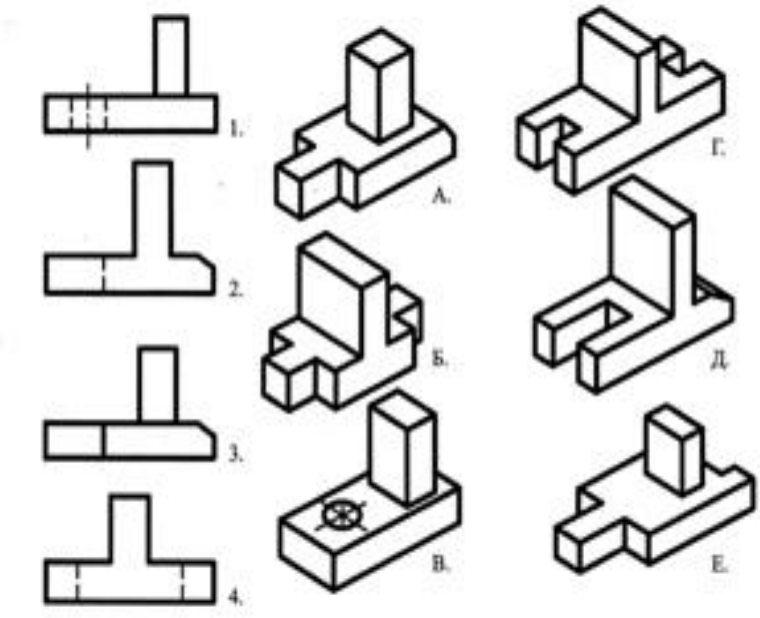
4. Если _____ лучи направлены параллельно друг другу и под углом 90 ° к плоскости проекций, то проецирование называется _____.

5. Натуральное изображение предмета на плоскости проекций получается только при _____ проецировании.

6. Проекции располагаются относительно друг друга_____

Задание 2. Исследовательский проект.

Установите соответствие главных видов, обозначенных цифрами, деталям, обозначенным буквами, и запишите ответ в тетради.



V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

Прочитать конспект по теме занятия.

Ответить на вопросы:

1. Каково назначение сплошной толстой основной линии?

2. Какая линия называется штриховой? Где она используется? Какова толщина этой линии?

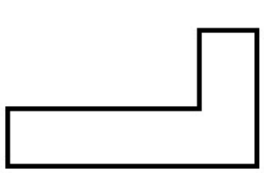
3. Где используют на чертеже штрихпунктирную тонкую линию? Какова ее толщина?

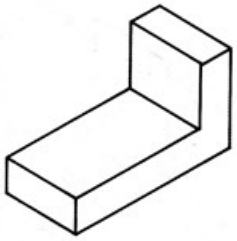
4. Для чего на чертеже используют сплошную тонкую линию? Какой толщины она должна быть?

5. Как показывают на развертке линию сгиба?

Задание

• Перечертить фронтальную проекцию в тетрадь.





• Дочертить горизонтальную проекцию, изменив форму детали с целью уменьшения её массы.

• При необходимости внести изменения на фронтальной проекции.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №16

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и тд.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Построение проекции плоской фигуры».

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать навыки выполнения проекции плоской фигуры;

– сформировать интерес к творческому представлению в ракетостроении.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: методические рекомендации по выполнению практической работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об изученных способах проецирования. Разбор домашнего задания. Ответы на вопросы из рабочей тетради. Формирование цели занятия с помощью наводящих вопросов.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Построение проекций плоских фигур (т. е. фигур, все точки которых лежат в одной плоскости, например, квадрата, круга, эллипса и т. д.) сводится к построению проекций ряда точек, отрезков прямых и кривых линий, образующих контуры проекций фигур. Зная координаты вершин, например, треугольника, можно построить проекции этих точек, затем проекции сторон и получить, таким образом, проекции фигуры.

Плоскость, перпендикулярная к плоскости H (рис. 1 а), называется **горизонтально-проецирующей плоскостью.** Фронтальный след

P_v этой плоскости перпендикулярен оси Ox, а горизонтальный след $P_н$ расположен под углом к оси Ox (комплексный чертеж на рис. 1 а).

Если горизонтально-проецирующая плоскость задана не следами, а какой-либо фигурой, например треугольником ABC (рис. 1 б), то горизонтальная проекция этой плоскости представляет собой прямую линию, а фронтальная и профильная проекции – искаженный вид треугольника ABC.

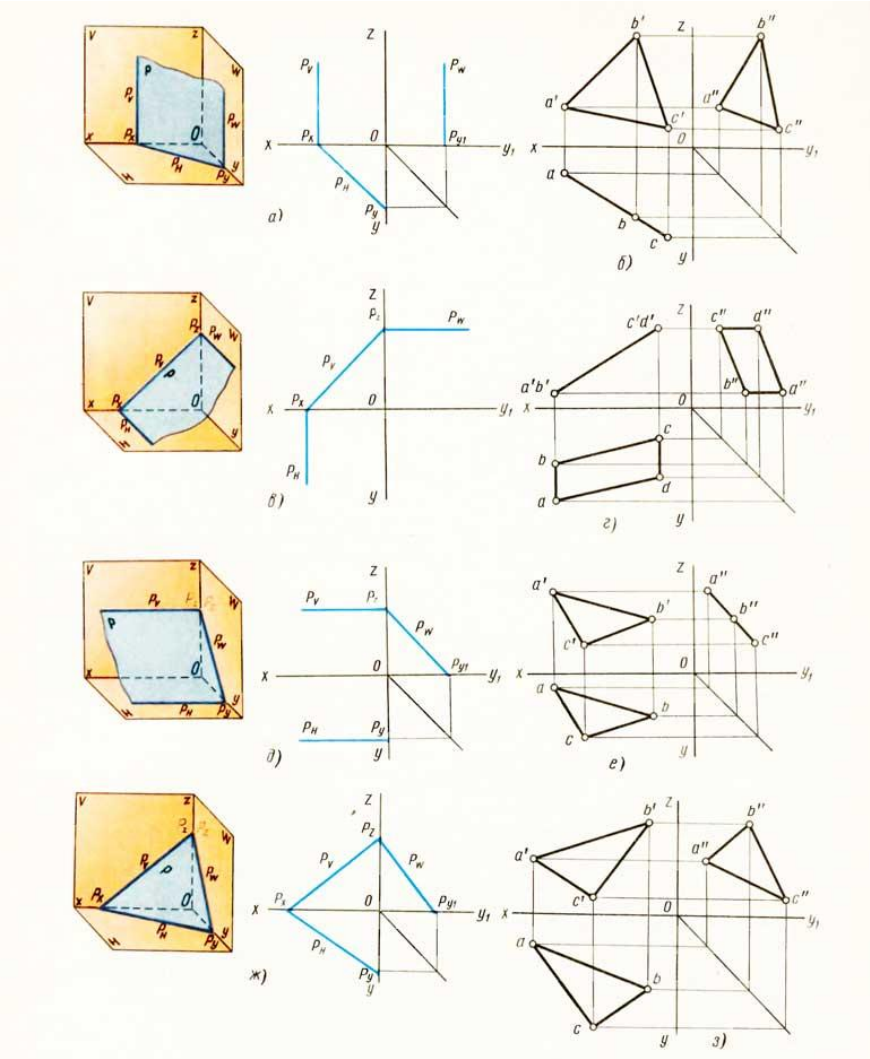


Рис.1 Комплексный чертеж проекции фигуры

Фронтально-проецирующей плоскостью называется плоскость, перпендикулярная к фронтальной плоскости проекций (рис. 1 в).

Горизонтальный след этой плоскости перпендикулярен оси Ox, а фронтальный след расположен под некоторым углом к оси Ox (комплексный чертеж на рис.1 в).

При задании фронтально-проецирующей плоскости не следами, а, например, параллелограммом ABCD фронтальная проекция такой плоскости представляет собой прямую линию (рис. 1 г), а на горизонтальную и профильную плоскости проекций параллелограмм проецируется с искажением.

Профильно-проецирующей плоскостью называется плоскость, перпендикулярная к плоскости W (рис. 1 д). Следы Pv и Pн этой плоскости параллельны оси Ox.

При задании профильно-проецирующей плоскости не следами, а, например, треугольником ABC (рис. 1 е) профильная проекция такой плоскости представляет собой прямую линию. Плоскости, перпендикулярные двум плоскостям проекций, как было сказано, называются плоскостями уровня.

Если плоскость P не перпендикулярна ни одной из плоскостей проекций (рис. 1 ж), то такая плоскость называется плоскостью общего положения. Все три плоскости P наклонены к осям проекций.

Если плоскость общего положения задана не следами, а, например, треугольником ABC (рис. 1 з), то этот треугольник проецируется на плоскости H, V и W в искаженном виде.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе №4.

Задание:

По заданным координатам треугольника ABC построить его комплексный чертеж.

Каждая точка пространства дает проекции на три основные плоскости проекций. Проекции точки обозначаются строчными буквами. Так, на горизонтальной плоскости проекций будут лежать проекции точки с координатами по осям x и y. На фронтальной плоскости проекций будут

лежать проекции точки с координатами по осям x и z. На профильной плоскости проекций будут лежать проекции точки с координатами по осям y и z.

A			*B*			*C*		
x	*y*	*z*	*x*	*y*	*z*	*x*	*y*	*z*
60	10	15	15	30	30	25	15	40

Таким образом, на горизонтальной плоскости будут лежать проекции точек a (60,10), b(15,30), c(25,15). На фронтальной плоскости будут лежать проекции точек a’(60,15), b’(15,30), c’(25,40). На профильной плоскости будут лежать проекции точек a”(10,15), b”(30,30), c”(15,40).

V. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут)

Выполнить тест в рабочей тетради.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №17

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Аксонометрические проекции. Технический рисунок».

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить строить оси аксонометрических проекций и аксонометрические проекции плоских фигур;

– развить пространственное мышление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Знакомство учащихся с темой и планом проведения урока, мотивация предстоящей деятельности, постановка цели урока (желательно чтобы цели своей деятельности на уроке поставили сами дети, что они хотят получить от сегодняшнего урока). Запись темы в рабочую тетрадь. Проверка выполнения дом задания.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Что называется проецированием? Приведите примеры проекций. Как построить на плоскости проекцию точки? проекцию фигуры? Какое проецирование называется центральным, параллельным, прямоугольным, косоугольным? Какой способ проецирования используется при построении чертежа и почему? Как называется метод получения изображения на плоскости? В чем его сущность? Какие элементы участвуют в методе проецирования?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА. (20 минут)

Активная творческая деятельность изобретателя, инженера всегда начинается с технического рисунка. Технический рисунок позволяет сразу увидеть преимущество новых конструкционных усовершенствований и дает основание приступить к переоборудованию или замене отдельных деталей

конструкции. Решение задач по проектированию значительно облегчается при предварительном выполнении эскизов, технических рисунков.

Несколько таких предварительно выполненных изображений позволяют выбрать лучший вариант будущей формы, или конструкции предмета. Но главное достоинство технического рисунка состоит в том, что он заставляет автора идти дальше, вносить в свой рисунок добавления и исправления, активизирует и совершенствует его творческую мысль. А это в свою очередь принуждает конструктора переходить к новым рисункам до тех пор, пока автор не приблизится к идеалу.

Технический рисунок – это наглядное графическое изображение объекта, выполненное от руки в глазомерном масштабе, в котором ясно раскрыта техническая идея объекта, правильно переданы его конструктивная форма и верно найдены пропорциональные соотношения.

Получение аксонометрических проекций.



Рис. 1

Рассмотрите рисунок. Сколько на нем изображено предметов различной формы?

Вы видите один предмет, изображенный по-разному. А можете ли вы ответить, как называются изображения а, б, в?

Обратите внимание на изображения б и в. Они называются, как вам уже известно, наглядными изображениями**.** По ним представить форму предмета легче, чем по рисунку 1 а. На рисунке 2 показано, как получается одно из этих

наглядных изображений. Передняя и задняя грани куба расположены параллельно плоскости проекций Р (рис. 2, а).

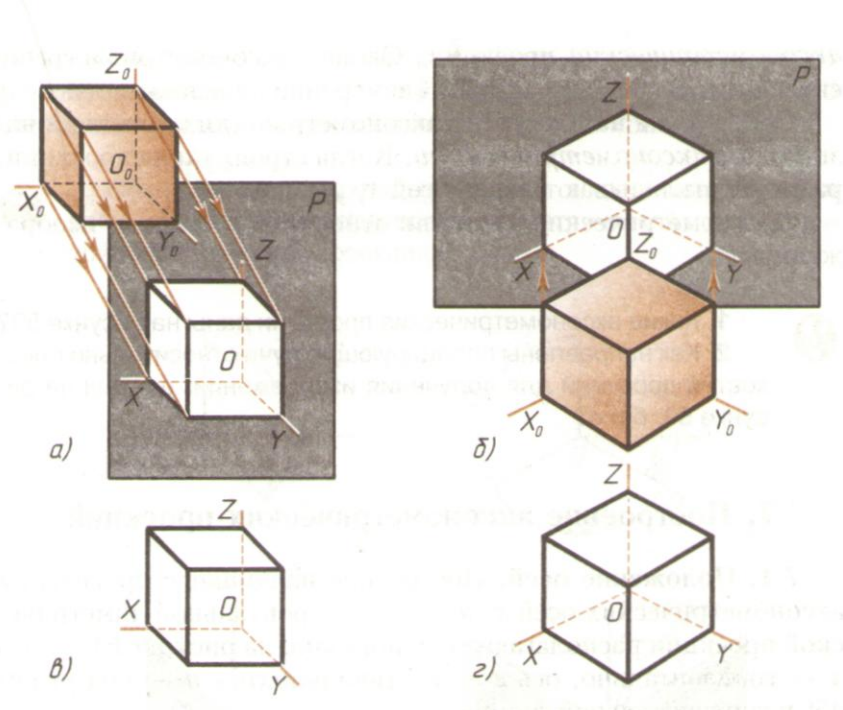


Рис. 2 Образование аксонометрических проекций: а, в – фронтальной диметрической, б, г – изометрической.

Виды аксонометрических проекций.

Аксонометрических проекций много (демонстрируется плакат с аксонометрическими проекциями). Но мы с вами будем изучать только прямоугольную изометрическую проекцию и косоугольную фронтальную диметрическую проекцию, т. к. они наиболее распространенные в практике черчения. Аксонометрические проекции делятся на несколько видов. Мы будем изучать два из них.

Как вы думаете, можем ли мы с вами сразу правильно построить фронтальную диметрическую проекцию детали. Нет. Почему? Правильно. Мы не знаем правил расположения осей в этой проекции и правил построения детали.

Проецируя куб вместе с осями координат *Хо, Уо, Zo* на плоскость *Р* параллельными лучами, направленными к ней под углом, меньшим 90°, получают косоугольную фронтальную диметрическую проекцию (рис. 2 *в*). В дальнейшем будем называть ее кратко фронтальной *диметрической*

проекцией. Предмет, изображенный в такой проекции, вы видели на рисунке 1 *б*. Если грани куба наклонить к плоскости *P* под равными углами (рис. 2 *б*) и спроецировать куб вместе с осями координат на плоскость перпендикулярными к ней лучами, то получится еще одно наглядное изображение, которое называется прямоугольной изометрической проекцией (рис. 2 г). В дальнейшем будем называть ее кратко изометрической проекцией.

Определим их различия:

1. Расположение осей.
2. Откладываемые размеры.

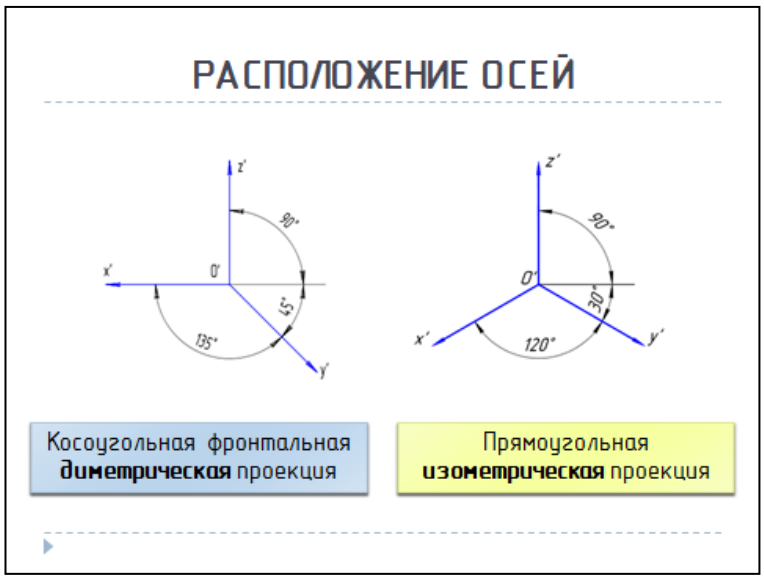


Рис. 3 Расположение осей аксонометрических проекций

Изображение предмета в изометрической проекции вы видели на рисунке 1 *в*.

Теперь сравните изображения *в* и *г* (рис. 2). Как называется изображение *в* и как называется изображение *г*?

Фронтальная диметрическая (рис. 2, *в*) и изометрическая (рис. 2, *г*) проекции объединяются одним общим названием – аксонометрические проекции. Слово «аксонометрия» греческое. В переводе оно означает «измерение по осям».

Запишем определение:

Аксонометрической проекцией называется изображение, полученное на аксонометрической плоскости в результате параллельного проецирования

предмета вместе с системой координат, которое наглядно отображает его форму.

Аксонометрическими (Аксонометрия в переводе с греческого языка («ахоп» – ось; «metreo» – измеряю, означает осемерное изображение) проекциями называют изображения, полученные путем проектирования параллельными лучами фигуры (предмета) вместе с осями координат на произвольно расположенную плоскость, которую называют «аксонометрической» (или картинной). Обычно плоскость (или предмет) располагают так, чтобы на аксонометрической проекции предмета были видны три стороны: верхняя (или нижняя), передняя и левая (или правая).

Основным достоинством аксонометрических проекций является наглядность и представление о величине изображенного предмета, поэтому их применяют в качестве иллюстрации к чертежу для облегчения понимания конструктивной формы предмета.

Оси *x, y* и *z* на плоскости аксонометрических проекций называют *аксонометрическими.* Когда строят такие проекции, размеры откладывают вдоль осей *x, y* и *z*.

Аксонометрические проекции относят к наглядным изображениям.

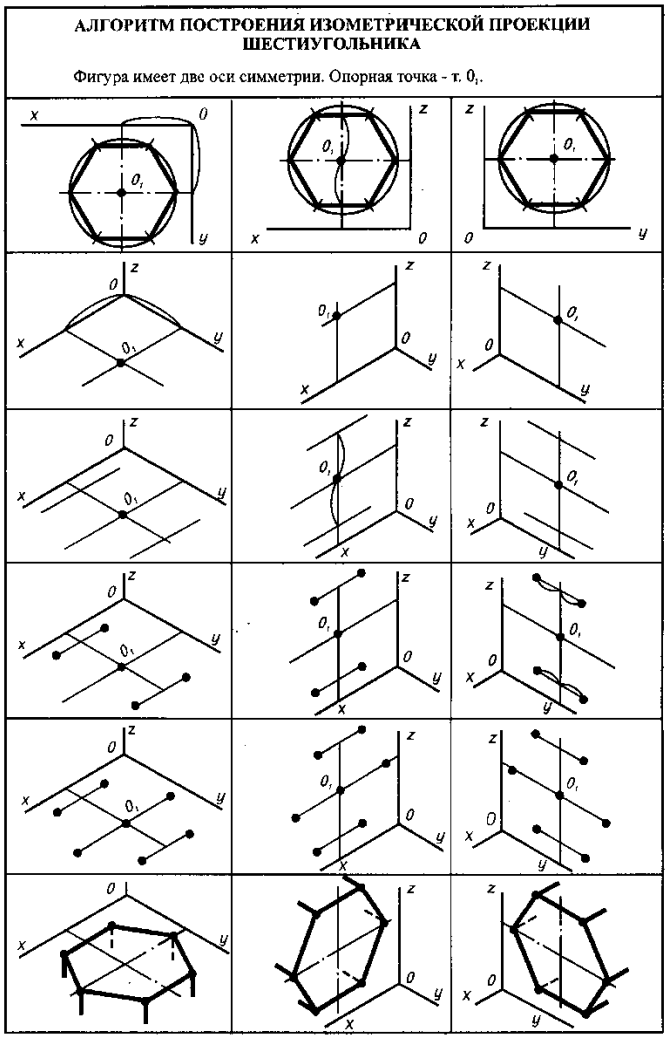
На аксонометрических проекциях приняты следующие обозначения: аксонометрическая плоскость обозначается П'; аксонометрические оси координат - x', y', z'; аксонометрические проекции точек A, B и т.д. обозначаются A', B' и т.д. Начало координат обозначается O'.

Для всех аксонометрических проекций установлены общие правила:

1. Ось Z всегда вертикальна;
2. Все измерения выполняются только по аксонометрическим осям или прямым, параллельным им;
3. Все прямые линии, параллельные друг другу или осям координат на комплексном чертеже, в аксонометрических проекциях остаются параллельными между собой и соответствующим аксонометрическим осям.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).

Чаще всего построение аксонометрической проекции происходит с построения основания. Рассмотрим алгоритм построения аксонометрических проекций предмета на примере шестиугольника.



V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Выполнить задание в рабочей тетради.

Ответить на вопросы:

– Что такое аксонометрическая проекция?

– Как направлены оси в прямоугольной изометрической проекции? Как построить необходимые углы без применения транспортира?

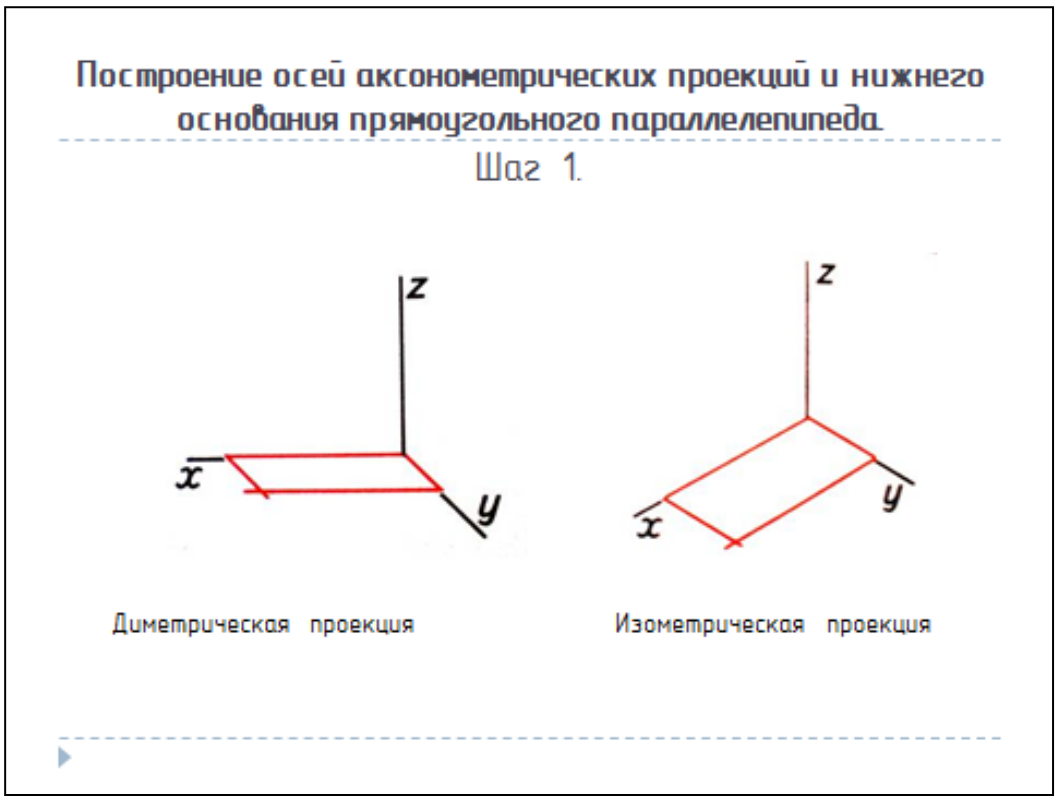
– Чему равен коэффициент искажения по осям?

– Какие размеры откладывают при выполнении чертежа вдоль аксонометрических осей в изометрической и фронтальной диметрической проекциях?

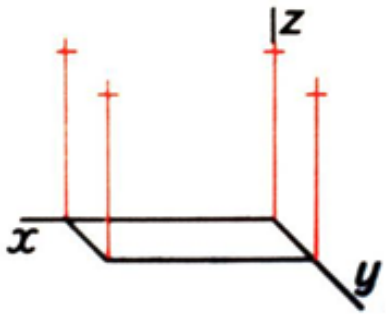
ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

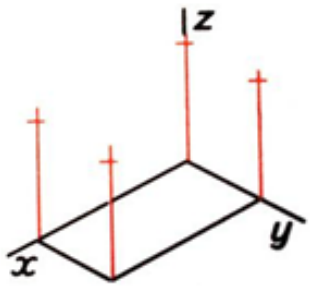
Приложение № 1



Построение вертикальных ребер.
Шаг 2.

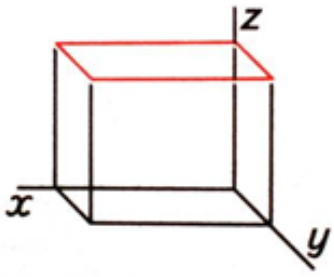


Диметрическая проекция

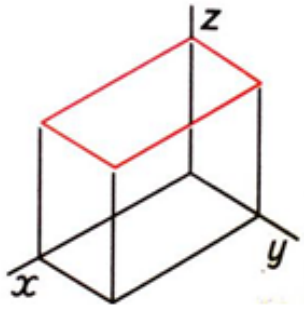


Изометрическая проекция

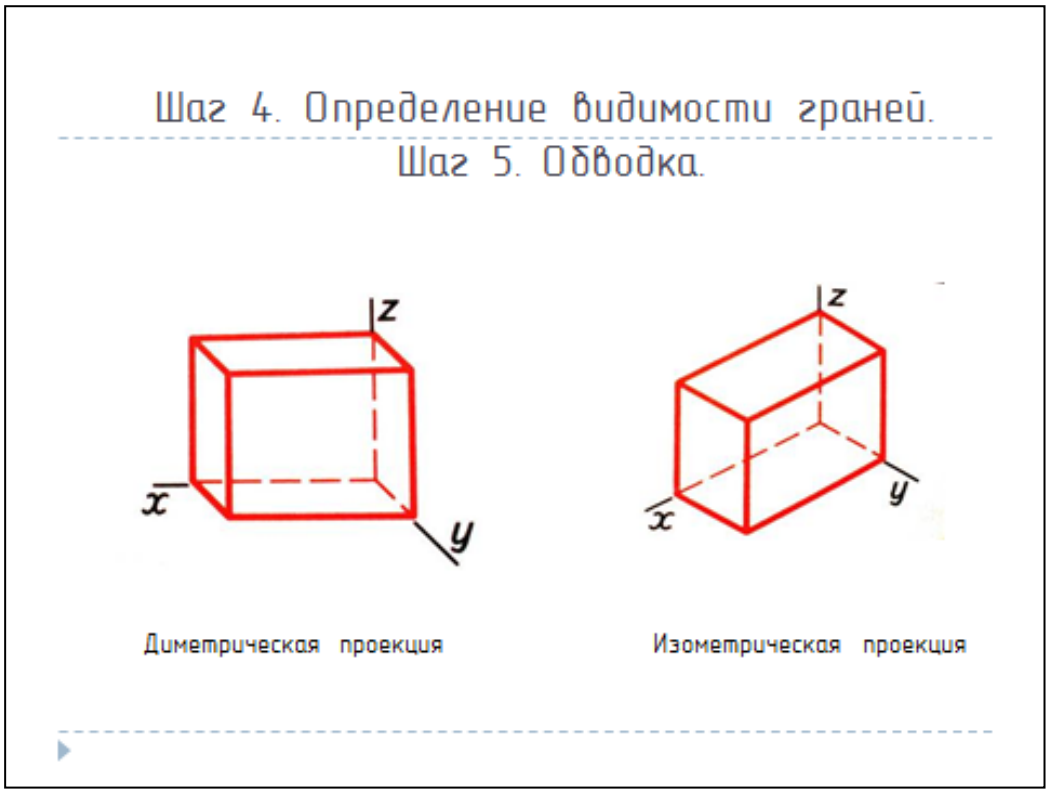
Построение боковых граней и верхнего основания.
Шаг 3.



Диметрическая проекция



Изометрическая проекция



Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Построение аксонометрической проекции модели»

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить строить оси аксонометрических проекций. Строить аксонометрические проекции плоских фигур;

– развитие пространственного мышления.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: методические рекомендации по выполнению практической работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Вы уже знаете различные способы изображения предмета на плоскости. Это ортогональные проекции и наглядные изображения.

По какому из них проще представить себе внешний вид предмета? (По наглядному изображению.)

Помимо ортогональных проекций в черчении широко применяются также и другие проекции, которые мы называли до сих пор наглядными изображениями. Они также могут быть разными.

Что называется аксонометрическими проекциями, и какие виды проекций вы знаете? Как выполняются аксонометрические оси для изометрических и диметрических проекций.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Построение начинают с проведения аксонометрических осей *x, y, z*. Оси фронтальной диметрической проекции располагают, как показано на рисунке

1: ось *x* – горизонтально, ось *z* – вертикально, ось *y* – под углом 45˚ к горизонтальной линии.

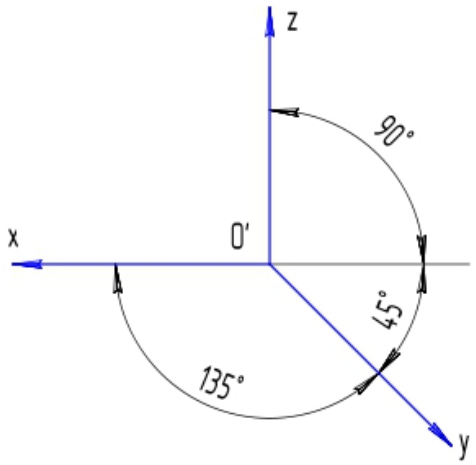


Рис.1 Положение осей фронтальной диметрической проекции.

Во фронтальной диметрической проекции по осям *x*, и *z* (и параллельно им) откладывают натуральные размеры. По оси *y* (и параллельно ей) – размеры, сокращенные в два раза.

Положение осей изометрической проекции показано на рисунке 2. Оси *x* и *y* располагают под углом 30˚ к горизонтальной линии (120˚ между осями).

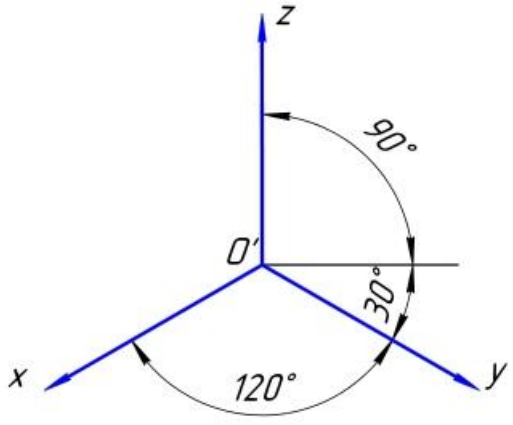


Рис.2 Положение осей изометрической проекции.

При построении изометрической проекции по осям *x, y, z* и параллельно им откладывают натуральные размеры предмета.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе №5.

Выполнить построение изометрической проекции модели, показанной на рисунке 3.

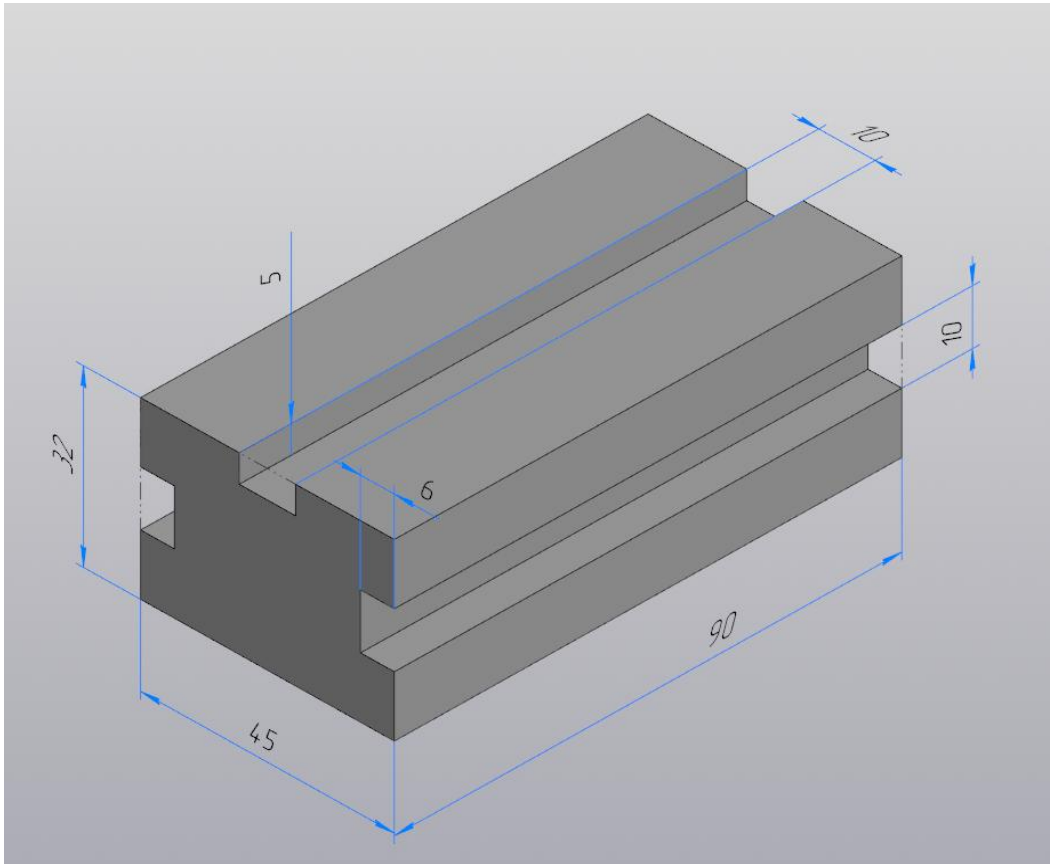


Рис. 3 Изометрическая проекция модели.

Порядок построения:

1. Проводят оси. Построение выполняют в продолжении осей. Условно принимаем положение точки начала координат – точки 0 – как положение ближайшей к нам точки.

2. Строят боковую грань детали, откладывая действительные размеры: высоту вдоль оси *z*, ширину – вдоль оси *y*.

3. Из вершин полученной фигуры проводят параллельно оси *x* ребра, уходящие вдаль. Вдоль них откладывают действительный размер длины детали (90 мм).

4. Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельные ребрам боковой грани.

5. Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур.

При построении следует обратить внимание на то, что модель прямоугольная и симметричная относительно вертикальной осевой линии. Также на рисунке 3 видно, что выносные линии на аксонометрических проекциях проводят параллельно осям, размерные линии – параллельно измеряемому отрезку.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Выполнить задание в рабочей тетради.

Ответить на вопросы:

1. Для чего нужны наглядные изображения предметов?
2. Что такое коэффициент искажения в аксонометрии?
3. Какие виды аксонометрии вы знаете?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №19

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Расположение видов на чертеже»

ЦЕЛИ УРОКА:

- познакомить учащихся с видами, их расположением;
- сформировать умение последовательного построения видов;
- развить пространственное представление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Как называются проекции, полученные при проецировании предмета на три плоскости проекций (V, H, W)?

Как располагают проекции предмета на чертеже относительно друг друга?

Всегда ли достаточно на чертеже одной проекции предмета?

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА. (20 минут)

Для изображения детали на чертежах согласно стандарту используются виды.

Видом называется изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Изображение на фронтальной плоскости проекций называется видом спереди. Это изображение принимается на чертеже за главное. Поэтому такой вид еще называют главным.

Изображение на горизонтальной плоскости проекций называется видом сверху.

Изображение на профильной плоскости проекций называется видом слева.

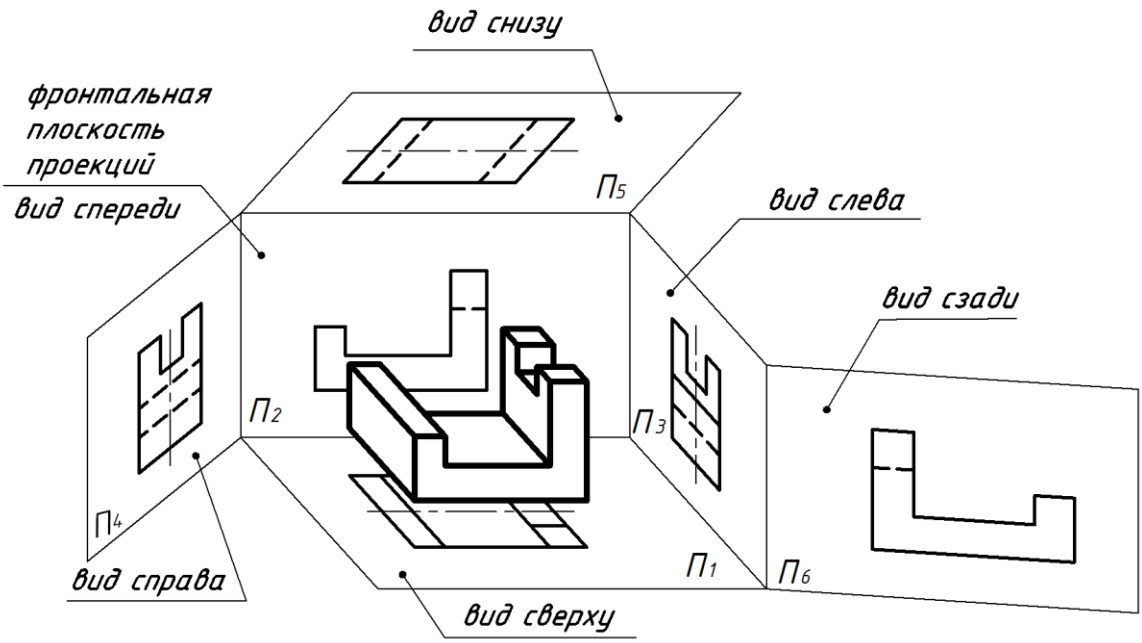


Рис. 1. Расположение видов на чертеже

Кроме видов спереди, сверху и слева для изображения предмета могут применяться виды справа, снизу и сзади.

Вид сверху располагается под главным видом, а справа от главного вида и на одной с ним высоте – вид слева.

На видах необходимо показывать невидимые части предмета с помощью штриховых линий. В зависимости от геометрической формы предмета он может быть представлен одним, двумя или тремя видами.

Если какая-либо часть предмета не может быть показана ни на одном из основных видов (рис. 2) без искажения ее формы и размеров, то следует применять дополнительные виды, получаемые на плоскостях, не параллельных ни одной из основных плоскостей проекций (рис. 2, *б, в* и рис. 3). Дополнительный вид отмечают на чертеже прописной буквой русского алфавита, например *А* (рис. 2, *б*), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая

направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (стрелка *А,* рис. 2, *б*).

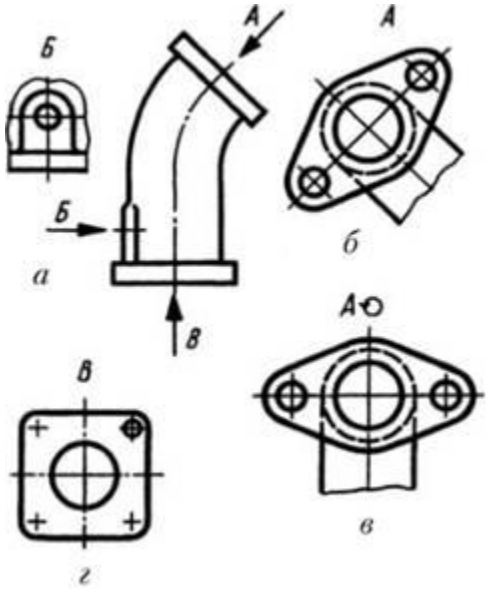


Рис. 2. Дополнительные и местные виды

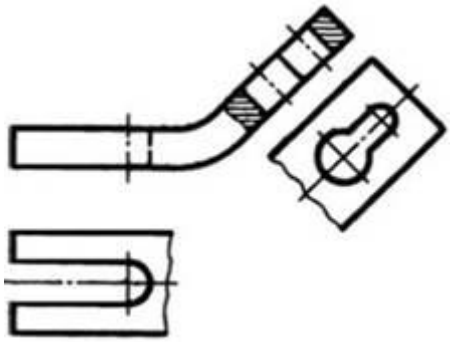


Рис. 3. Дополнительный вид, расположенный в непосредственной проекционной связи

Дополнительные виды располагаются, как показано на рис. 2 и 3.

Дополнительный вид допускается повертывать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении чертежа.

При этом к надписи должен быть добавлен символ ⟲ (рис. 2, в).

Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, допускается не делать надписи и указания стрелкой над видом (рис. 3).

Изображение отдельного ограниченного места на поверхности предмета называется местным видом – *Б* и *В* (рис. 2, *а*, *г*). Местный вид может быть

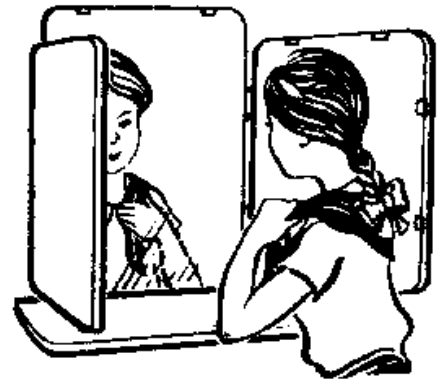
ограничен линией обрыва по возможности в наименьшем размере (Б, рис. 2, *а*) или не ограничен. Местный вид должен быть отмечен на чертеже стрелкой подобно дополнительному виду. В надписи может быть указано название изображаемого элемента, например фланец.

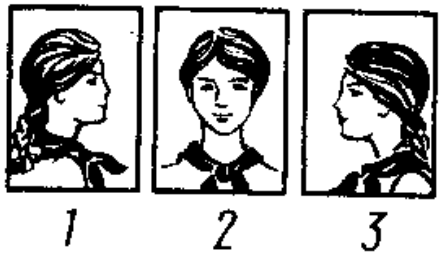
Различие между дополнительным и местным видами в том, что первый получается на дополнительной плоскости проекций (не параллельной основным плоскостям, т.е. граням куба), а второй получается на одной из основных плоскостей проекций и представляет собой какую-либо часть одного из основных видов.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

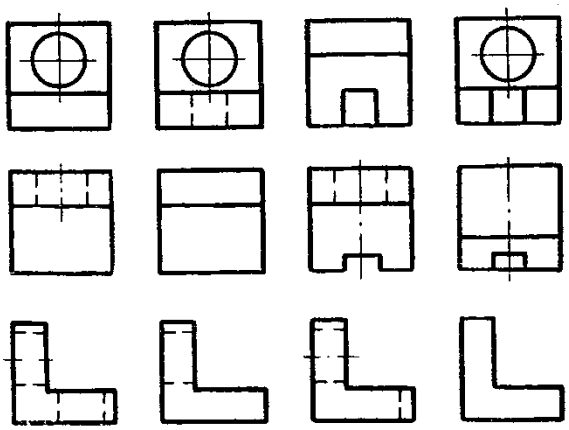
Желая лучше изучить свою внешность, человек пользуется трехстворчатым зеркалом, на котором фигура представляет в различных положениях.

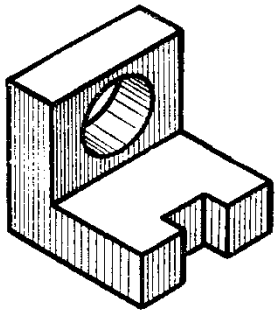
Вопрос: на своих ли местах оказались портреты? Переставьте мысленно портреты под цифрами и укажите главный, вид слева.





Задание: рассмотрите наглядное изображение, найдите верно, выполненные изображения в трех видах, укажите какой из них главный вид, виды сверху и слева.





Наглядное изображение

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. (5 минут)

Выполнить задание в рабочей тетради.

Ответить на вопросы:

– Как располагаются виды на чертеже согласно стандарту?

– Какое изображение называется главным и почему?

– Какие выводы по изученному материалу можно сделать?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и

их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №19

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу

возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Расположение видов на чертеже»

ЦЕЛИ УРОКА:

- познакомить учащихся с видами, их расположением;
- сформировать умения последовательного построения видов;
- развить пространственное представление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Как называются проекции, полученные при проецировании предмета на три плоскости проекций (V, H, W)?

Как располагают проекции предмета на чертеже относительно друг друга?

Всегда ли достаточно на чертеже одной проекции предмета?

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Для изображения детали на чертежах согласно стандарту используются виды.

Видом называется изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Изображение на фронтальной плоскости проекций называется видом спереди. Это изображение принимается на чертеже за главное. Поэтому такой вид еще называют главным.

Изображение на горизонтальной плоскости проекций называется видом сверху.

Изображение на профильной плоскости проекций называется видом слева.

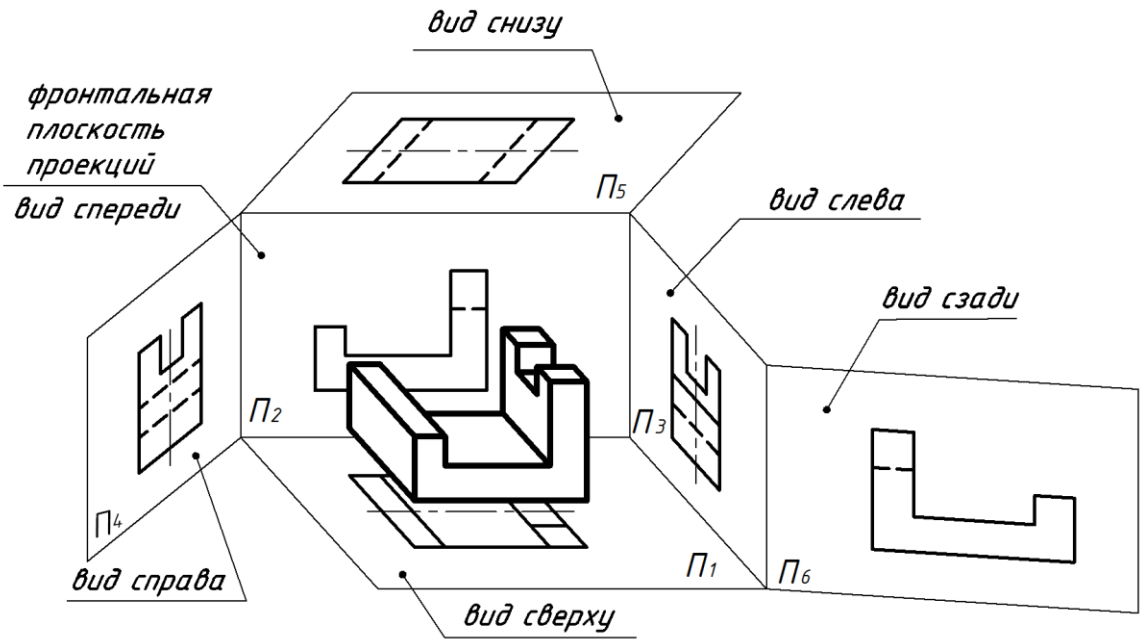


Рис. 1. Расположение видов на чертеже

Кроме видов спереди, сверху и слева для изображения предмета могут применяться виды справа, снизу и сзади.

Вид сверху располагается под главным видом, а справа от главного вида и на одной с ним высоте – вид слева.

На видах необходимо показывать невидимые части предмета с помощью штриховых линий. В зависимости от геометрической формы предмета он может быть представлен одним, двумя или тремя видами.

Если какая-либо часть предмета не может быть показана ни на одном из основных видов (рис. 2) без искажения ее формы и размеров, то следует применять дополнительные виды, получаемые на плоскостях, не параллельных ни одной из основных плоскостей проекций (рис. 2, *б, в* и рис. 3). Дополнительный вид отмечают на чертеже прописной буквой русского алфавита, например *А* (рис. 2, *б*), а у связанного с дополнительным видом изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая

направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (стрелка *А,* рис. 2, *б*).

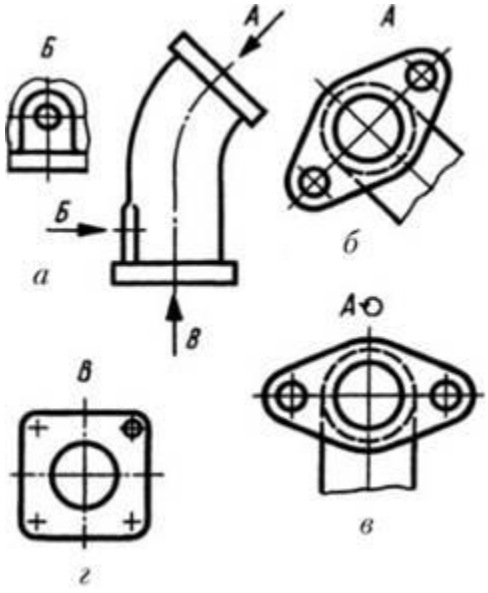


Рис. 2. Дополнительные и местные виды

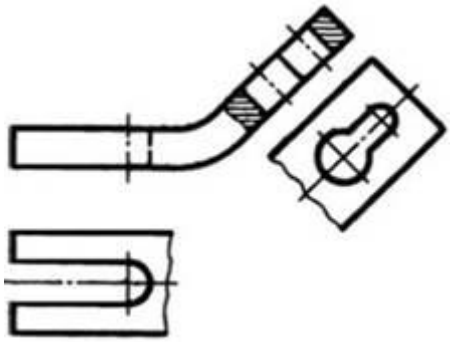


Рис. 3. Дополнительный вид, расположенный в непосредственной проекционной связи

Дополнительные виды располагаются, как показано на рис. 2 и 3.

Дополнительный вид допускается повертывать, но с сохранением, как правило, положения, принятого для данного предмета на главном изображении чертежа.

При этом к надписи должен быть добавлен символ ⟲ (рис. 2, в).

Когда дополнительный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, допускается не делать надписи и указания стрелкой над видом (рис. 3).

Изображение отдельного ограниченного места на поверхности предмета называется местным видом – *Б* и *В* (рис. 2, *а*, *г*). Местный вид может быть

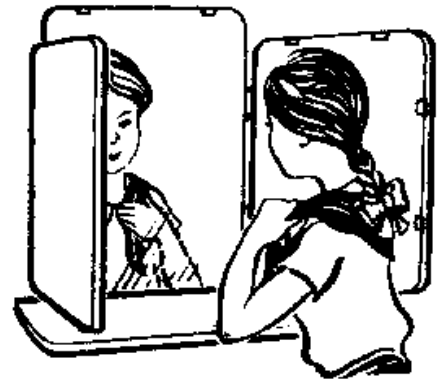
ограничен линией обрыва по возможности в наименьшем размере (Б, рис. 2, *а*) или не ограничен. Местный вид должен быть отмечен на чертеже стрелкой подобно дополнительному виду. В надписи может быть указано название изображаемого элемента, например фланец.

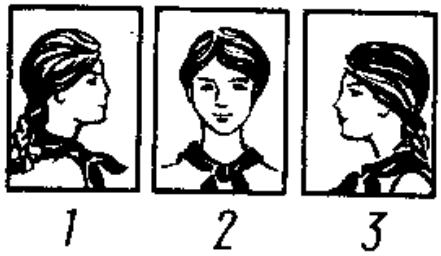
Различие между дополнительным и местным видами в том, что первый получается на дополнительной плоскости проекций (не параллельной основным плоскостям, т.е. граням куба), а второй получается на одной из основных плоскостей проекций и представляет собой какую-либо часть одного из основных видов.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

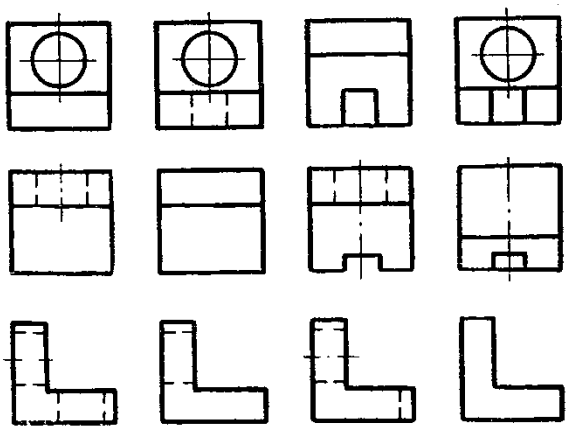
Желая лучше изучить свою внешность, человек пользуется трехстворчатым зеркалом, на котором фигура представляет в различных положениях.

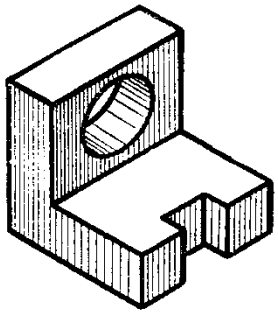
Вопрос: на своих ли местах оказались портреты? Переставьте мысленно портреты под цифрами и укажите главный, вид слева.





Задание: рассмотрите наглядное изображение, найдите верно, выполненные изображения в трех видах, укажите какой из них главный вид, виды сверху и слева.





Наглядное изображение

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Выполнить задание в рабочей тетради.

Ответить на вопросы:

– Как располагаются виды на чертеже согласно стандарту?

– Какое изображение называется главным и почему?

– Какие выводы по изученному материалу можно сделать?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и

их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №21

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу

возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Анализ геометрической формы предмета»

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить анализировать форму предмета, находить простые геометрические тела в любой детали;

– развить логическое мышление и пространственное воображение.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Фронтальный опрос учащихся. Какие простейшие геометрические тела вам известны? Назовите предметы, имеющие форму шара, цилиндра, конуса, призмы. Формулировка темы и целей урока с помощью наводящих вопросов.

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Форма каждого геометрического тела имеет свои характерные признаки. По этим признакам мы отличаем цилиндр от конуса, а конус от пирамиды. Мы говорим «куб», и каждый представляет себе его форму. Говорим «шар», и опять в нашем сознании возникает форма определенного геометрического тела.

В технике часто сравнивают форму детали с более простыми формами – геометрическими телами, а также используют формы геометрических тел для описания формы более сложных деталей.

Простая форма технической детали может быть представлена как форма геометрического тела (например, форма технической детали «Ось» может быть представлена как форма цилиндра);

Форма сложного изделия – как сочетание форм геометрических тел (например, форма детали «Отвес» представляет собой сочетание цилиндра и конуса).

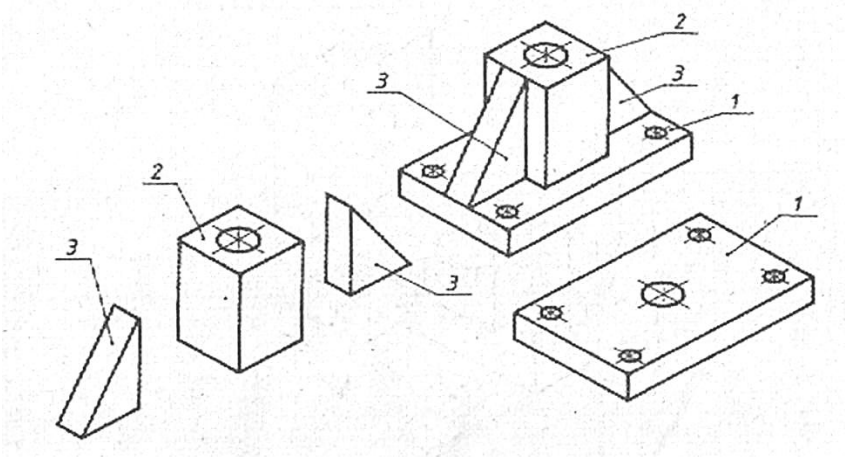
Анализ геометрической формы, предмета – это мысленное расчленение предмета на составляющие его геометрические тела.

Применяя способ расчленения детали на простые геометрические тела, можно научиться быстро, правильно читать чертежи и грамотно их выполнять.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Упражнение 1. Рассмотрим, как осуществляется анализ геометрической формы предмета по наглядному изображению детали «Опора».

Рис. 1 «Опора».



Деталь расчленена на простые геометрические тела, назвать их и рассказать, как они расположены относительно друг друга в пространстве.

Ответ: деталь «Опора» состоит из прямоугольного параллелепипеда (1) с пятью сквозными цилиндрическими отверстиями. В центре верхней грани прямоугольного параллелепипеда расположена четырехугольная призма (2) со сквозным цилиндрическим отверстием, ось и диаметр которого совпадают с осью и диаметром отверстия детали (1). Параллелепипеды

соединены между собой двумя ребрами жесткости (3), имеющими форму треугольных призм, что обеспечивает устойчивое крепление призмы (2).

Упражнение 2.

Определите, поверхности каких геометрических тел образуют форму предметов, изображенных на рисунке 3.

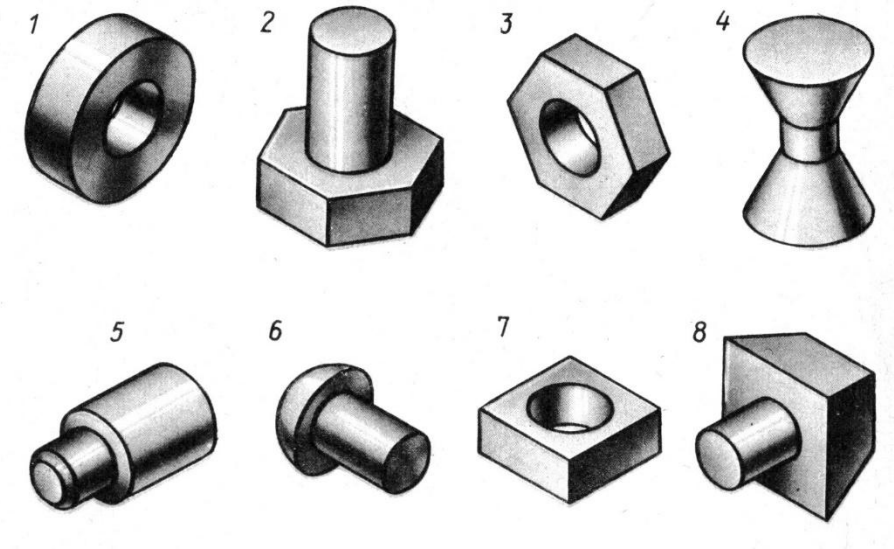
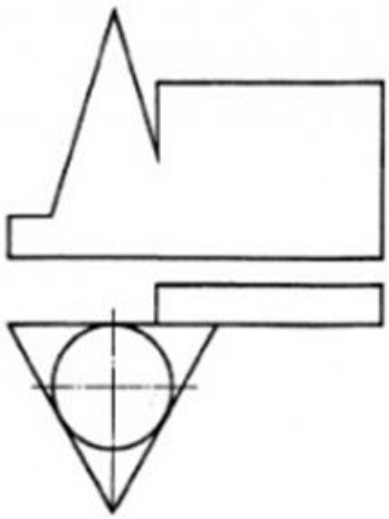


Рис. 3 Задания для упражнения

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Даны проекции группы геометрических тел. Можете ли вы сказать, сколько геометрических тел входит в эту группу? Какие это тела? Как изменится профильная проекция, если из группы геометрических тел удалить конус?



Используя чертеж, дочертите фронтальную проекцию и постройте профильную проекцию группы геометрических тел. Выполните ее технический рисунок.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

6. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
7. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
8. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
9. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.
10. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-

носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

5. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

6. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №22

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Построение вершин, ребер и граней предмета»

ЦЕЛИ УРОКА:

– развить пространственное воображение;

– закрепить навыки выполнения чертежей в проекционной связи;

– познакомить с основными элементами предметов – вершина, ребро, грань.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Знакомство учащихся с темой и планом проведения урока, мотивация предстоящей деятельности, постановка цели урока (желательно чтобы цели своей деятельности на уроке поставили сами дети, что они хотят получить от сегодняшнего урока). Запись темы в рабочую тетрадь.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Опрос по теме проецирования: какие способы проецирования существуют? Какой тип проецирования принят за основной. Какие выделяют плоскости проекций, какими буквами они обозначаются. Из каких составляющих будут состоять геометрические тела?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Сегодня мы поговорим о том, что на чертеже обозначают линии и точки.

Любое графическое изображение состоит из отдельных точек, прямых и кривых линий. Каждая точка или линия на изображении является проекцией той или иной части (элемента предмета): вершины, ребра, грани, кривой поверхности и т.д. (Рисунок 1)

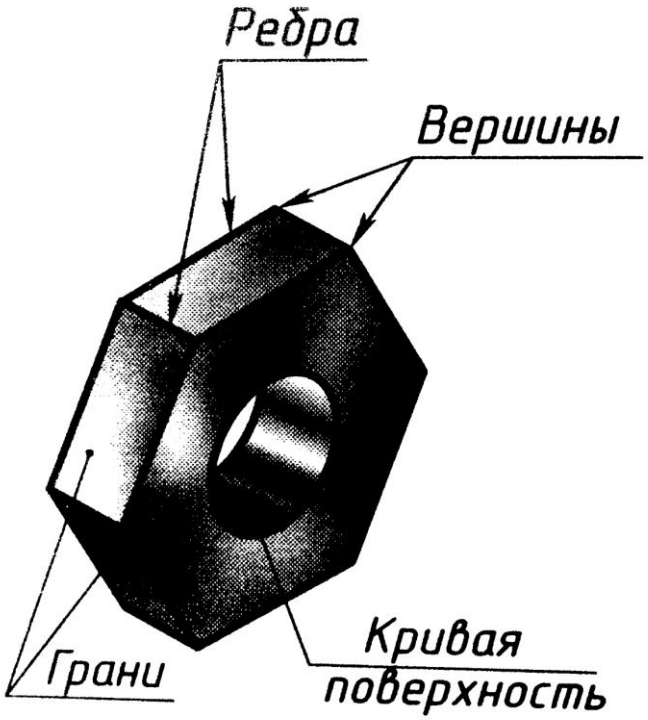


Рис. 1 Элемент поверхности предмета.

Любая точка или отрезок на изображении предмета является проекцией того или иного элемента: вершины, ребер, граней и кривых поверхностей.

Начнем с граней. Что такое грань? Почему геометрические тела называются многогранниками? (Грань – это плоский многоугольник, ограничивающий поверхность многогранника).

Что такое ребро? (Это сторона грани).

Что такое вершина? (Это точка схода трех и более ребер).

Как вы понимаете кривая поверхность? (Например, округлая или сферическая поверхность: цилиндр, конус).

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Рассмотрим процесс на примере построения прямоугольных проекций предмета (рис. 2).

Расположим предмет в пространстве так, чтобы каждая из двух параллельных между собой граней была параллельна одной из плоскостей проекций. Тогда эти грани изобразятся на соответствующих плоскостях проекций без искажения.

Проведем через вершины предмета проецирующие лучи, перпендикулярные плоскостям проекций, и отметим точки пересечения их с плоскостями V, H и W.

Предмет так расположен относительно плоскостей проекций, что на одном проецирующем луче оказалось по две вершины, поэтому их проекции слились в одну точку. Так, вершины A и B лежат на одном луче, перпендикулярном горизонтальной плоскости проекций H. Их горизонтальные проекции a и b совпали. Вершины A и C лежат на одном луче, проецирующем эти точки на фронтальную плоскость проекций. Их фронтальные проекции a' и c' также совпали. На профильной плоскости проекций W в одну точку (b" и d") спроецпронались вершины B и D.

Из двух совпадающих на изображении точек одна является изображением видимой вершины, другая – закрытой (невидимой). На горизонтальмой проекции будет видима та вершина, которая расположена в пространстве выше. Так, вершина A видима, вершина B невидима. На фронтальной проекции видимой будет та вершина, которая находится ближе к нам. Отсюда a' изображение видимой вершины A, c' – изображение невидимой вершины C, она закрывается при проецировании вершиной A. На изображении обозначение проекций невидимых точек берут иногда в скобки.

Соединив попарно точки на фронтальной, горизонтальной и профильной проекциях, получим изображения ребер предмета. Например, ac – горизонтальная проекция ребра AC, a'b' фронтальная проекция ребра AB

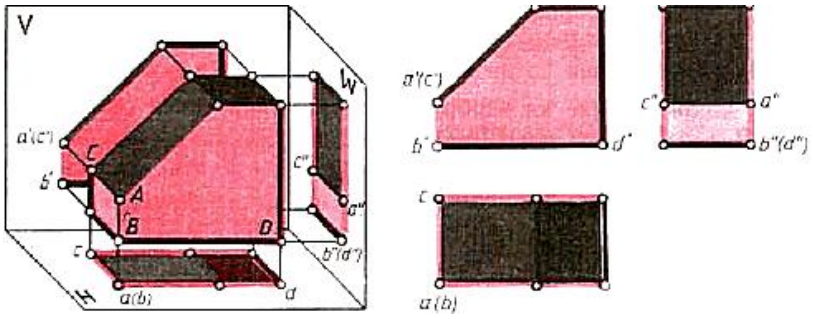


Рис. 2. Изображения предмета

На рисунке 2 видно, что если ребро параллельно плоскости проекций, то оно на этой плоскости изображается без искажения, или, как говорят, в

истинную (натуральную) величину. В этом случае проекция ребра и само ребро равны между собой. Например, проекция a'b' – истинная величина ребра AB на фронтальной, а проекция a"b" – на профильной плоскости проекций.

Если ребро перпендикулярно плоскости проекций, оно проецируется на нее в точку. Так, на фронтальную плоскость проекций в точку спроецировалось ребро AC, на горизонтальную плоскость – ребро AB, на профильную – ребро BD и т. д.

Построив проекции ребер, видим, что на изображении они ограничивают проекции граней. Как и ребро, грань, параллельная плоскости проекций, проецируется на нее без искажения. Например, на профильную плоскость проекций без искажения спроецировалась грань, в которой лежат точки A, B и C. На горизонтальную плоскость проекций спроецировались без искажения нижняя и верхняя грани и т. д. Найдите эти грани на чертеже предмета в системе прямоугольных проекций.

Если грань перпендикулярна плоскости проекций, она проецируется на нее в отрезок прямой.

Таким образом, каждый отрезок прямой на изображении – это проекция ребра или проекция плоскости, перпендикулярной плоскости проекций. Ребра и грани предмета, наклоненные к плоскости проекций, проецируются на нее с искажением. Найдите такие ребра и грань на рисунке 2.

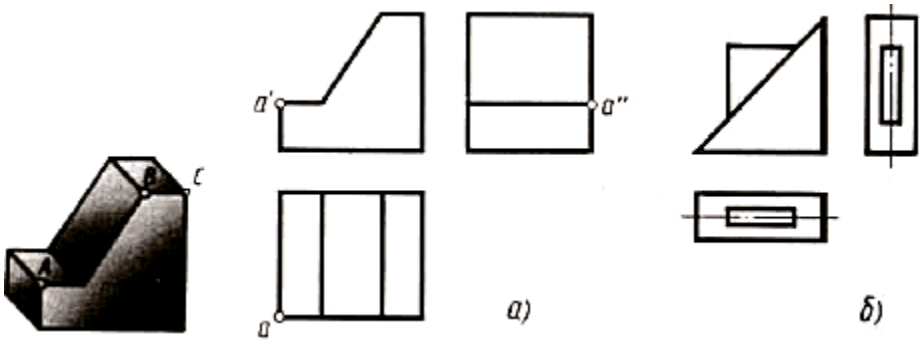
Строя чертеж, надо четко представлять, как изобразится на нем каждая вершина, ребро и грань предмета. Читая чертеж, надо представить, изображение какой части предмета скрыто за каждой точкой, отрезком или фигурой.

Следует помнить, что каждый вид – это изображение всего предмета, а не одной его стороны. Разница заключается лишь в том, что одни грани проецируются в истинную фигуру, другие – в отрезки прямых.

Упражнение 1. Сосчитайте, сколько вершин имеет изображенный предмет. Обозначьте вершины цифрами.

Сколько ребер и граней у предмета?

Сосчитайте сколько у предмета ребер и граней, параллельных горизонтальной плоскости проекций.



На рисунке 1 даны наглядное изображение и три проекции детали. На чертеже показаны проекции точки А, являющейся одной из вершин детали.

a. Как называются заданные проекции детали?

b. Перечертите в рабочую тетрадь или перенесите на кальку проекции детали. Нанесите на них проекции точек В и С.

c. Выделите одним цветом на проекциях ребро ВС. Укажите, на какие плоскости проекций это ребро спроецировалось в истинную величину.

d. Выделите (раскрасьте) одним цветом на всех проекциях ту грань детали, которая не параллельна ни одной из плоскостей проекций.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Упражнение в рабочей тетради.

Ответить на вопросы:

1. Вспомните, какие элементы предмета называются вершинами, ребрами, гранями.

2. В каком случае отрезок прямой проецируется в точку?

3. В каком случае грань проецируется в отрезок прямой?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).

2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).

3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).

4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).

5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №23

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Эскизы. Использование эскизов при конструировании»

ЦЕЛИ УРОКА:

– дать полное представление о назначении эскиза, необходимости его выполнения как одной из стадий проектирования;

– закрепить полученные теоретические знания самостоятельная работой.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об имеющихся знаниях о необходимости конструирования в ракетостроении. Какие измерительные инструменты могут использоваться при конструкторских работах?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Эскиз – это чертеж, предназначенный для разового использования в производстве, выполненный по правилам прямоугольного проецирования, но от руки с соблюдением пропорций изображаемого предмета.

Эскиз представляет собой чертеж, предназначенный для временного использования в производстве, для вариаций и оценок основных параметров, визуализации и демонстрации, выполненный от руки, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций изображаемого предмета. Если эскиз предполагается использовать многократно, то по эскизу выполняют чертеж.

Эскизы могут выполняться при конструировании нового изделия, доработке конструкции опытного образца изделия, поломке детали в процессе эксплуатации, если в наличии нет запасной детали и др.

Эскиз требует такого же тщательного выполнения, как и чертеж. Несмотря на то, что соотношение высоты к длине и ширине детали определяется на глаз, размеры, проставляемые на эскизе, должны соответствовать действительным размерам детали. При выполнении эскиза соблюдаются все правила, установленные ГОСТом ЕСКД.

Эскиз удобнее выполнять на бумаге в клетку карандашом марки М или ТМ. На эскизе выполняют внутреннюю рамку и основную надпись чертежа.

Разница между чертежом и эскизом заключается в том, что чертеж выполняется чертежными инструментами, в масштабе, а эскиз – от руки, в глазомерном масштабе.

Эскизы выполняют, как правило, в следующих случаях:

• при проектировании новых изделий. Конструкторы, инженеры, рационализаторы воплощают в них первоначальные замыслы;

• при изготовлении существующей, но вышедшей из строя детали в процессе эксплуатации. Выполнение эскиза в этих случаях занимает значительно больше времени;

• при необходимости доработки конструкции детали в первоначальном варианте.

Сетка бумаги помогает быстрее проводить горизонтальные и вертикальные линии, соблюдать проекционную связь между видами. Окружности и их дуги следует проводить тонкими линиями циркулем с последующей обводкой от руки.

Последовательность выполнения эскизов.

Эскизы рекомендуется выполнять в следующей последовательности (Приложение 1):

1. Внимательно рассмотреть деталь, проанализировать ее форму.

2. Установить, сколько необходимо видов для полного выявления формы и размеров, выбрать главный вид детали.

3. Наметить место для видов.

4. Провести осевые и центровые линии.

5. Построить тонкими линиями контурное очертания видов.

6. Штриховыми линиями изобразить невидимые элементы детали.

7. Обвести чертеж, провести выносные и размерные линии.

8. Обмерить деталь, проставить размерные числа.

9. Проверить правильность выполнения эскиза и заполнить основную надпись.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Выполнить эскиз детали. Детали-задания раздаются в начале занятия, чтобы обучающиеся смогли по ходу изложения материала смогли:

– поближе познакомиться с формой детали, изучить её;

– суметь выбрать главный вид и необходимое количество дополнительных изображений;

– определить необходимости выполнения тех или иных размеров, линий;

– теоретически «прокрутить в голове» все необходимые для выполнения эскиза операции.

Для обмера деталей преподаватель предлагает использовать штангенциркуль, кратко объяснив правила его использования.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минуты)

Ответить на вопросы по теме:

1. Что называется эскизом?
2. Каким требованиям должен удовлетворять эскиз?
3. Какие материалы необходимы для выполнения эскиза?
4. Какие измерительные инструменты используются для выполнения эскиза?

5. Из каких этапов складывается работа по снятию эскиза с натуры?

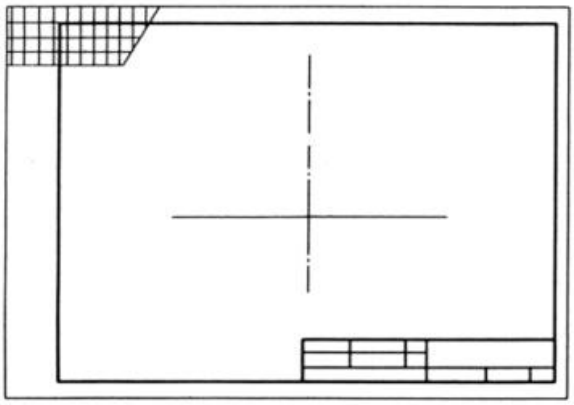
6. Какова последовательность выполнения эскиза?

Выполнить задание в рабочей тетради.

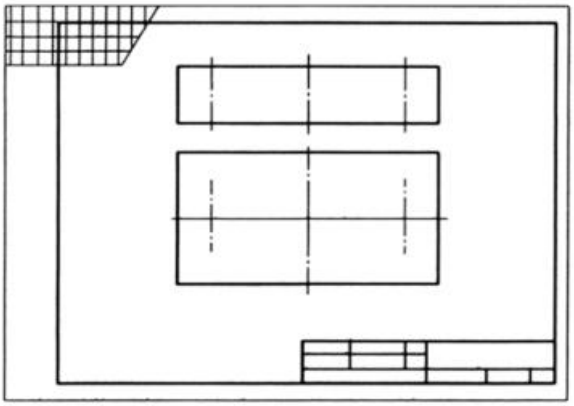
ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

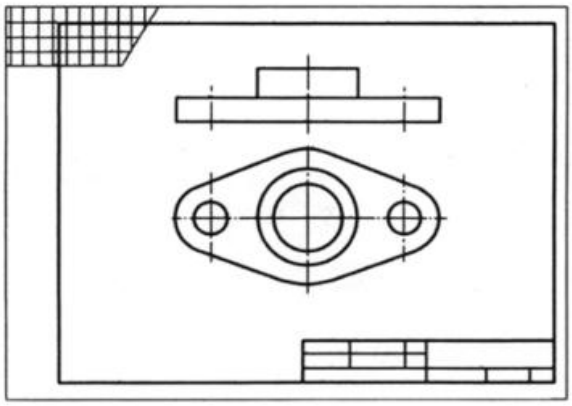
Приложение № 1



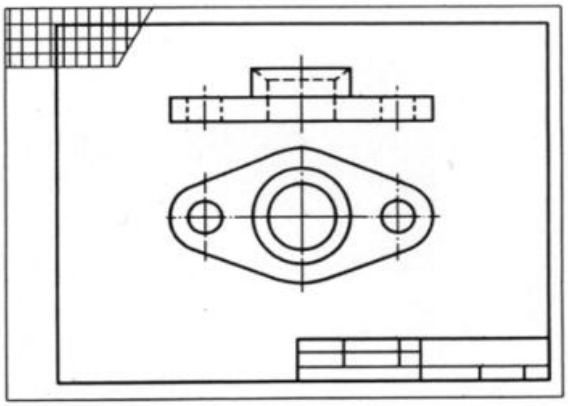
а)



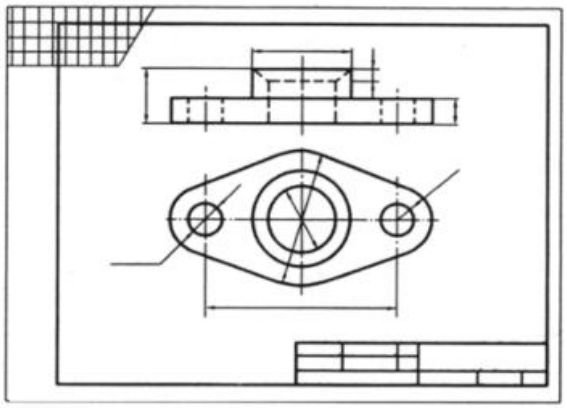
б)



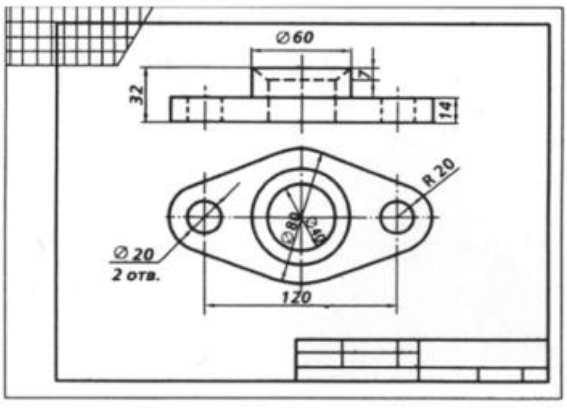
в)



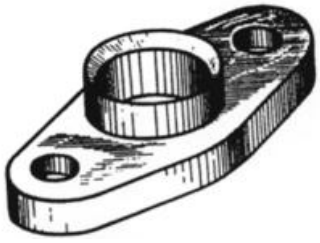
г)



д)



е)



Эскизируемая деталь

Рис.1 Последовательность построения эскиза

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №24

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных отраслей в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Для достижения данных целей используются ракеты. Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракетоносители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Кроме этого ракеты могут использоваться и в военных целях. Такие ракеты называются баллистическими, и полезный груз в них представляет собой боеголовку с ядерным зарядом.

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров проектирую всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, производства, транспортирования и их сбора, а также создают различные модификации уже имеющимся ракетам.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, презентации Power Point, работа в малых группах.

ТЕМА УРОКА: «Выполнение технического рисунка при конструировании»

ЦЕЛИ УРОКА:

– научиться наглядно выполнять ту или иную фигуру от руки, соблюдая пропорциональность отдельных частей фигуры.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Для упрощения работы по выполнению наглядных изображений часто пользуются техническими рисунками.

Чем отличается технический рисунок от аксонометрической проекции?

Вам известно, что технический рисунок – это изображение, выполненное от руки по правилам аксонометрии с глазомерным соблюдением масштаба.

Выполняя технический рисунок нужно придерживаться тех же правил, что и при построении аксонометрических проекций: под теми же углами располагать оси, размеры откладывать вдоль осей или параллельно им.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Для большего отображения объемности предмета на технический рисунок наносят штриховку, при этом предполагается, что свет падает на предмет слева сверху. Освещенные поверхности остаются светлыми, а

затененные покрывают штриховкой, которая тем чаще, чем темнее поверхность предмета.

Умение выполнять технические рисунки не требует природных способностей, а приобретается упорными систематическими упражнениями.

Техника – совокупность приемов мастерства применяемых в каком-нибудь деле: музыкальная техника, техника шахматной игры и т.д. Следовательно, выполняющий рисунок должен обладать определенной техникой исполнения.

В проведении прямой линии должна участвовать не только кисть руки, а и вся рука: это дает возможность при прямолинейном движении кисти руки, выдержать прямолинейность отрезка.

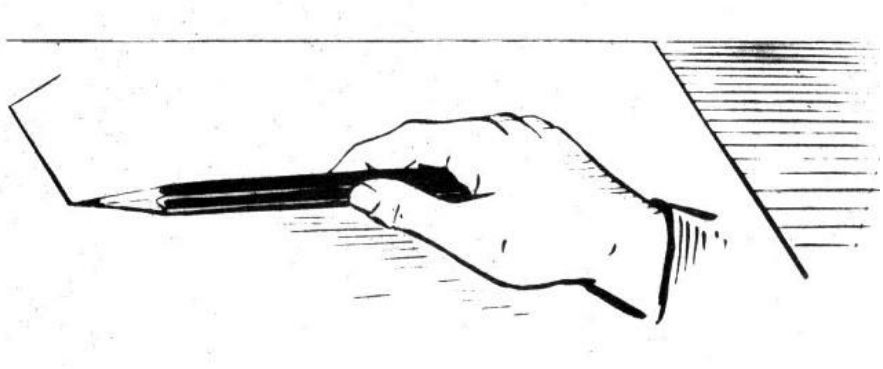


Рис.1 Вариант работы с карандашом

Карандаш при рисовании нужно держать свободно большим и указательным пальцами и поддерживать средним; мизинец может касаться бумаги. Остро заточенный конец карандаша должен быть расположен подальше от пальцев, что облегчает проведение плавных длинных линий (Рисунок 1). При уточнении и прорисовке отдельных деталей на рисунке предмета в работе уже принимают участие пальцы, что сказывается на движениях карандаша. Движения получаются ограниченными, но более точными; карандаш берут ближе к острию, что позволяет проводить более четкие линии

Начинают рисовать тонкими, едва заметными линиями. Перед проведением прямой линии необходимо предварительно определить начальную и конечную точки ее, через которые легким движением.

Не следует ошибочно нанесенные первоначальные штрихи стирать резинкой, а нужно исправлять неудачно проведенную линию новыми штрихами только в местах, где она неправильна.

Горизонтальные и вертикальные направления необходимо чаще проверять относительно соответственных обрезов листа бумаги.

Все вертикальные линии удобнее проводить сверху вниз, а горизонтальные – слева направо.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Работа выполняется в соответствии с методическими рекомендациями к практической работе №7.

Задание: Выполнить технический рисунок модели в технике ручной графики. Усовершенствуй модель по своему желанию, добавив индивидуальные конструктивные особенности.

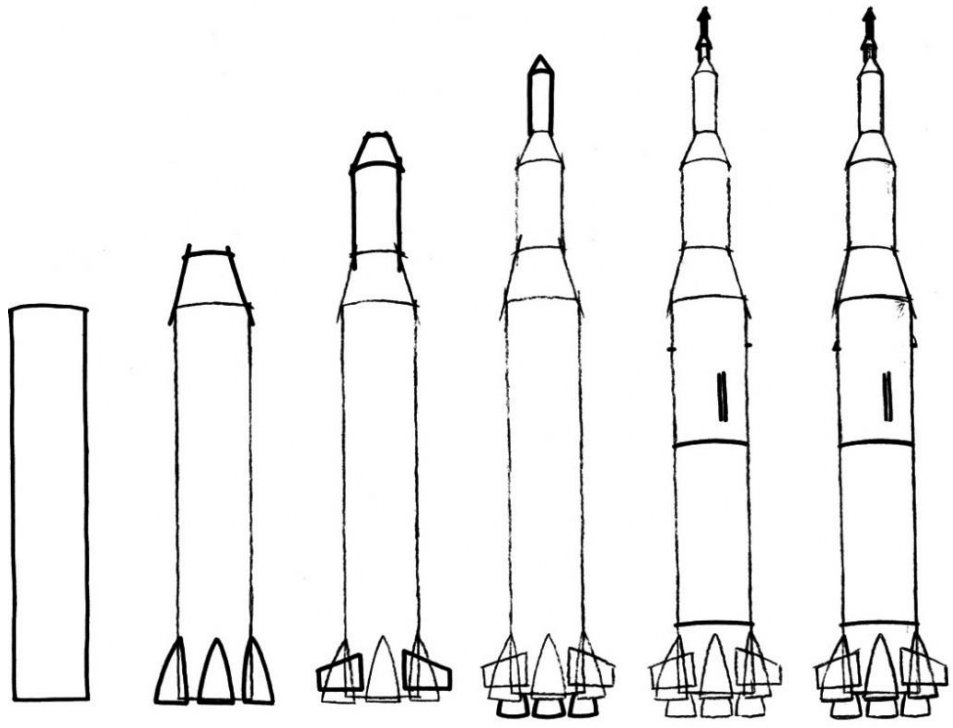


Рис. 2 Пример выполнения задания.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Выполните технический рисунок детали, два вида которой даны на рисунке 3.

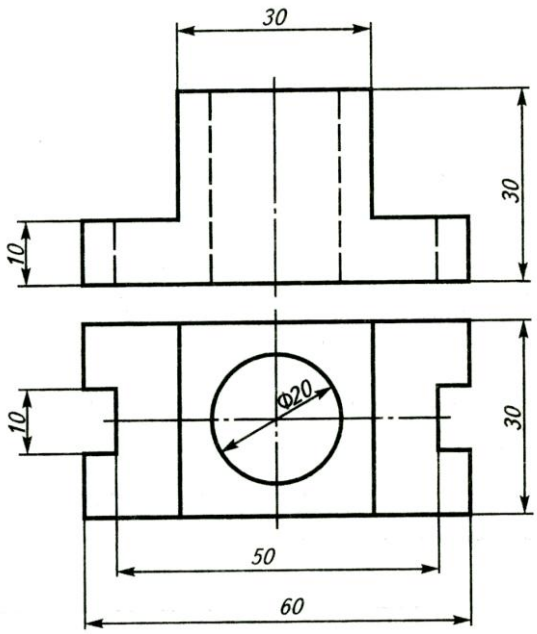


Рис. 3 Чертеж детали

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №25

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу

возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Порядок чтения чертежей»

ЦЕЛИ УРОКА:

– научить представлять объемную форму предмета и определять его размеры и материал по плоским изображениям;

– развить пространственное мышление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Чтобы изготовить деталь, нужно представить, как она будет выглядеть, то есть понять ее форму. Учащимся предлагается проверить свои знания по теме «Анализ геометрической формы предмета», а, следовательно, готовность к чтению чертежа, их умение определять форму предметов.

Выполнение задания в рабочей тетради.

Приходилось ли вам когда-либо читать чертежи?

Учащиеся приходят к выводу, что с чтением чертежа они встречались в процессе изучения таких школьных предметов как геометрия, география (чтение карт), и в жизни (схемы и инструкции к различным предметам и изделиям).

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Мы с вами анализировали форму – читали рисунки.

Вопрос классу: Каков порядок чтения чертежа, который помогает определить форму детали и понять ее размеры?

Учащимся предлагается в группах составить план чтения чертежа. Определено четыре группы. Две группы самостоятельно составляют и записывают на формате А3 маркером план чтения чертежа, опираясь на ключевые слова. Другие две группы являются экспертами и работают с учебником черчения. Они изучают материал параграфа и дают заключение по правильности составления плана группами. На данное задание отводится 5 минут.

Задание для групп, самостоятельно составляющих план чтения чертежа: составьте порядок чтения чертежа детали.

Рекомендации:

Для составления порядка чтения чертежа рекомендую использовать ключевые слова (можете что-то исключить или добавить, объединить слова в один пункт).

Постарайтесь изложить порядок чтения чертежа детали четко и кратко.

Определите представителя от группы, который будет защищать составленный вами вариант порядка чтения чертежа.

Задание для групп-экспертов:

Эксперт – специалист, дающий заключение при рассмотрении какого-нибудь вопроса.

Для того, чтобы вы могли оценить группу № 1 / № 2, вам необходимо:

Изучить в учебнике «Порядок чтения чертежей деталей».

Записать в тетради кратко порядок чтения чертежа детали, используя только ключевые слова.

Сравнить составленный вами по учебнику порядок чтения чертежа деталей с составленным порядком чтения чертежа группы № 1 / № 2 и дать заключение о правильности представленного группой варианта.

Составленные группами варианты порядка чтения чертежа деталей вывешиваются на доске. Защита проекта осуществляется представителем от каждой группы. Эксперты дают свое заключение.

Класс делает вывод, сравнивая самостоятельно составленные планы с размещенным на доске порядком чтения чертежа, предложенным автором, и выбирают наиболее оптимальный вариант.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Чтение чертежа заключается в представлении по плоским изображениям объемной формы предмета и в определении его размеров. Эту работу рекомендуется проводить в такой последовательности:

Прочитать основную надпись чертежа. Из нее можно узнать название детали, наименование материала, из которого ее изготовляют, масштаб изображений и другие сведения.

Определить, какие виды детали даны на чертеже, какой из них является главным.

Рассмотреть виды во взаимной связи и попытаться определить форму детали со всеми подробностями. Этой задаче помогает анализ изображений, данных на чертеже. Представив по чертежу геометрическую форму каждой части детали, мысленно объединяют их в единое целое.

Определить по чертежу размеры детали и ее элементов. Приведем пример чтения чертежа детали (вначале даны вопросы к чертежу, а затем ответы на них).

Вопросы к чертежу (рис. 1.) Вопросы составлены в последовательности, соответствующей правильному порядку чтения чертежей).

– Как называется деталь?

– Из какого материала ее изготовляют?

– В каком масштабе выполнен чертеж?

– Какие виды содержит чертеж?

– Сочетанием каких геометрических тел определяется форма детали?

– Опишите общую форму детали.

– Чему равны габаритные размеры деталей и размеры отдельных частей?

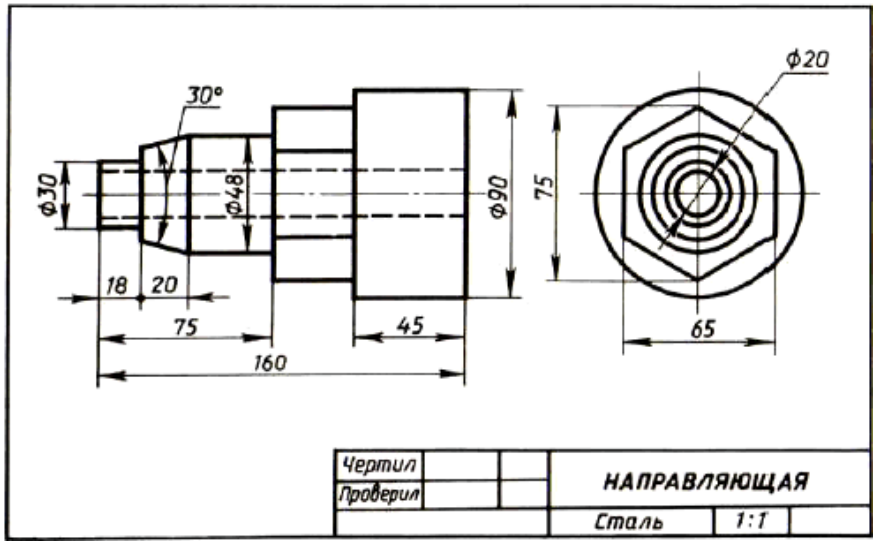


Рис. 1. Чертеж детали

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

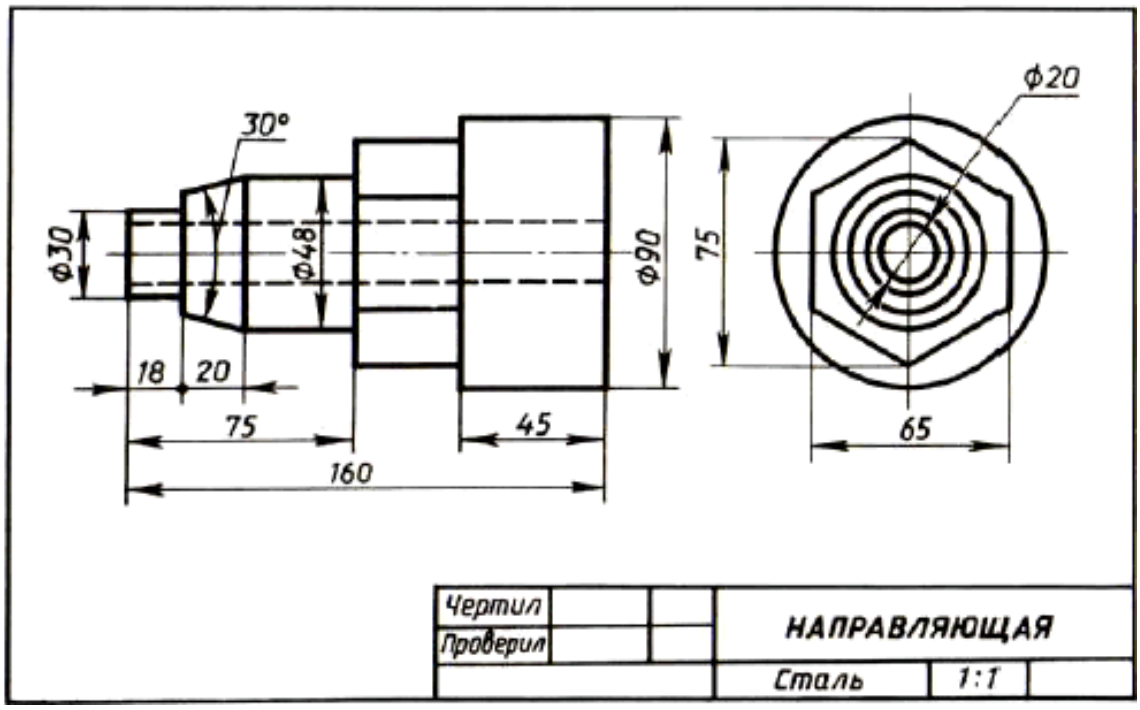
Вопросы для обсуждения: Что нового вы узнали на уроке? Чему вы научились?

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего задания для закрепления материала, полученного на уроке.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

6. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
7. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
8. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
9. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
10. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Приложение № 1



Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №26

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения

(боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Общие сведения об изделии»

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать знания о назначении, оформлении сборочных чертежей;

– научить сравнивать рабочие и сборочные чертежи, читать спецификацию;

– развить логическое и пространственное мышление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Подумайте и ответьте: Окружающие нас предметы – это единое целое или целое, состоящее из отдельных взаимосвязанных частей? А какие документы необходимы рабочему, чтобы изготовить детали, а затем правильно собрать из них изделие?

Человек живёт в мире вещей, которые иначе называются изделиями. Инструменты, транспортные средства, техника, космические корабли. – всё это изделия, состоящие из деталей, собранных в определённой последовательности. Многодетальное изделие называется Сборочной единицей. Каждая составная часть изделия – находится в своём рабочем положении. Нарушение последовательности сборки деталей в изделии недопустимо.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА. (20 минут)

Изделием называют любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

ГОСТ 2.101-88* устанавливает следующие виды изделия:

– детали;
– сборочные единицы;
– комплексы;
– комплекты.

При изучении курса «Основы черчения» к рассмотрению предлагаются два вида изделий: детали и сборочные единицы.

Деталь – изделие, изготавливаемое из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

Например: втулка, литой корпус, отрезок кабеля или провода заданной длинны. К деталям относятся так же изделия, подвергнутые покрытиям (защитным или декоративным), или изготовленные с применением местной сварки, пайки, склейки сшивки. К примеру: корпус, покрытый эмалью; стальной винт, подвергнутый хромированию; коробка, склеенная из одного листа картона, и т.п.

Сборочная единица – изделие, состоящее из двух и более составных частей, соединённых между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями (свинчиванием, сваркой, пайкой, клёпкой, развальцовкой, склеиванием и т.д.).

Например: станок, редуктор, сварной корпус и т.д.

Производство любого изделия начинается с разработки конструкторской документации. На основании технического задания проектная организация разрабатывает эскизный проект, содержащий необходимые чертежи будущего изделия, расчётно-пояснительную записку, проводит анализ новизны изделия с учётом технических возможностей предприятия и экономической целесообразности его осуществления.

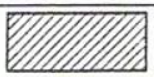
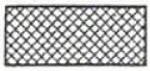
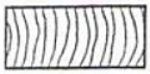
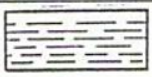
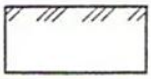
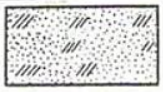
Эскизный проект служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации. Полный комплект конструкторской документации определяет состав изделия, его устройство, взаимодействие составных частей, конструкцию и материал всех входящих в него деталей и другие данные, необходимые для сборки, изготовления и контроля изделия в целом.

Сборочный чертёж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и данные, необходимые для её сборки и контроля.

Чертёж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и принцип работы изделия.

Спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы.

Способы обозначения материала изделия:

Материал	Обозначение	Материал	Обозначение
1.Металлы и твердые сплавы		6.Бетон	
2.Неметаллические материалы, в т.ч. волокнистые, монолитные и плитные		7.Стекло и другие светопрозр. материалы	
3.Дерево		8.Жидкости	
4.Камень естественный		9.Грунт естественный	
5.Керамика и силикатные материалы для кладки		10.Засыпка из любого материала	

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Сравнить рабочий и сборочный чертёж. Найдите общие и различные стороны в их назначение и оформлении. Наглядное изображение сборочной единицы даёт полное представление о расположении составных частей изделий и их геометрической форме.

Обобщение: (можно под запись).

Чертёж детали – изображение детали (виды, разрезы, сечения) и другие данные необходимые для её изготовления.

Сборочный чертёж – изображение сборочной единицы, обеспечивающее сборку изделия.

РАБОЧИЙ ЧЕРТЕЖ	СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ
Выполняются по стандартам ЕСКД (форматы, основная надпись, линии, шрифт и т.п.)	
Используются изображения (виды, сечения, разрезы), условности и упрощения	
Дано изображение детали	Дано изображение сборочной единицы
Служит для изготовления детали	Служит для сборки изделия из деталей
Проставлены все размеры	Габаритные, присоединительные, установочные
	Проставлены номера позиций
	Наличие таблицы с данными - спецификации

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы:

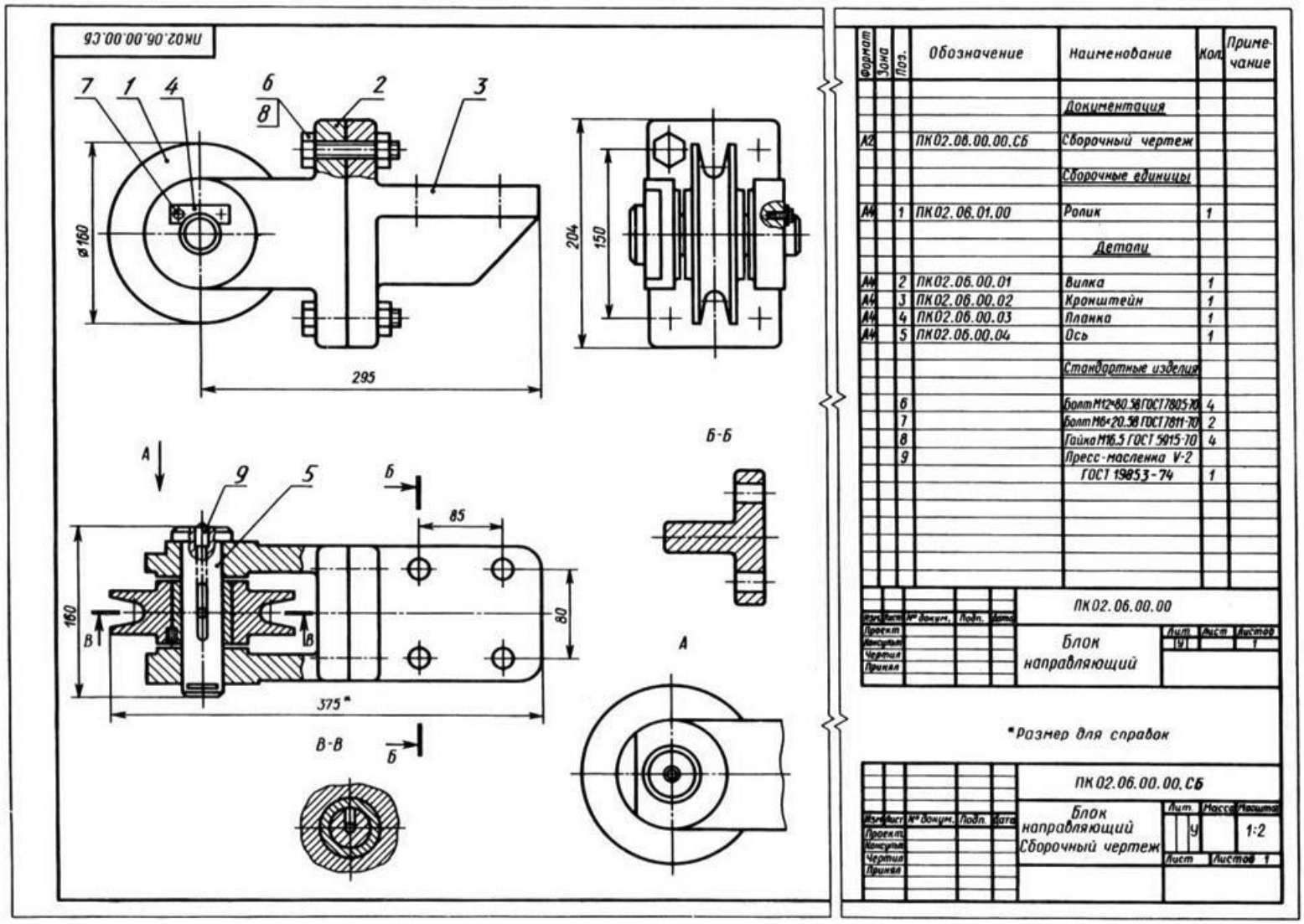
1. Что называется сборочной единицей?
2. Какой чертеж называется сборочным?
3. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже?
4. Какие изображения может содержать сборочный чертеж?
5. Что такое спецификация и каково его назначение?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут).

5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

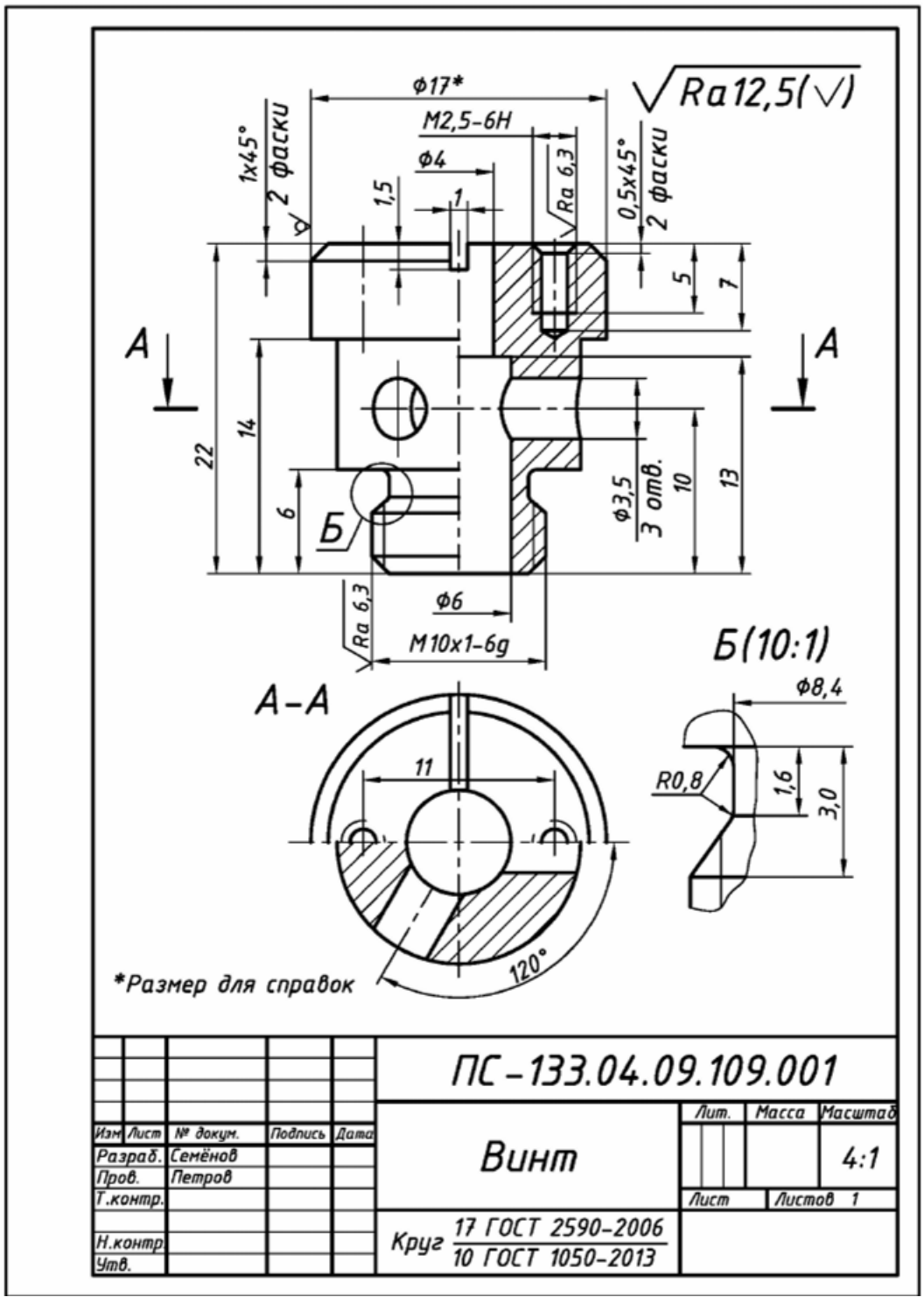
Приложение № 1



Сборочный чертеж

Приложение 2

Рабочий чертеж



Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №27

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Общие сведения о соединении деталей в изделии. Разъемные соединения»

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать знания о соединениях деталей, о типовых соединениях и их взаимозаменяемости;

– сформировать у обучающихся техническое мышление, способность познания техники с помощью графических обозначений и использования современных методов проектирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Знакомство учащихся с темой и планом проведения урока, мотивация предстоящей деятельности, постановка цели урока (желательно чтобы цели своей деятельности на уроке поставили сами дети, что они хотят получить от сегодняшнего урока) Запись темы в рабочую тетрадь. Проверка выполнения дом задания.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Все предметы вокруг нас – школьные принадлежности, мебель, предметы быта, машины и механизмы – имеют составные части, соединенные между собой. У одних изделий части соединены неподвижно, а у других – подвижно. Какие-то можно разобрать, не разломав, а другие нельзя. Такое разнообразие возможно благодаря различным видам соединений.

Какие виды соединений вы знаете? Где используются те или иные виды? В чем преимущество и недостатки разъемных и неразъемных соединений?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

В сборочных единицах детали по-разному соединяются друг с другом. Соединение деталей в изделии может быть разъемным и неразъемным. Рассмотрим названные типы соединения.

К разъемным соединениям относятся такие соединения, которые допускают многократную разборку и сборку без разрушения деталей и соединительных элементов, входящих в них.

К разъемным соединениям относятся резьбовые соединения, (болтовые, винтовые, шпилечные), шлицевые или зубчатые соединения, шпоночные и штифтовые (Рисунок 1). С помощью разъемных соединений можно осуществить разборку, настройку и ремонт изделия.

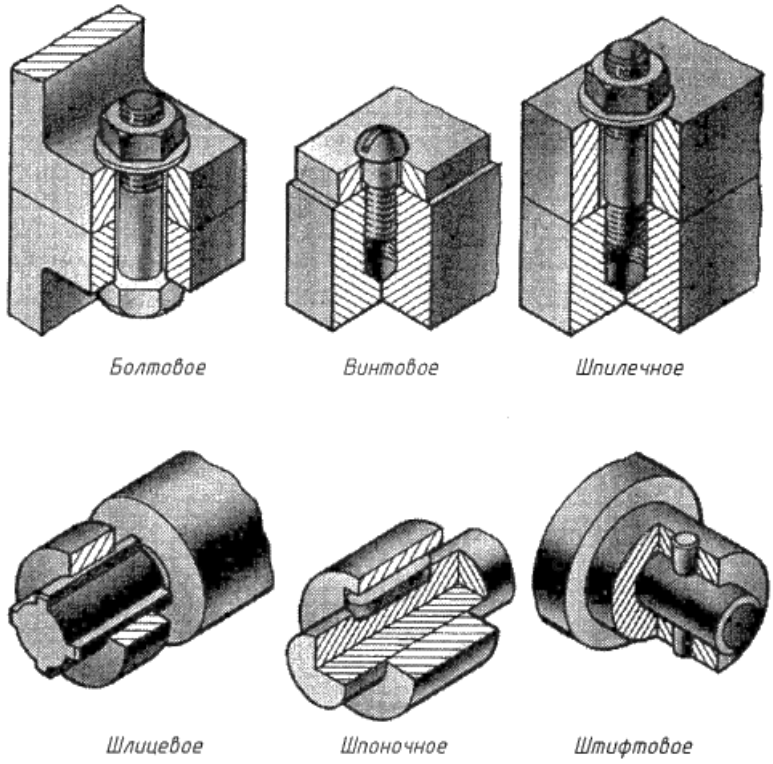


Рис. 1 Разъемные соединения

Болтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью болта, гайки и шайбы.

Винтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью винта, ввинчиваемого в одну из соединяемых деталей, либо винта, шайбы и гайки.

Шпилечное соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью шпильки, один конец которой вворачивается в одну из соединяемых деталей, а на другой надевается присоединяемая деталь, шайба и затягивается гайка.

Шпоночное соединение – соединение деталей, осуществляемое посредством шпонки, которая устанавливается в шпоночном пазу вала и входит в шпоночную канавку присоединяемой детали.

Штифтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое посредством плотной посадки штифта в соединяемые детали.

Шлицевые соединения можно сравнить с многошпоночными соединениями, в которых шлиц (выступ) играет роль шпонки.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с обучающими по пройденному материалу. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала выполняется упражнение.

Рассмотрите внимательно виды соединений, определите, как они называются, и заполните таблицу в рабочей тетради.

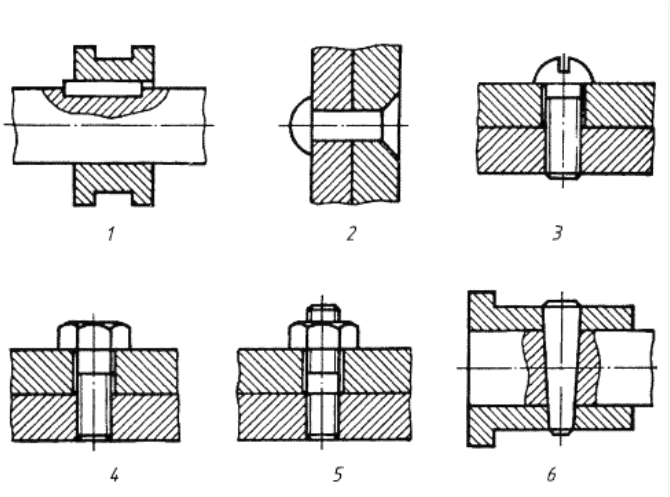


Рис.3 Виды соединений

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

Ответить на вопросы:

1. Какие виды соединений вы знаете? Приведите примеры.

2. Какие соединения относятся к разъемным и неразъемным соединениям?

3. В чем состоит различие разъемных и неразъемных соединений?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).

2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).

3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).

4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).

5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №28

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Общие сведения о соединении деталей в изделии. Неразъемные соединения».

ЦЕЛИ УРОКА:

- сформировать знания о неразъёмных соединениях деталей;
- сформировать у обучающихся техническое мышление, способность познания техники с помощью графических обозначений и использования современных методов проектирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

VI. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. (3 минут)

Приветствие. Знакомство учащихся с темой и планом проведения урока, мотивация предстоящей деятельности, постановка цели урока (желательно чтобы цели своей деятельности на уроке поставили сами дети, что они хотят получить от сегодняшнего урока) Запись темы в рабочую тетрадь.

VII. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Какие соединения относятся к неразъемным? Приведите примеры. Объясните, отчего разъемные и неразъемные соединения получили свое название.

Какие преимущества создает стандартизация?

Что такое взаимозаменяемость?

VIII. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА. (20 минут)

К неразъемным соединениям относятся такие соединения, которые не подлежат разборке и могут быть разъединены только в результате разрушения соединяемых деталей либо элементов, их соединяющих.

К неразъемным соединениям относятся клепаные, паяные, сварные, клеевые, сшивные и др. (Рисунок 1).Эти соединения применяются в тех случаях, когда необходимо упростить технологию изготовления изделия или сократить расход дефицитных материалов.

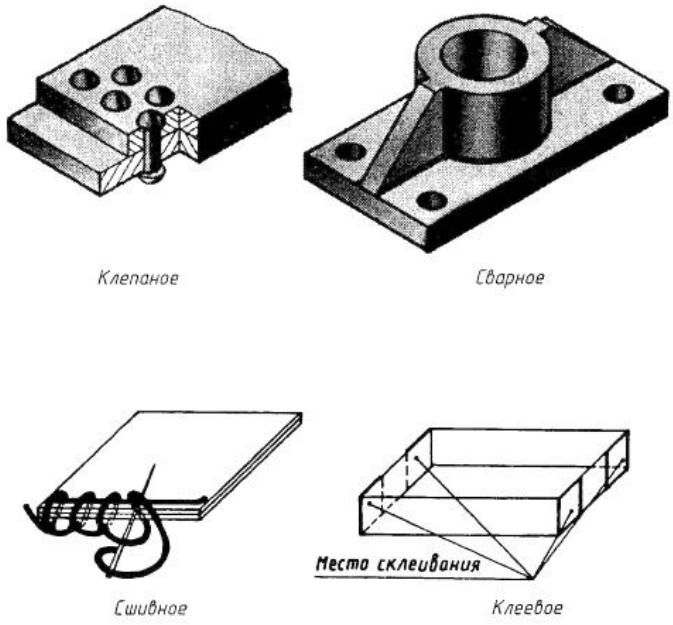


Рис. 1 Неразъемные соединения

Сварное соединение получают при соединении деталей путем местного нагрева материала деталей до расплавленного или пластичного состояния. В процессе сваривания происходит либо кристаллизация расплавленных соединяемых кромок, либо диффузия частиц атомов металла соединяемых деталей (в зависимости от способа сварки — плавлением или давлением).

Паяное соединение - это соединение металлических или металлизированных деталей с помощью дополнительного металла или сплава, называемого припоем, путем нагрева мест соединения до температуры плавления припоя

Клепаное соединение. Конструктивным элементом клепаного соединения является заклепка, представляющая собой гладкий стержень с закладной головкой 2. Замыкающая головка 1 получается в результате расклепывания. Форма ее может быть такой же, как и у закладной головки.

Заклепки существуют следующих видов: с полукруглой головкой, с потайной головкой, полупотайной, плоской и пустотелые.

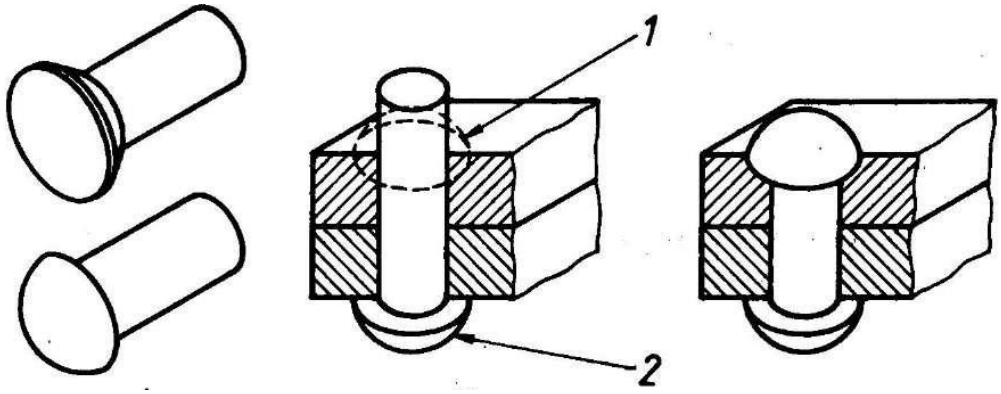


Рис. 2 Клепаное соединение

Клепаные соединения применяются в конструкциях, работающих под действием ударных и вибрационных нагрузках, а также для соединения деталей из металлов, плохо поддающихся сварке.

Клееное соединение получают с помощью различных клеев, позволяющих соединять разнородные материалы, достигая при этом достаточной прочности соединения, работающего на равномерный отрыв или сдвиг.

Сшивное соединение применяется для соединения мягких материалов (ткани, кожи, а иногда дерева) между собой в различном сочетании с помощью нити, шнура (из хлопка, капрона, кожи и других материалов).

IX. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с обучающими по пройденному материалу. Уточняет были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в рабочих тетрадях выполняют задание по теме занятия.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. (5 минут)

По завершению урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

Ответить на вопросы:

1. Какие из неразъемных соединений вы знаете?
2. Чем различаются паяное и сварное соединения?
3. В каких конструкциях используются неразъемные соединения? Приведите примеры.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №29

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Условное изображение и обозначение резьбы на чертежах»

ЦЕЛИ УРОКА:

– дать представление об изображении и обозначении резьбы в чертеже.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минут)

Приветствие. Знакомство учащихся с темой и планом проведения урока, мотивация предстоящей деятельности, постановка цели урока (желательно чтобы цели своей деятельности на уроке поставили сами дети, что они хотят получить от сегодняшнего урока) Запись темы в рабочую тетрадь.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Какие соединения относятся к разъемным? Приведите примеры. Какие соединения относятся к неразъемным? Приведите примеры. Объясните, отчего разъемные и неразъемные соединения получили свое название.

Соединения, многократно встречающиеся в механизмах машин, называют типовым. В черчении часто приходится встречаться с изображениями типовых соединений деталей.

Какие преимущества создает стандартизация?

Что такое взаимозаменяемость?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

С помощью резьбы производится свинчивание деталей либо их соединение с использованием специальных крепежных изделий (болт, винт, шпилька, гайка и т. д.). Соединение, осуществляемое с помощью резьбы, относится к резьбовым соединениям.

Резьба – это поверхность, образованная при винтовом движении плоского контура по цилиндрической (конической) поверхности.

Различают резьбы крепежные (для соединения деталей), крепежно-уплотнительные (для плотных соединений труб с помощью специальных деталей – муфт) и ходовые (для преобразования вращательного движения в поступательное и наоборот).

Резьба характеризуется различными параметрами, познакомимся с некоторыми из них.

Наружный диаметр резьбы (d) – диаметр, измеряемый по выступам профиля резьбы на стержне или по впадинам в отверстии (рис. 1, а).

Внутренний диаметр резьбы (d1) – диаметр, измеренный по впадинам профиля резьбы на стержне или по выступам в отверстии (рис. 1, а).

Профиль резьбы – фигура сечения резьбы, получаемая в плоскости, проходящей через ось (рис. 1, б).

Шаг резьбы (р) – расстояние между соседними одноименными боковыми сторонами двух соседних витков резьбы (рис. 1, а).

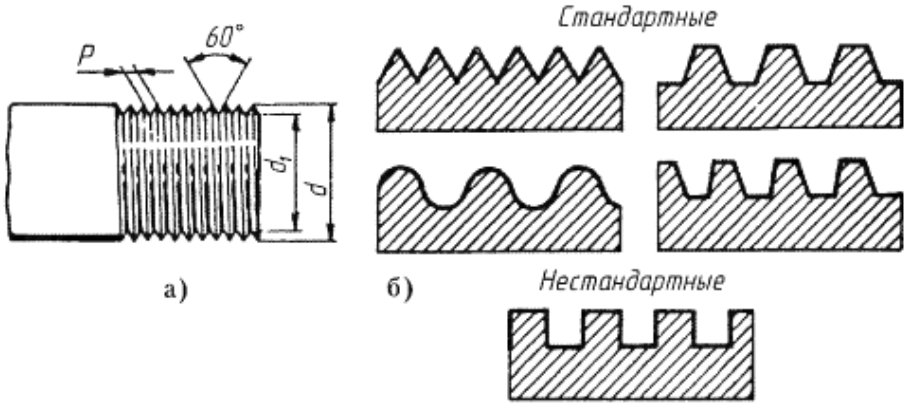


Рис. 1 Параметры резьбы и ее профили

Боковые стороны профиля – прямолинейные участки профиля, принадлежащие винтовым поверхностям.

Независимо от того, какой профиль имеет резьба, на чертежах она изображается следующим образом (рис. 2).

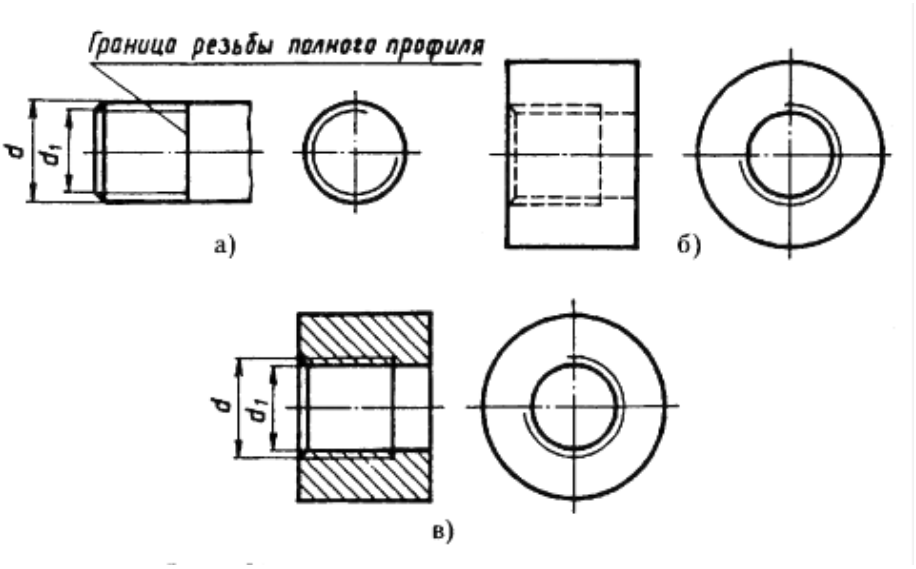


Рис. 2 Изображение резьбы на чертежах

Изображение резьбы на стержне.

На виде спереди и слева наружный диаметр резьбы показывают сплошной основной линией, а внутренний – сплошной тонкой (рис. 2, а). На виде слева не изображают фаску, чтобы иметь возможность нанести внутренний диаметр резьбы сплошной тонкой линией, разомкнутой на одну четверть диаметра окружности. Обратите внимание, что один конец дуги окружности не доводят до центровой приблизительно на 2 мм, а другой ее конец пересекает вторую центровую линию на такую же величину. Конец нарезанной части показывается сплошной основной линией.

Изображение резьбы в отверстии.

В отверстии на виде спереди наружный и внутренний диаметры резьбы показывают штриховыми линиями (рис. 2, б). На виде слева не показывают фаску, а наружный диаметр резьбы проводят сплошной тонкой линией, разомкнутой на одну четверть окружности. При этом один конец дуги не доводят, а другой пересекает центровую линию на одинаковую величину. Внутренний диаметр резьбы проводят сплошной основной линией. Границу резьбы показывают штриховой линией.

На разрезе резьбу в отверстии показывают следующим образом (рис.2, в). Наружный диаметр проводят сплошной тонкой линией, а

внутренний – сплошной основной. Границу резьбы показывают сплошной основной линией.

Каждая резьба имеет свое обозначение. Познакомимся с обозначением одной из них – метрической.

Обозначение метрической резьбы.

На чертежах метрическая резьба обозначается буквой М, после которой пишется величина наружного диаметра резьбы, например, М20, далее может быть указан мелкий шаг резьбы, например, М20 х 1,5. Если после величины наружного диаметра не указывается величина шага резьбы, то это означает, что резьба имеет крупный шаг. Величина шага резьбы выбирается по ГОСТу.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с обучающими по пройденному материалу. Уточняет были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся в рабочих тетрадях выполняют задание по теме занятия.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

Ответить на вопросы:

1. Что называется резьбой?
2. Какие виды соединений относятся к резьбовым?
3. Назовите основные параметры резьбы.
4. Как обозначается метрическая резьба на чертежах?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минут).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.
5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №30

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Чертежи разъемных и неразъемных соединений»

ЦЕЛИ УРОКА:

– изучить последовательность вычерчивания разъемных и неразъемных соединений, их обозначения на чертеже;

– развить пространственное мышление.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Какие существуют основные разновидности соединений? Перечисление достоинств и недостатков разъемных и неразъемных соединений.

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Рассмотрим некоторые виды разъемных соединений, используемые в сборочных единицах, и познакомимся с их изображением на чертежах.

Резьбовые соединения и их изображение на чертежах.

Болтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью болта, гайки и шайбы. Чертеж болтового соединения принято вычерчивать упрощенно, так, как это показано на рис. 1.

Рассмотрим последовательность выполнения чертежа болтового соединения:

1. Вначале изображают соединяемые детали.

2. Изображают болт.

3. Изображают шайбу.

4. Изображают гайку.

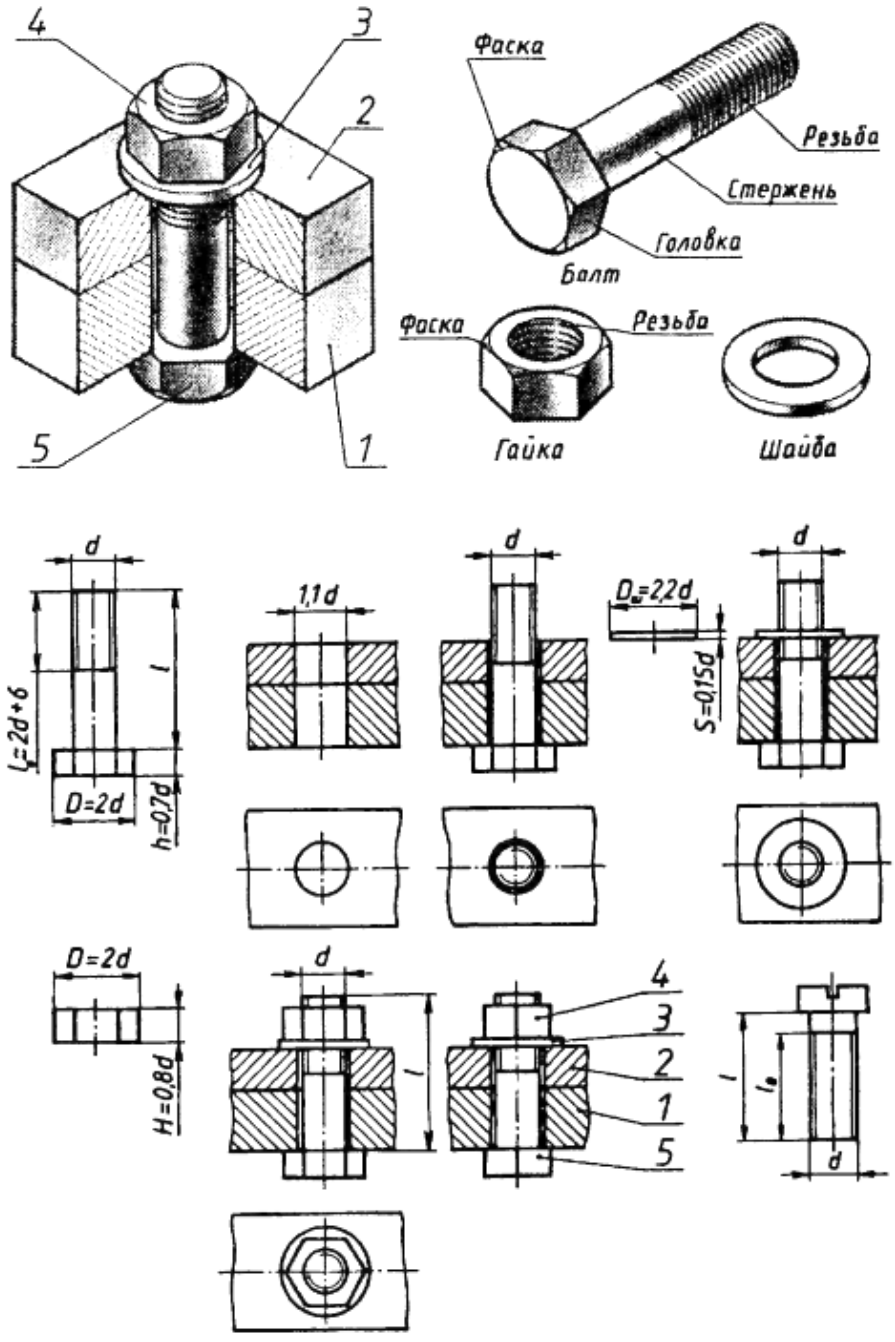


Рис. 1 Болтовое соединение.

В учебных целях принято вычерчивать болтовое соединение по относительным размерам. Относительные размеры элементов болтового соединения определены и соотнесены с наружным диаметром резьбы. Они приведены на рис. 1.

Винтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью винта, ввинчиваемого в одну из соединяемых деталей, либо винта, шайбы и гайки.

Рассмотрим последовательность (рис. 2) выполнения чертежа винтового соединения:

1. Вначале изображают соединяемые детали. Одна из них имеет резьбовое отверстие, в которое ввинчивается резьбовой конец винта. На разрезе резьбовое отверстие показывается частично закрытым резьбовым концом стержня винта. Другая соединяемая деталь показывается с зазором, существующим между цилиндрическим отверстием верхней соединяемой детали и винтом.

2. Затем изображают винт.

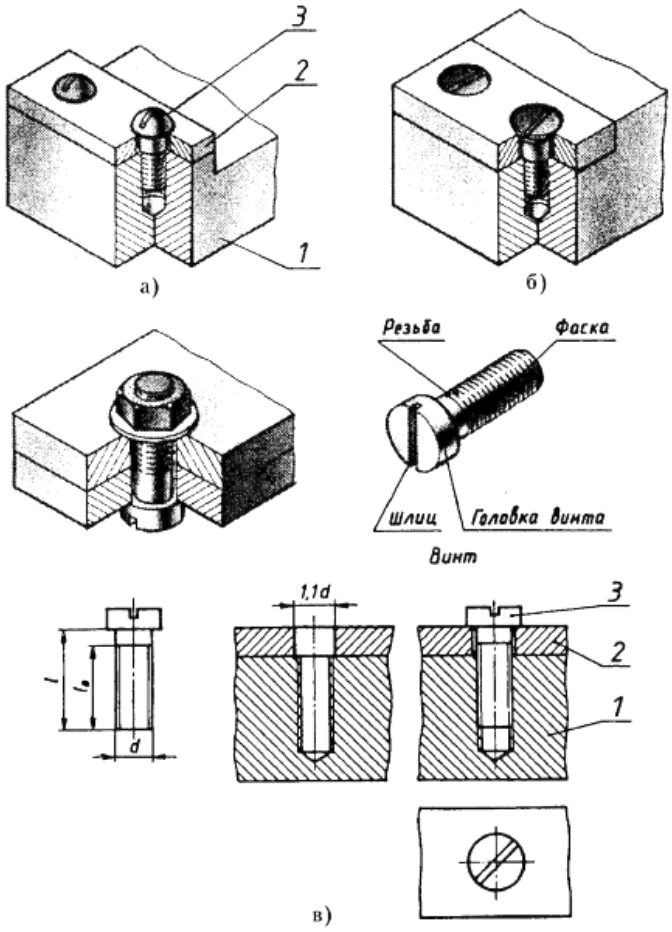


Рис. 2 Винтовое соединение

Шпилечное соединение – соединение деталей, осуществляемое с помощью шпильки, один конец которой вворачивается в одну из соединяемых

деталей, а на другой надевается присоединяемая деталь, шайба и затягивается гайка.

Чертеж шпилечного соединения выполняют в следующей последовательности:

1. Изображают деталь с резьбовым отверстием.
2. Изображают шпильку.
3. Вычерчивают изображение второй соединяемой детали.
4. Изображают шайбу.
5. Изображают гайку.

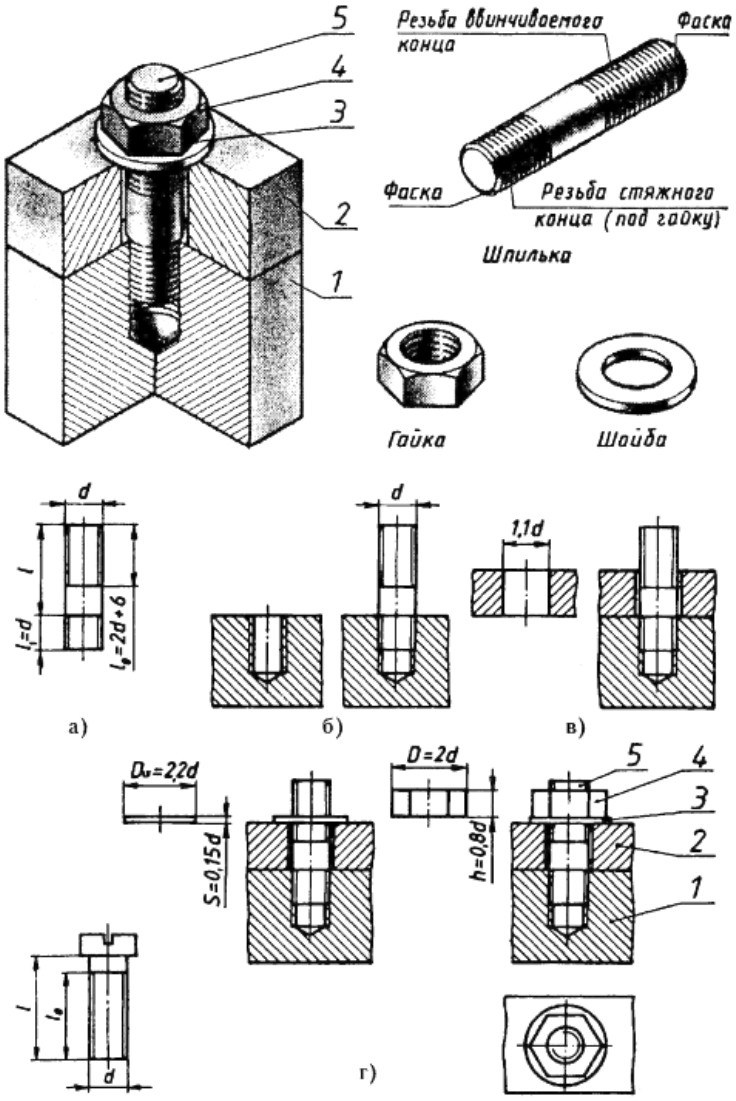


Рис. 3 Соединение шпилькой

Нерезьбовые разъемные соединения

Шпоночное соединение – соединение деталей, осуществляемое посредством шпонки, которая устанавливается в шпоночном пазу вала и входит в шпоночную канавку присоединяемой детали.

Этот вид соединения является наиболее распространенным среди разъемных нерезьбовых соединений. С помощью этого вида соединения осуществляется соединение вала с посаженной на него деталью (шкивом, зубчатым колесом, маховиком, втулкой и т.д.).

Шпоночные пазы (канавки) прорезают в соответствии с формой шпонки, посредством которой осуществляется соединение. Форма и размеры шпонок стандартизованы. По форме шпонки различаются на призматические (со скругленными и нескругленными торцами), сегментные и клиновые (рис.4). Размеры шпонок, шпоночных канавок на валу и соединяемой детали выбирают в зависимости от диаметра вала, входящего в соединение.

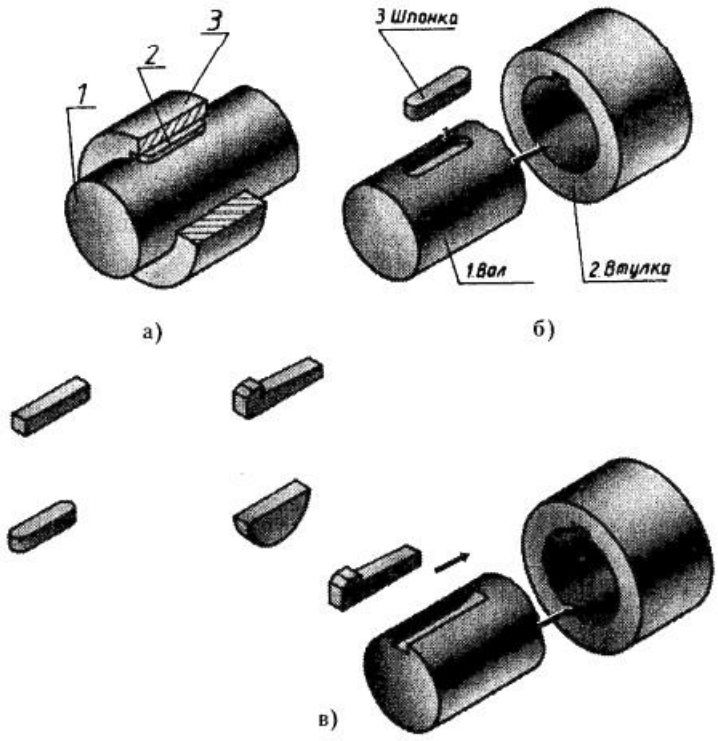


Рис. 4 Детали шпоночного соединения

Все рассмотренные виды соединений имеют так называемые сопрягаемые поверхности. К сопрягаемым поверхностям относятся поверхности, которые взаимодействуют с поверхностями других деталей.

Например, в шпоночном соединении сопрягаемыми поверхностями будут являться боковые поверхности шпонки и шпоночных канавок вала и втулки. Это означает, что они должны быть согласованы по размерам, поскольку находятся во взаимодействии.

Штифтовое соединение – соединение деталей, осуществляемое посредством плотной посадки штифта в соединяемые детали.

Штифтовые соединения предназначены для точной фиксации взаимного положения деталей, а также в качестве крепежных деталей при действии небольших нагрузок.

Форма штифтов, с помощью которых осуществляется соединение, бывает цилиндрической и конической. Штифт запрессовывается в отверстия, одновременно просверленные в соединяемых деталях.

Изображение штифтового соединения выполняется в следующей последовательности:

1. Строится фронтальный разрез, на котором изображаются соединяемые детали.

2. Показывается изображение штифта.

На сборочном чертеже штифтового соединения используются некоторые ранее изученные вами условности, применяемые при изображении других видов соединений.

Сварные соединения (швы) делятся на следующие виды:

- стыковое, обозначаемое буквой С (Рисунок 5, а-е);
- угловое, обозначаемое буквой У (Рисунок 5, ж);
- тавровое, обозначаемое буквой Т (Рисунок 5, з, и);
- нахлесточное, обозначаемое буквой Н (Рисунок 5, к, л);

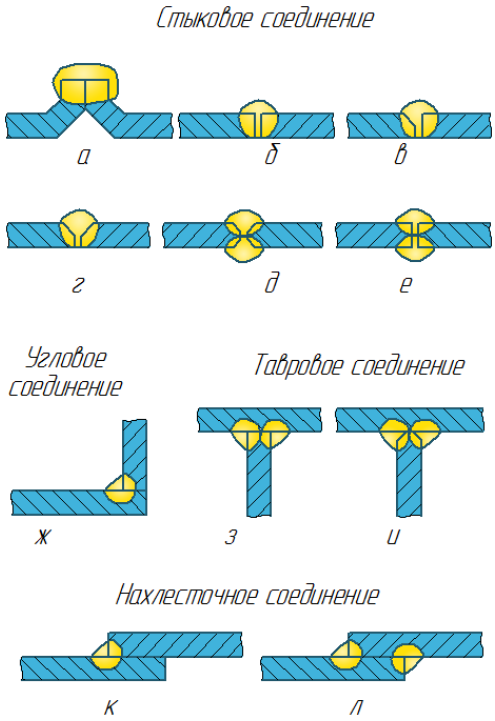


Рисунок 5 — Виды сварных швов

Кромки свариваемых деталей могут быть подготовлены: с отбортовкой (Рисунок 5, а), без скосов (Рисунок 5, б, е, ж, к), со скосом одной кромки (Рисунок 5, в), со скосом обеих кромок (Рисунок 5, г), с двумя симметричными скосами одной кромки (Рисунок 5, д, и) и др.

Шов может быть односторонний (Рисунок 5, а, б, в, г, ж, к) и двусторонний (Рисунок 5, д, е, з, и, л).

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с обучающими по пройденному материалу. Уточняет были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме. Для закрепления изученного материала учащиеся выполняют задания в рабочей тетради.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.
5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №31

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их

компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Эскиз резьбового соединения»

ЦЕЛИ УРОКА:

– изучить последовательность построения резьбовых соединений на чертежах;

– выполнить построение упрощенного изображения болтового соединения.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Какие соединения относятся к разъемным? Приведите примеры. Какие из разъемных соединений получили наибольшее распространение? Как обозначается метрическая резьба? Какими параметрами характеризуется резьба?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

В основе образования резьбы лежит винтовое движение некоторой плоской фигуры, слагающееся из равномерного поступательного и вращательного движений относительно прямой, называемой осью винтового движения.

Почти все резьбы стандартизированы (кроме прямоугольной). Соответствующие стандарты устанавливают форму профиля, размеры всех параметров и условное обозначение резьб. В табл. 1 приведены наиболее часто используемые резьбы.

Таблица 1.

Резьба		Гост на размеры	Примеры обозначений	Примечание
1		2	3	4
Метрическая		ГОСТ 8724–81 ГОСТ 23705–81 ГОСТ 16967–81	М42	Крупный шаг, правая
			М42×1,5*LH*	Мелкий шаг 1,5 мм, левая
			М42×3 (*P*1)	Трехзаходная шаг 1 мм, ход 3 мм
Метрическая коническая		ГОСТ 25229–82	М*K*36×2	Шаг 2 мм
Трубная цилиндрическая		ГОСТ 6357–81	*G* 1 ½ *LH*	D_y 40 левая
Трубная коническая		ГОСТ 6211–81	*R* 1 $^1/_4$	Наружная
			R_c 1	Внутренняя коническая
			R_p 1	Внутренняя цилиндрическая
Коническая дюймовая		ГОСТ 6111–52*	К $^3/_4$ ГОСТ 6111–52*	Наружный диаметр в основной плоскости *D* = 26,568
Круглая		ГОСТ 13536–68	Кр12×2,54 ГОСТ 13536–68	Шаг 2,54 мм
Трапецеидальная	Однозаходная	ГОСТ 24798–82 ГОСТ 24737–81	*Tr* 80×10	Правая, шаг 10 мм
			Tr 40×7 *LH*	Левая, шаг 7 мм
	Многозаходная	ГОСТ 24739–81	*Tr* 60×9 (*P*3)	Трехзаходная, шаг 3 мм, ход 9 мм
Упорная		ГОСТ 10177–82	*S* 80×10	Правая, шаг 10 мм
			S 40×7 *LH*	Левая, шаг 7 мм

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Практическая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями к практической работе №8.

Задание**:** выполните эскиз болтового соединения, показанного на рисунке 1 Диаметр резьбы *d* равен 10 мм. Толщина каждой из соединяемых деталей 15 мм. Длина стержня *l* болта 45 мм.

Наносить размеры на эскизе не следует.

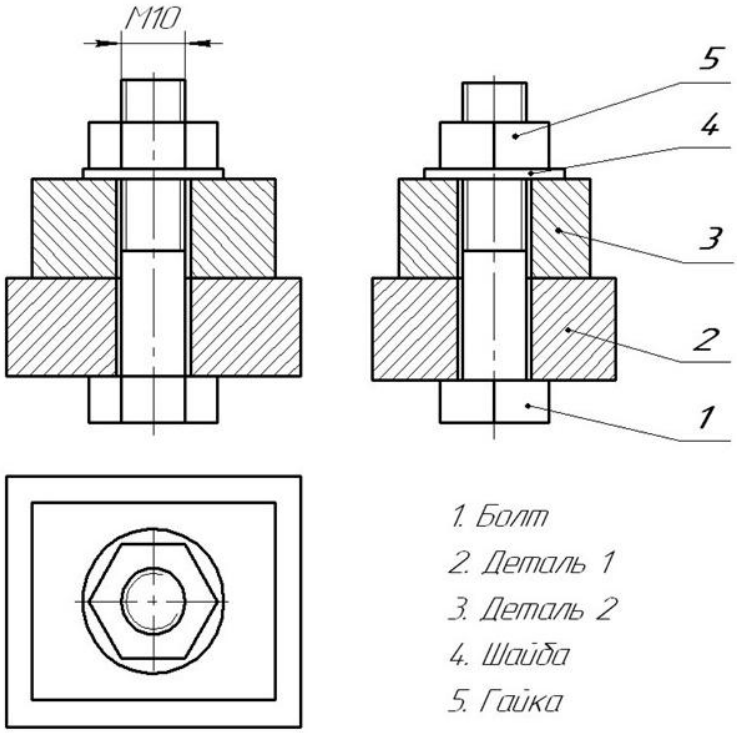


Рис. 1.Упрощенное изображение болтового соединения.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
УРОКА №32

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Общие сведения о сборочных чертежах»

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать навыки чтения сборочных чертежей и технологического оборудования;

– развить ассоциативное и самостоятельное мышление, творческие способности учащихся.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Какие основные виды изделий установлены стандартом? Что называется деталью, сборочной единицей? Что общего, и какие отличия имеют сборочный чертеж и рабочий чертеж.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия.

К графическим документам относятся: чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида и т.д.

К текстовым документам относятся спецификация, различные ведомости, технические условия, таблицы и т.д.

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Сборочный чертеж должен содержать:

а) изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимосвязи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и осуществление сборки и контроля сборочной единицы;

б) размеры, предельные отклонения, другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

в) указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подборка деталей, их пригонка и т.п.), а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и т.д.);

г) номера позиций составных частей, входящих в изделие;

д) габаритные размеры изделия;

е) установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

Чтение чертежа должно проходить в следующей последовательности.

1. Устанавливают наименование изделия, масштаб изображения и другие данные, полученные из основной надписи, читают пояснительную записку, технические условия и др.

2. Знакомятся с изображениями, приведенными на чертеже, их составом (виды, разрезы, сечения и др.), назначением каждого изображения на чертеже изделия. При необходимости выясняют положение плоскостей, с помощью которых выполнены разрезы и сечения, наличие местных и дополнительных видов и др.

3. Изучают составные части изделия. По спецификации определяют наименование деталей и их количество. По номерам позиций находят изображения деталей на чертеже, уясняют их форму. Чтобы по чертежу легче

было представить себе форму отдельных частей изделия, штриховку рядом расположенных (т. е. смежных) деталей выполняют с наклоном в разные стороны или изменяют расстояние между штрихами.

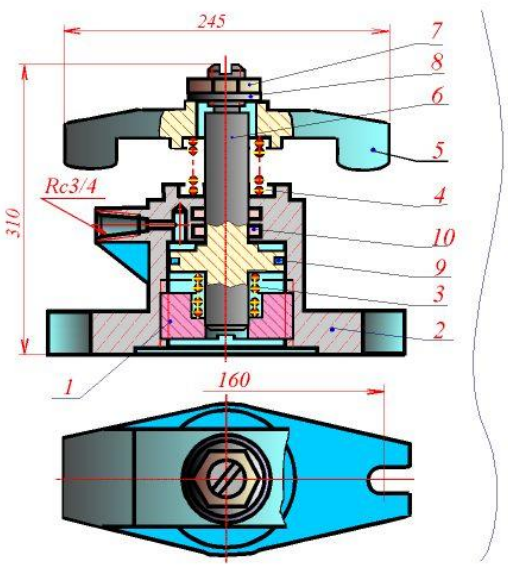
4. Изучают конструкцию изделия. После определения геометрической формы отдельных деталей выясняют их взаимное расположение, способы и характер соединения между собой, места соединений и др.

5. Устанавливают порядок и последовательность сборки и разборки изделия.

Спецификация сборочного чертежа.

Для определения состава сборочной единицы на отдельных листах формата А4 выполняется спецификация. Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.108 - 2019.

Заглавный (первый) лист спецификации имеет основную надпись (ГОСТ 2.104 - 2006) по форме "2", а последующие листы - по форме "2а".



Пример заполнения спецификаций

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечан.
				Документация		
А1			АТ-230.07.07.12.00.СБ	Сборочный чертеж		
				Детали		
А4		1	АТ-230.07.07.12.01	Стакан	1	
А4		2	АТ-230.07.07.12.02	Корпус	1	
А4		3	АТ-230.07.07.12.03	Пружина	1	
А4		4	АТ-230.07.07.12.04	Пружина	1	
А4		5	АТ-230.07.07.12.05	Скоба	1	
А4		6	АТ-230.07.07.12.06	Поршень	1	
				Стандартные изделия		
		7		Гайка М30.5 ГОСТ 5915-70	1	
		8		Шайба 30.04.019 ГОСТ11371-78	1	
		9		Кольцо Н1-80х70-1 ГОСТ 9832-77	1	
		10		Кольцо Н1-35х28 ГОСТ 9832-77	2	

АТ-230.07.07.12.00

Прихват гидравлический

Рис. 1 Сборочный чертеж со спецификацией

Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы, комплекты. Наличие их определяется составом изделия.

В спецификацию для учебных сборочных чертежей, как правило, входят следующие разделы:

1. Документация (сборочный чертеж);

2. Сборочные единицы (если они есть);

3. Детали;

4. Стандартные изделия;

5. Материалы (если они есть).

Для большинства сборочных чертежей спецификация имеет три раздела: 1-ый, 3-ий, 4-ый.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с обучающими по пройденному материалу.

Выполнение задания в рабочей тетради.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

Контрольные вопросы:

1. Что называется изделием?

2. Что такое изделие основного и вспомогательного производства?

3. Что называется деталью, сборочной единицей?

4. Какие существуют стадии разработки чертежей?

5. Какие существуют виды чертежей?

6. Какие основные требования предъявляются к сборочным чертежам?

7. Какие сведения помещают в основной надписи?

8. Из каких граф состоит спецификация?

9. В какой последовательности выполняется сборочный чертеж?

10. Какие условности и упрощения применяют на сборочных чертежах?

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).

2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).

3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).

4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).

5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №33

Пояснительная записка

Проект – это завершенная форма творчески организованной самостоятельной, исследовательской работы учащегося, это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Эта деятельность позволит проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими учащимися в виде задачи, когда результат этой деятельности, найденный способ решения проблемы, носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для самих открывателей. От юного исследователя требуется знание и выполнение ряда процедур, характерных для процесса получения нового знания.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций, работа в малых группах.

ТЕМА УРОКА: «Виды и компоненты проектирования»

ЦЕЛИ УРОКА:

– рассмотреть основные компоненты проектирования.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Учитель опрашивает каждого учащегося об имеющихся знаниях в области проектирования. Какие компоненты проектирования могут выделить учащиеся. Выписать на доске.

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (20 минут)

Краткая характеристика основных компонентов проектной деятельности:

1. Определение проблемы и краткая формулировка задачи.

При обозначении проблемы следует учитывать следующее:

- проблема должна иметь личностную обращенность, то есть отвечать потребностям и интересам данной группы учащихся;
- Ведущая роль педагога должна сохраняться, но у учащегося должно оставаться ощущение, что проблема и способы её решения выбраны им самостоятельно;
- проблема должна соответствовать возрастным особенностям учащихся.

- эта позиция касается не столько выбора проблемы, сколько уровня подачи;
- выбирая проблему, нужно учесть наличие необходимых средств и материалов.

Краткая формулировка задачи описывает цель *проекта* и включает:

- описание изделия (наименование);
- для чего изделие предназначено (его функция);
- для кого или для чего изделие предназначено (потребитель);
- из чего будет изготовлено (материал).

2. Выдвижение первоначальных идей

При выполнении данного компонента учащийся должен рассмотреть возможные варианты проектируемого изделия. Этот процесс находит свое отражение посредством быстрой зарисовки вариантов (идей) и создания коротких аннотаций к ним.

- идей будет отображено на одном листе, тем лучше будут варианты.
- учащиеся могут синтезировать новую идею посредством комбинации лучших характеристик нескольких предыдущих вариантов. Это проще делать, если все идеи изображены на одном листе, и их можно охватить одним взглядом. Так же первоначальные идеи можно представлять в виде схемы, таблицы, вырезок из журналов.

3. Выбор и обоснование лучшей идеи

Учащийся должен оценить свои первоначальные идеи и выбрать наилучшую идею. Это может быть интуитивная оценка или более обоснованная оценка, с учетом требований к проекту (критериев дизайн-спецификации). Также важно учитывать мнение потребителя, самого исполнителя и других участников процесса изготовления. Для оценки первоначальных идей надо одновременно иметь в виду взаимозависимых элементов: форма; назначение; используемый материал; технология изготовления; последствия для окружающей среды; стоимость изготовления (денежная).

Однако возможно выделить и другие требования к изделию: размер, требования с точки зрения здоровья человека, безопасности труда; соблюдение ГОСТ; эстетические характеристики (требования к внешнему виду, стилю, отделке; учет эргономических требований; экономические и экологические требования;

Оценка первоначальных идей с учетом требований может быть качественной. В этом случае учащийся просто пишет свои комментарии за) и (против)) по отношению к каждому варианту, указывая положительные и отрицательные стороны идеи. Оценка может быть количественной. Тогда учащиеся присваивают определенное количество баллов каждому варианту по отношению к требованиям. При этом может использоваться таблица.

Каждый вариант оценивается по определенной шкале (например, по 3-5 балльной). В результате подсчитывается общее количество баллов, набранных каждой идеей.

Результат – более объективная оценка.

4. Проработка лучшей идеи

Процесс проработки лучшей идеи может включать следующие виды деятельности.

- описание проектируемого изделия. Графическое описание (рисунок или эскиз с углубленной проработкой всех деталей, чертеж, схема) и словесное описание;
- моделирование из различных материалов;
- проработка цветовой гаммы и цветовых сочетаний;
- масштабные развертки, макеты и другие варианты для осмысления будущего изделия;
- планирование технологического процесса;
- предметно-технологическая карта.

5. Изготовление изделия

Данный шаг проектной деятельности является наиболее длительным по времени. Учащиеся выполняют практическую работу, связанную с

изготовлением отдельных деталей на основе разработанных технологических карт и самого проекта в целом.

Учитель контролирует процесс изготовления, корректирует знания и умения учащихся.

6. Самоценка

Для помощи учащимся провести самооценку можно предложить им следующие вопросы:

Для оценки изделия:

1. Удовлетворяет ли ваше изделие потребность?

2. Соответствует ли полученное изделие краткой формулировке задачи и требованиям?

3. Качественно ли выполнено изделие?

4. Как его можно улучшить?

Для оценки процесса проектирования:

1. Правильно ли была сформулирована задача?

2. Разнообразны ли были идеи?

3. Насколько хорошо вы спланировали и использовали время?

4. Что могло бы быть по другому?

5. Что показалось неудачным, что бы хотели изменить?

7. Защита

Учащийся должен представить сообщение на 5-10 минут, где следует раскрыть: идею, основные технологии, специфические особенности проекта, положительные стороны, анализ испытания и мнения экспертов.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (10 минут)

Учитель проводит беседу с учащимися по пройденному материалу. Уточняет, были ли выполнены первичные цели. Правильно ли была определена тема урока. Учащиеся высказываются по изученной теме.

Произвести сопоставление компонентов, выделенных учащимися в начале урока, и компонентов, рассмотренных во время изучения темы.

Обсудить, какие этапы могли бы быть объединены? Могут ли компоненты проектирования выполняться в другой последовательности?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (20 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (10 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.
2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.
3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.
4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий

ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА №34

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского,

так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Составление эскиза проекта конструкции космического аппарата».

ЦЕЛИ УРОКА:

– изучить стадии разработки проектной и конструкторской документации;

– составить эскиз проекта конструкции космического аппарата с указанием стадий разработки конструкторской документации.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: методические рекомендации по выполнению практической работы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Фронтальный вопрос учащихся: с какой целью создаются эскизы проектов? Какую информацию могут содержать эскизы? Возможна ли доработка или изменение концепции на основных стадиях реализации проекта?

III. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут)

Стадии разработки конструкторской документации (КД) на изделия всех отраслей промышленности и этапы выполнения работ устанавливает стандарт ГОСТ 2.103–2013 «Стадии разработки».

Согласно нему можно выделить:

Стадии разработки	Этапы выполнения работ

Разработка проектной конструкторской документации.	Разработка технического предложения.	Изучение и анализ технического задания (ТЗ); Подбор материалов; Разработка, рассмотрение и утверждение КД технического предложения.
	Разработка эскизного проекта.	Разработка эскизного проекта; Изготовление и испытание, разработка и анализ материальных макетов; Рассмотрение и утверждение КД эскизного проекта.
	Разработка технического проекта.	Разработка технического проекта; Изготовление и испытание материальных макетов; Рассмотрение и утверждение конструкторской документации технического проекта.

Технический проект – совокупность проектных конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей КД

Рабочая КД – совокупность конструкторских документов, передаваемых организации-изготовителю для производства изделий (чертежи деталей, спецификации).

Эскизный проект дает представление о назначении, устройстве и принципе работы изделия, а также определяет основные параметры и габаритные размеры нового изделия.

Сущность его заключается в разработке первоначального наброска будущей продукции.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Задание к практической работе №9: составить эскиз модели ракеты и выполнить построение модели ракеты по примеру, показанному на рисунке 1 на основании существующих моделей ракет.

Эскизный проект может содержать схемы, эскизы или упрощенную 3D-модель изделия.

Работа над конструкцией ракеты начинается ещё на этапе разработки технического предложения, эскизного проекта (с появлением конструктивно-компоновочной схемы изделия), продолжается на этапах разработки технического проекта изделия, разработки рабочей конструкторской документации, изготовления опытного образца и проведения предварительных испытаний, проведения приемочных испытаний опытного образца, утверждения КД для организации серийного производства

Выделение элементов конструкции ракеты, то есть разбиение общей схемы ракеты до элементарных деталей. На рисунке 1 приведен пример членения общей схемы ракеты на компоненты. Сначала происходит членение на отсеки, затем в каждом отсеке выделяются узлы и агрегаты, которые, в свою очередь, делятся на детали. В правой части на рисунке 1 приведен пример членения упрощенной модели топливного бака до пяти деталей.

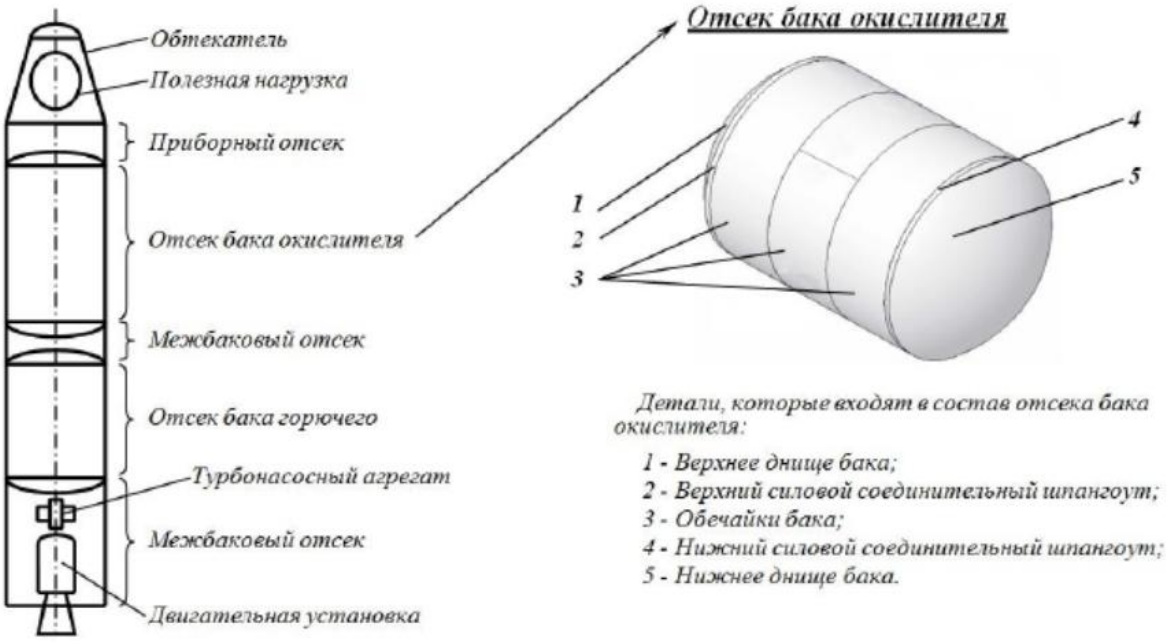


Рис. 1 Пример разбиения общей схемы ракеты до элементарных деталей.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).
3. *ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА* (10 минут).
4. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (20 минут).
5. *ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ* (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №35

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: «Конструирование. Решение конструкторских задач»

ЦЕЛИ УРОКА:

– сформировать у учащихся интерес к изучению ракетостроения;

– сформировать интерес к творческому представлению в ракетостроении.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок «открытия» нового знания.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

На предыдущих уроках мы с вами уже многому научились: выполнять чертежный шрифт, технический рисунок, анализировать геометрическую форму предмета, выполнять чертежи разверток поверхностей геометрических. А сегодня я предлагаю провести урок-фантазию.

Игра «Вопрос - ответ».

У вас на партах карточки, на которых написаны понятия, имена, даты. Ваша задача объяснить их. (ответы на слайдах).

Ю. А. Гагарин – был первым человеком, покорившим космос.

108 минут – столько времени он провел в космосе.

12 апреля 1961 года – был совершен первый полет человека в космос.

«Восток»– на этом космическом корабле...

Ракета-носитель может содержать несколько ступеней.

Космодром – это комплекс сооружений и технических средств, предназначенных для сборки, подготовки и запуска космических летательных аппаратов.

12 апреля – весь мир отмечает день космонавтики.

Сергей Королев – конструктор космической ракеты.

Сегодня на уроке мы с вами будем работать разработчиками и конструкторами в авиационно-космической промышленности. Эта сфера не ограничивается только производством самолетов.

Что такое космическая ракета? Каково ее назначение? Ответы: (Исследование верхних слоев атмосферы, доставка груза на космические станции)

Иногда термин «ракета-носитель» применяется в расширенном значении: ракета, предназначенная для доставки в заданную точку (в космос либо в отдалённый район Земли) полезной нагрузки, например, искусственных спутников Земли, космических кораблей, ядерных и неядерных боевых блоков. В такой трактовке термин «ракета-носитель» объединяется с термином «ракета военного назначения».

Как вы думаете, что будем делать на уроке? (Проект ракеты).

Сформулируйте тему урока. (Мы – ракетостроители).

Цель урока: создание проекта «Ракета-носитель».

III.ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА. (10 минут)

Конструирование включает в себя разработку вариантов изготовления проекта, составление конструкторской и технологической документации. Конечно, необходимо предусмотреть выбор материалов, инструментов, оборудования и технологии изготовления, собственно изготовление самого изделия.

Инженеры-конструкторы занимаются проектированием техники или сооружений. Они просчитывают все нагрузки и вероятности, для того чтобы создание готового изделия по их проекту было возможным и обладало требуемыми характеристиками.

Конструктор должен разрабатывать проекты конструкций, разрабатывать чертежи в соответствии с требованиями заказчика, анализировать полученные результаты, участвовать в изготовлении агрегата по его чертежам, контролировать проведение испытаний.

Конструкторские задачи в зависимости от общей цели деятельности классифицируют следующим образом:

– задачи на моделирование – создание объекта по уже известному или по рисунку, чертежу, схеме, эскизу;

– задачи на доконструирование – доработка или поиск отсутствующего звена (узла) технического устройства;

– задачи на усовершенствование или переконструирование – внесение конструктивных изменений для улучшения отдельных показателей работы технического устройства;

– задачи на конструирование по техническому заданию или собственному замыслу.

Конструктору приходится решать задачи, по сути дела, на каждом этапе процесса конструирования технического устройства (частные конструкторские задачи). Например, на этапе «Разработка эскизного проекта» решают задачи по составлению эскизных набросков частей устройства, по их анализу и выбору рационального варианта.

Рассмотрим конструкцию ракеты. Из каких элементов она состоит? Конструкция ракеты может содержать несколько ступеней, поэтому ее называют многоступенчатой. Также существует ракета-носитель – ракета, которая выводит в определенную точку пространства (в том числе космос) несет полезный груз.

Каждая ступень содержит свой двигатель и топливные баки. По мере удаления от Земли при работе двигателей количество топлива уменьшается. Когда топливо заканчивается в одной ступени, ее топливный бак отделяется и происходит запуск двигателей следующей ступени. Облегченная ракета

продолжает лететь заданным курсом. Последняя ступень выводит полезный груз на орбиту, после чего работа ракеты считается завершенной.

Запуском ракеты управляют с Земли. Из центра управления полетами постоянно следят за космическим кораблем и оборудованием на протяжении всего полета.

Как вы думаете, как называется «Комплекс сооружений и технических средств, предназначенных для сборки, подготовки и запуска космических летательных аппаратов», – космодром**.** Правильно, обычно космодромы занимают большую площадь и находятся вдалеке от густонаселенных мест, чтобы отделяющиеся в процессе полета ступени не навредили населенным территориям или соседним стартовым площадкам.

Люди какой профессии совершают полет в космос на ракете? (ответы учащихся). Что вы знаете о космонавтах? (ответы учащихся).

Космонавты совершают полеты. Это опасная и сложная профессия. К полету в космос люди должны быть подготовлены. Они тренируются, чтобы успешно работать в космической среде.

IV. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут)

Закрепление материала проходит в форме викторины. Класс делится на подгруппы по 4 человека.

Упражнение 1. Найди слова, спрятанные в буквах.

Задача команд найти 6 слов в таблице, плюс бал за два дополнительных слова.

Командам раздаются карточки, на которых изображена следующая таблица.

т	*б*	*п*	*ж*	*в*	*ю*
е	*с*	*л*	*у*	*н*	*а*
с	*к*	*а*	*ф*	*а*	*н*
о	*у*	*н*	*к*	*в*	*д*
л	*з*	*е*	*м*	*л*	*р*
н	*о*	*т*	*ы*	*я*	*ы*
ц	*р*	*а*	*к*	*е*	*т*
е	*б*	*и*	*т*	*а*	*а*
к	*о*	*с*	*м*	*о*	*с*

(Космос, солнце, планета, земля, ракета, скафандр, орбита, луна)

Упражнение 2. Расшифровать письмо.

Задача команды расшифровать письмо. Командам выдаются письма. На листе написан шифр и само зашифрованное письмо.

Письмо.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
а	**б**	**в**	**г**	**д**	**е**	**ж**	**з**	**и**	**к**	**л**	**м**	**н**	**о**	**п**	**р**
17	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**	**31**	
с	**т**	**у**	**ф**	**х**	**ц**	**ч**	**ш**	**щ**	**ъ**	**ы**	**ь**	**э**	**ю**	**я**	

15 14 12 14 4 9 18 6! 19 13 1 17 1 3 1 16 9 31! 13 1 24 10 14 16 1 2 11 28 15 14 18 6 16 15 6 11 10 16 19 24 6 13 9 6 13 1 15 11 1 13 6 18 6 12 6 16 10 19 16 9 9!

(Помогите! У нас авария! Наш корабль потерпел крушение на планете Меркурий.)

В конце занятия, учащиеся презентуют свои работы.

– Все ли вам удалось в этом задании?

– Что не удалось? Почему?

– Для чего создана Ваша ракета?

– Что в практической работе было сложнее всего?

– Какую функцию выполняют детали Вашей ракеты?

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. (5 минут)

По завершении урока учитель объясняет ход выполнения домашнего практического задания для закрепления материала, полученного на уроке.

Творческий проект по конструированию выполняется в тех же группах, роли распределяются на уроке. Защита проектов проводится на следующем занятии.

Распределение обязанностей в группах:

– Черчение эскиза;

– Черчение внешнего вида изделия (ракеты-носителя);

– Создание макета.

Технологическая карта творческого проекта

<table>
<tr><td colspan="2">Наименование изделия</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Материал, необходимый для изготовления</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">Операция</td><td rowspan="2">Оборудование, инструменты и приспособления</td></tr>
<tr><td>Название</td><td>Последовательность выполнения</td><td>Графическое изображение</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ (3 минуты).
2. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут).
3. ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО МАТЕРИАЛА (10 минут).
4. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (20 минут).
5. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ (5 минут).

Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

УРОКА №36

Пояснительная записка

Ракетостроение и космонавтика одни из наиболее актуальных направлений деятельности в наши дни, так как люди всегда заглядывали в небо и хотели узнать, что же там. Космос открывает для людей массу возможностей. Это и новые планеты, которые можно колонизировать, новые научные открытия, которые продвинут прогресс вперёд и т.д.

Ракета – это летательный аппарат, двигающийся в пространстве за счёт действия реактивной тяги, возникающей только вследствие отброса части собственной массы (рабочего тела) аппарата. Для достижения научных целей используются ракеты-носители с запускаемым в них полезным грузом, который представляет собой спутник, людей или какие-либо другие необходимые предметы, например, вещи или оборудование для Международной Космической Станции. Ракеты могут быть как гражданского, так и военного назначения. И в большинстве ракет военного назначения (боевых ракет) в качестве полезного груза используются боеголовки с боевыми зарядами (в том числе ядерными).

Поэтому для различной цели каждый день множество инженеров разрабатывают всё новые и новые ракеты и различные способы и методы их компоновки, изготовления, транспортирования и их сборки, а также создают различные модификации уже имеющихся ракет.

Во время урока предусмотрено использование различных приемов обучения, современных ТСО, наглядности, программ для просмотра презентаций.

ТЕМА УРОКА: Викторина «Занимательное черчение».

ЦЕЛИ УРОКА:

– выявить уровень знаний учащихся по отдельным темам предмета «Основы черчения» в игровой форме.

НАГЛЯДНЫЕ ПОСОБИЯ: презентация.

РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ: задания к уроку в рабочей тетради.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА: компьютер, проектор, экран.

ВИД УРОКА: урок рефлексия.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ УРОКА: 45 минут.

ХОД УРОКА:

I. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ. (3 минуты)

Приветствие. Проверка присутствующих, готовность к уроку: наличие рабочих тетрадей, учебников, набора чертежных инструментов и папки для черчения. Доведение до учащихся плана урока.

II. ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА (7 минут)

Участие в игре – это демонстрация ваших знаний и умений по предмету «Черчение». Конкурсные задания помогут нам выявить и увидеть ваши интеллектуальные и творческие способности. Учащиеся делятся на 4 команды. Каждая команда выбирает капитана.

III. ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ (30 минут)

Участие в игре – это демонстрация ваших знаний и умений по предмету «Черчение». Конкурсные задания помогут нам выявить и увидеть ваши интеллектуальные и творческие способности. Учащиеся делятся на 4 команды. Каждая команда выбирает капитана.

Основная цель – отвечать на вопросы и зарабатывать как можно большее число очков. В начале игры у каждого из игроков на счету 0 очков.

Суть игры заключается в том, что 4 команды отвечают на вопросы различной стоимости, пытаясь, опередить друг друга. Отвечает команда, поднявшая руку первой. На размышления командам дается полминуты с

момента поднятия руки. Игра состоит из одного раунда. В раунде 5 тем по 5 вопросов. Раунд продолжается до тех пор, пока в нём не будут разыграны все вопросы.

Если команде достался «Кот в мешке», она обязана передать его одному из соперников по собственному выбору.

При ошибке или заминке со счета команды снимаются соответствующее количество очков, а на вопрос отвечает следующая команда.

За подсказки и не подобающее поведение с команды снимается 200 очков. Побеждает та команда, у которой к концу игры больше очков.)

Первая тема: Третий лишний (из предложенных слов необходимо убрать лишнее слово и объяснить почему)

Конус *Параллелограмм* Шар Параллелепипед	Метр Дециметр *Килограмм* Сантиметр	Штриховая *Штрихпунктирная* *основная* Разомкнутая Волнистая	Кот в мешке 	Карандаш *Фломастер* Циркуль Транспортир Линейка

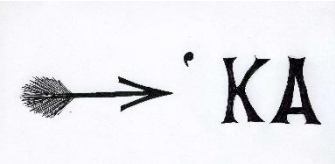
Вторая тема: Определение

- Однородное начертание всех букв алфавита и цифр (Шрифт)
- Плавный переход одной линии в другую (Сопряжение)
- Кот в мешке
- Отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через центр окружности (Диаметр)
- Документ, содержащий графическое изображение, изделия по которому изготовляется, устанавливается и ремонтируется изделие (Чертеж)

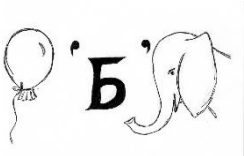
Третья тема: Ребусы



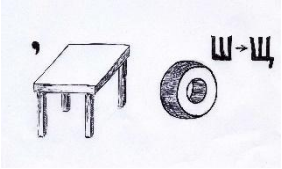
Ластик



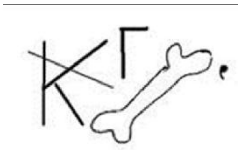
Стрелка



Шаблон



Толщина



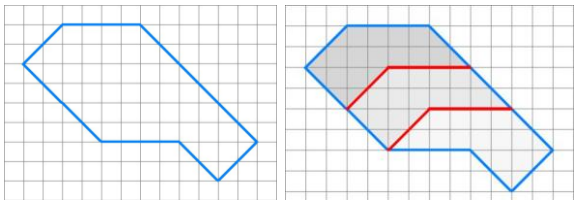
ГОСТ

Четвертая тема: Анаграммы

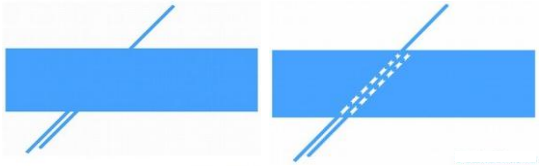
Кот в мешке; КЦИРОПЕЯ – проекция; РИГУФА – фигура; НЕИРЧЕЕЧ – черчение; ОСКЖУНРОТЬ – окружность.

Пятая тема: Логические загадки

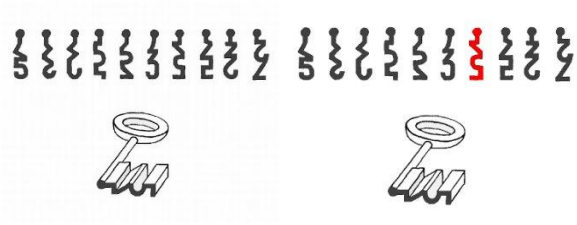
- Попробуйте разделить данную фигуру ломаными линиями на три одинаковые части.



- Кот в мешке
- На столе лежат линейка, карандаш, циркуль и резинка. На листе бумаги нужно начертить окружность. С чего начать? (взять бумагу)
- Какая из двух нижних линий является продолжением верхней?

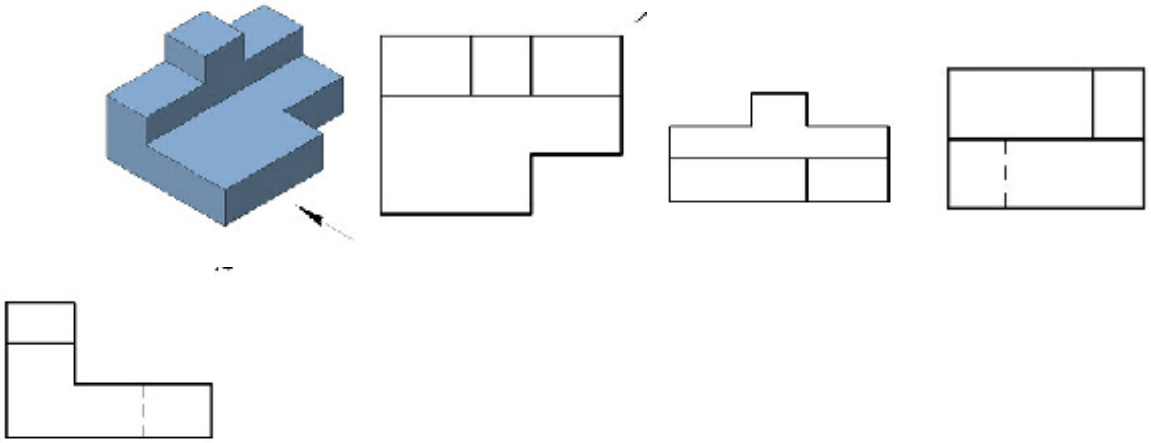


- К какой из замочных скважин подходит ключ?



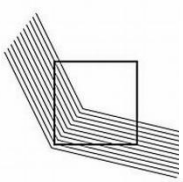
Кот в мешке:

Третий лишний:



Логические загадки:

Все ли углы в данном четырехугольнике прямые?



Да, все углы в четырехугольнике прямые.

Прямой угол на фоне ряда развернутых углов зрительно

IV. РЕФЛЕКСИЯ (5 минут)

Учащиеся делятся впечатлениями по итогу изучения дисциплины. Рассказывают, удалось ли достичь поставленных целей. Каких результатов удалось достигнуть и где будут применять полученные знания.

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

1. *ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ* (3 минуты).
2. *ПОВТОРЕНИЕ ПРОЙДЕННОГО МАТЕРИАЛА* (7 минут).

3. *ЗАКРЕПЛЕНИЕ ИЗУЧЕННОГО МАТЕРИАЛА И ОТРАБОТКА ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ* (30 минут).

4. *РЕФЛЕКСИЯ* (5 минуты).

Приложение № 1

Изображения и схемы

Техника безопасности



Список литературы:

Основная литература

1. Введение в ракетно-космическую технику: учебное пособие / А. П. Аверьянов, Л. Г. Азаренко, Г. Г. Вокин и др.; под общ. ред. Г. Г. Вокина, Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018 г. – Т. 2. Космические аппараты и их системы. Проектирование и перспективы развития ракетно-космических систем.

2. Вышнепольский И. С. Техническое черчение: учебник для СПО / И. С. Вышнепольский, 10-е изд. перераб. и доп., М.: Издательство Юрайт, 2016 г.

3. Грабин Б. В. Основы конструирования космических аппаратов. Москва: МАИ, 2007 г.

4. Каргин Н. Т., Волоцуев В. В. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Ч.1 (Конструирование изделий ракетно-космической техники): электронное учебное пособие. Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева. 2012 г.

5. Куренков В. И. Конструкция и проектирование изделий ракетно-космической техники. Часть 2. Основы проектирования ракет-носителей [Электронный ресурс]: электрон, учеб. пособие / В. И. Куренков; Минобрнауки России, Самар, гос.аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т).

Дополнительная литература

1. Комиссаров Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов: учебное пособие для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент., 2-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2019 г.

2. Павлова А. А. Основы черчения: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, Н. А. Мартыненко, М.: Издательский центр «Академия», 2014 г.

Методические рекомендации по выполнению практических работ

по программе

«Основы черчения (проектирование и конструирование ракетно-космической техники)»

г. Москва, 2020 г.

1. Предисловие

Данные методические рекомендации разработаны для учащихся 6 класса по дисциплине «Основы черчения (проектирование и конструирование ракетно-космической техники)».

В методических указаниях содержатся правила выполнения практических работ, цель выполнения работы, упражнения и задания, содержание отчета, контрольные вопросы и список литературы.

Выполнение учащимися практических работ происходит в первом и втором полугодиях, в ходе которого осуществляется практическое применение полученных знаний при решении комплексных задач, для формирования навыков по работе с конструкторской документацией и умений читать и выполнять чертежи изделий.

Выполнение учащимися практических работ направлено на:

– освоение общей системы развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности обучающихся;

– приобщение учащихся к элементам инженерно-технических знаний в области техники и технологии современного производства;

– содействие развитию технического мышления, познавательных способностей обучающихся;

– воспитание самостоятельности и наблюдательности, аккуратности и точности в работе, являющихся важнейшими элементами общей культуры труда;

– развитие у обучаемого способности адаптироваться в условиях сложного, изменчивого мира;

– развитие у обучаемого способности конструктивно сотрудничать с окружающими людьми;

– развитие у обучаемого способности генерировать новые идеи, творчески мыслить;

– формирование компетентностей в области обработки информации для предоставления её в различных видах;

– практическую подготовку учащихся к постановке и реализации реальных задач проектирования.

Организация практических работ по учебной дисциплине

1.1. Общие положения

Обучение школьников черчению строится на основе освоения конкретных заданий, для развития моторики рук, повышения графической грамотности и развития технического мышления.

Приоритетной целью курса является общая система развития мышления, пространственных представлений и графической грамотности обучающихся: читать и выполнять чертежи деталей и сборочных единиц, а также применять графические знания при решении задач с творческим содержанием, в проектной и конструкторской деятельности.

В процессе обучения черчению ставятся задачи:

– ознакомить учащихся с правилами выполнения чертежей, установленными государственными стандартами ЕСКД;

– обучить воссоздавать образы предметов, анализировать их форму, разделять на его составные элементы;

– развить виды мышления, соприкасающиеся с графической и технической деятельностью обучающихся;

– обучить самостоятельно, пользоваться учебными и справочными материалами;

– привить культуру графического труда.

– обобщить и расширить знания о геометрических фигурах и телах, обучить воссоздавать образы предметов, анализировать их форму, расчленять на его составные элементы; развить пространственные представления и воображения, пространственное и логическое мышление, творческие способности учащихся;

– содействовать привитию графической культуры, развить все виды мышления, соприкасающиеся с графической деятельностью обучающихся;

– научить пользоваться учебниками и справочной литературой;

– сформировать познавательный интерес и потребность к самообразованию и творчеству;

– обучить работе с прикладными компьютерными программами, в области компьютерной и инженерной графики;

– воспитать трудолюбие, предприимчивость, коллективизм, человечность, обязательность, ответственность, порядочность, культуры поведения и бесконфликтного общения.

В процессе практической работы учащиеся выполняют одно или несколько заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

1.2. Проведение практических работ

Работа на практическом занятии содержит в себе следующие структурные элементы:

– организационная часть;

– сообщение темы, цели, задачи урока; мотивация учебной деятельности обучающихся;

– знакомство с содержанием графической работы;

– повторение основных теоретических положений, правил, способов деятельности, необходимых для успешного выполнения работы;

– обсуждение с обучающимися плана выполнения графической работы и плана самоконтроля;

– самостоятельная работа обучающихся. Дифференцированная помощь обучающимся;

– подведение итогов урока.

Предусмотрена фронтальная (все выполняют одновременно одно и ту же работу) и индивидуальная (ученик выполняет индивидуальное задание) проектная работа на практических занятиях.

1.3. Оформление отчета по практическим работам

Практические работы необходимо выполнять в графическом виде на стандартных листах формата А4 с последующей подшивкой в папку.

Практическая часть работ с использованием систем автоматического проектирования выполняется на персональных компьютерах. Чертежи сохраняются в индивидуальную папку с указанием номера работы.

2. Практические работы

Практическая работа № 1.

«Оформление чертежного листа формата А4»

Количество часов: 45 минут (1 академический час

Цель работы:

– изучить правила выполнения и оформления чертежей, установленные стандартами ЕСКД;

– вычертить рамку на формате А4 по ГОСТу;

– создать чертеж формата А4 в программе Компас-3D.

Ход практического занятия:

Работу выполняют в карандаше на листе формата А4 (210х297) в соответствии с приведенным образцом.

Чертеж оформляют внутренней рамкой. Рамка, задающая чертежные границы – обязательный элемент. Она вычерчивается сплошной основной линией. Слева – на расстоянии 20 мм, со всех остальных сторон – 5 мм от внешней рамки. Широкая полоса служит местом для подшивания.

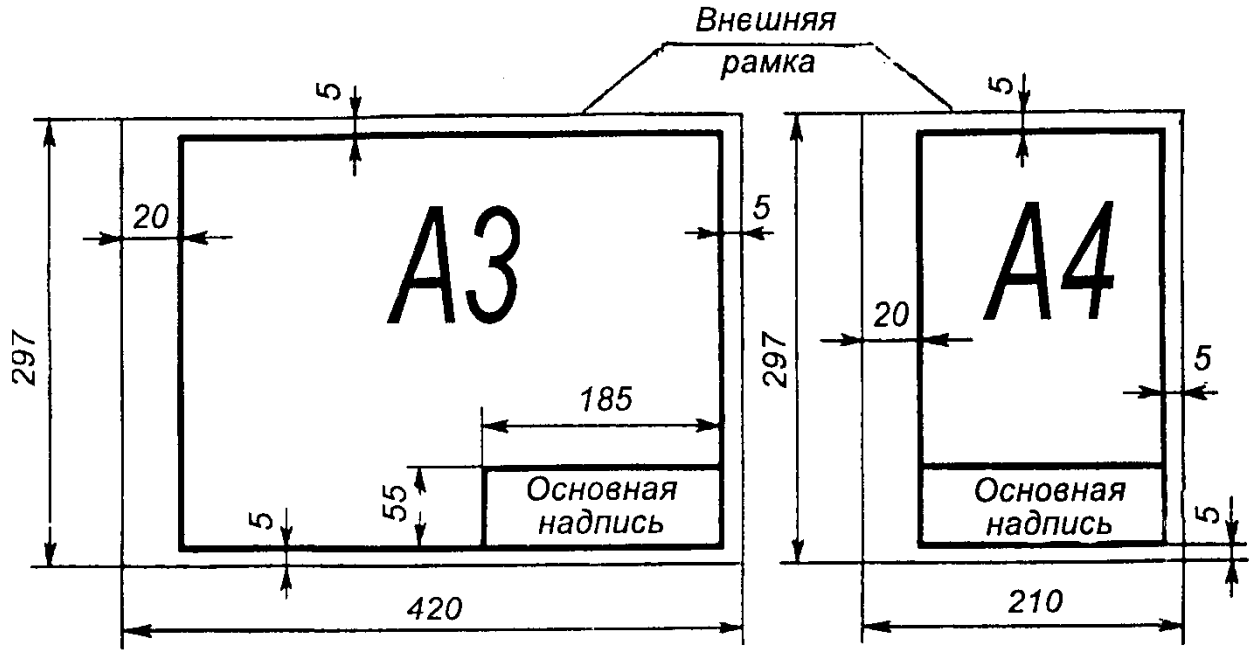


Рисунок 1. Пример расположения основной надписи на листах формата А3 и А4.

В правом нижнем углу чертежа вычерчивают основную надпись (штамп) по ГОСТу 2.104–2006 в соответствии с рисунком 2.

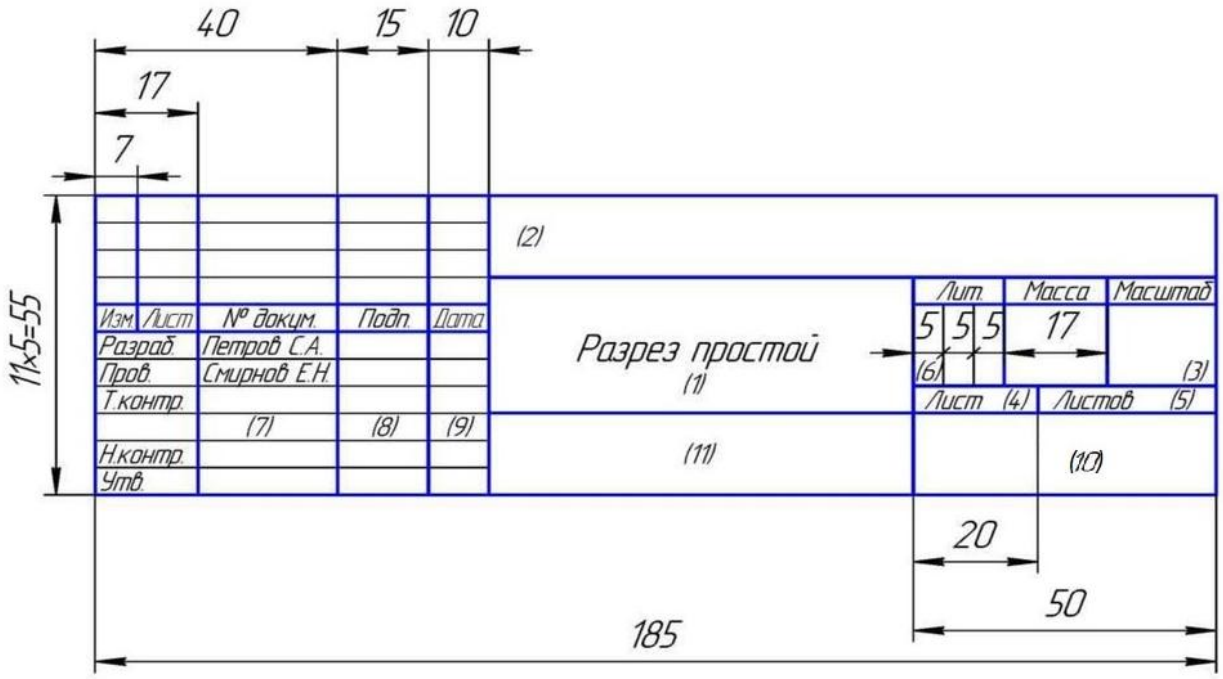


Рис. 2. Основная надпись для конструкторских документов.

На формате А4 основная надпись располагается только вдоль нижней короткой стороны листа, а на других форматах в правом нижнем углу как вдоль короткой, так и вдоль длинной сторон.

Задание 1: На листе чертежной бумаги формата А4 нарисовать линии рамки чертежа и основную надпись в соответствии с размерами, указанными на рисунке 2. Основная надпись не заполняется.

Задание 2: Создать чертеж формата А4 в программе Компас 3D.

Этапы выполнения работы:

1. Запустите на рабочем столе ярлык программы Компас-3D.

На стартовой странице выбираем тип документа «Чертёж».

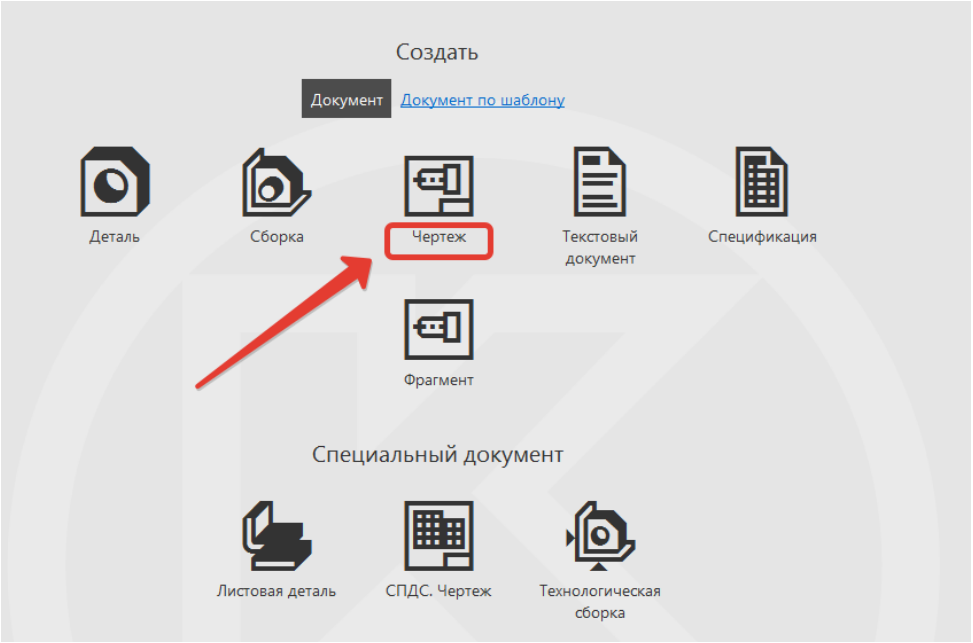


Рис.3 Стартовая станица при запуске программы Компас 3D.

1. Внимательно изучите содержание открывшегося окна. Над основным полем чертежа вы видите инструментальную панель. Главное меню содержит все основные меню системы. В каждом из них хранятся команды, сгруппированные по темам.

В инструментальной области видимы команды, пиктограммы которых расположены на трех строках. Команды распределены по панелям в соответствии с их назначением: Системная, Геометрия, Правка, Размеры, Вспомогательные объекты и другие. Для компактности некоторые команды объединены в группы, и на панели представлена только одна команда группы. Рядом с пиктограммой команды группы изображен треугольник. Чтобы вызвать команду, нужно щелкнуть мышью по ее пиктограмме или названию.

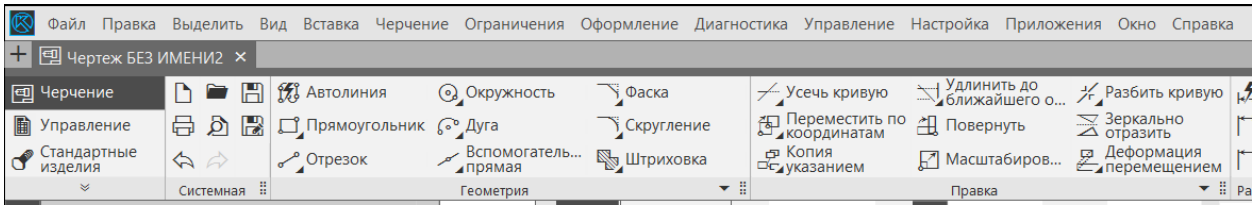


Рис. 4. Меню системы и инструментальные области

2. Слева от области поля чертежа расположено окно «Дерево чертежа». Дерево чертежа служит для наглядного отображения последовательности создания видов в текущем документе. В предложенном окне выбираем вкладку «Листы».

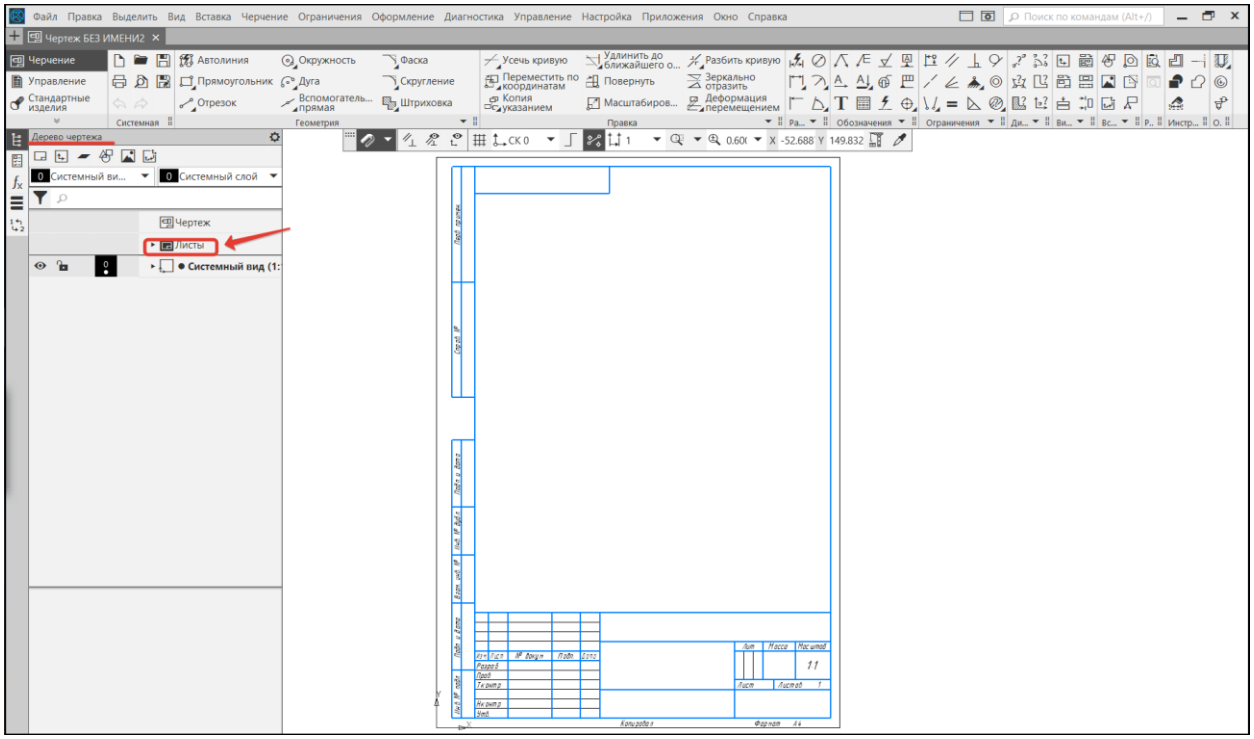


Рис. 5. Дерево чертежа

3. По умолчанию формат нового чертежа задан форматом А4. В открывшемся окне можно редактировать формат и менять положение: с вертикального на горизонтальное.

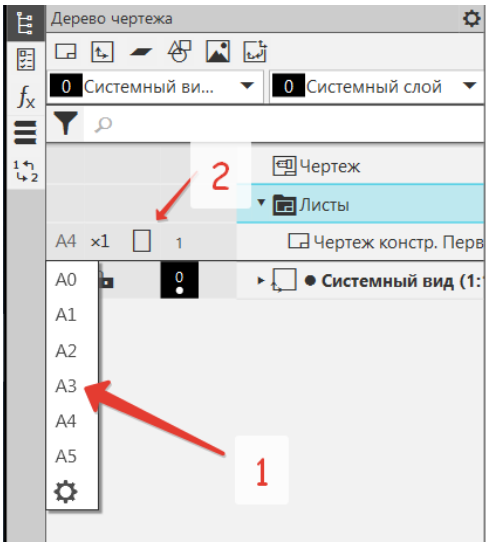


Рис. 6. Редактирование формата листа.

4. Оформить созданный чертеж в горизонтальный формат А3, попробовать другие форматы. Обратите внимание на положение основной надписи – она всегда находится в правом нижнем углу.

5. Сохранить полученный чертеж в формате «Практическая_работа_1.cdw» в собственную папку.

Вывод:

Появление стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) вызвано потребностью выработки общих правил выполнения и оформления чертежей, что обеспечивает их понимание во всех отраслях промышленности. Использование систем автоматического проектирование значительно облегчает и ускоряет конструкторскую работу, позволяя выполнять детальную проработку построений с меньшими трудозатратами, а также дает возможность дистанционной работы с документами.

Практическая работа № 2.

«Заполнение основной надписи»

Количество часов: 45 минут (1 академический час).

Цель работы:

– изучить стандарт оформления и содержание основной надписи чертежа;

– заполнить содержание основной надписи чертежа.

Ход практического занятия:

Основная надпись обязательна для чертежей всех масштабов. Она регламентируется ГОСТ 2.104–2006.

Основная надпись – то, что делает документ непосредственно чертежом. С ее помощью записывают все самое важное. Здесь указывается:

– обозначение чертежа;

– название (наименование);

– данные об организации разработчике;

– сколько весит изделие;

– масштаб показанной детали;

– этапы разработки;

– дата выпуска;

– какой номер у листа;

– ответственных лицах и др.

Основная надпись – гарантия того, что ваш чертеж будет допущен к рассмотрению и отправлен в производство. Какими должны быть ее содержание, размещение и параметры - регламентирует стандарт.

На рисунке 2 показан образец заполнения основной надписи.

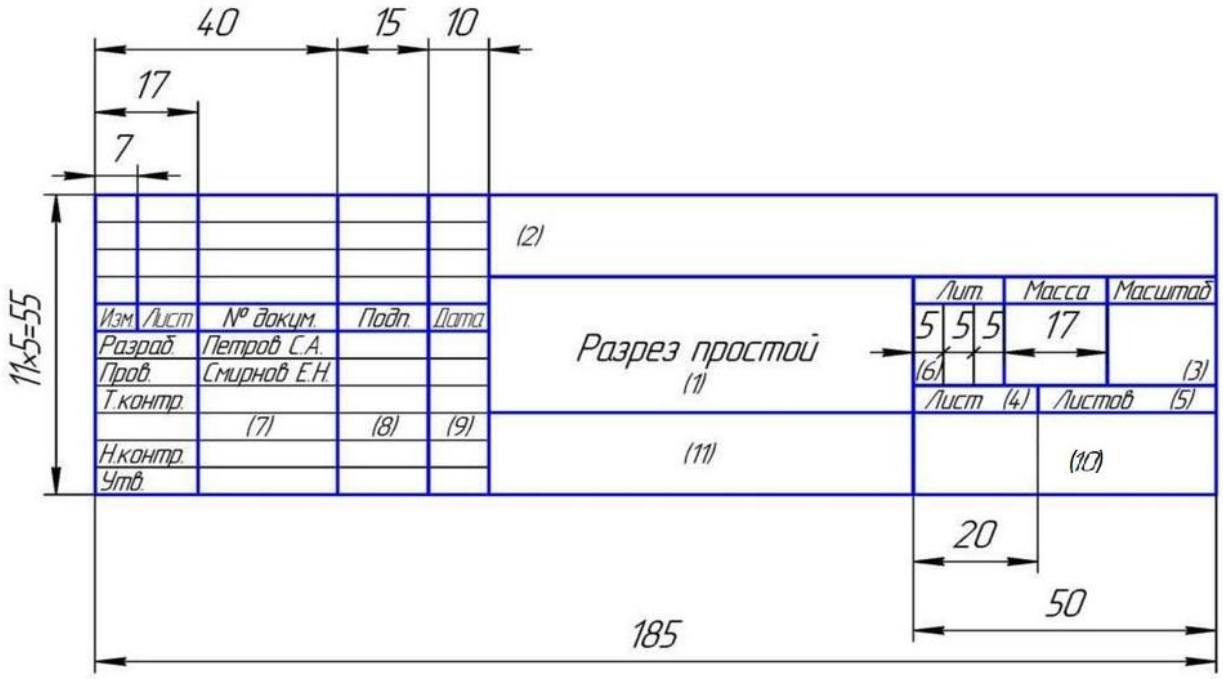


Рис. 2. Образец заполнения основной надписи конструкторских документов.

Рекомендуется следующее заполнение граф основной надписи в условиях учебного процесса (сохранено стандартное обозначение граф):

графа 1 – наименование детали или сборочной единицы (название темы, по которой выполнено задание);

графа 2 – обозначение документа по принятой в образовательной организации системе (название или номер группы, год, номер по списку, номер выполняемой работы – 6Б.2020.05.01.);

графа 3 – масштаб изображения (в соответствии с ГОСТ ГОСТ 2.104–2006);

обозначение материала детали (заполняют только на чертежах деталей);

графа 4 – порядковый номер листа (на документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);

графа 5 – общее количество листов документа (графу заполняют только на первом листе документа);

масса изделия (не заполняют);

графа 6 – литера документа;

графа 7 – чёткое написание фамилий лиц, работающих с документом;

графа 8 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 7;

графа 9 – дата подписания документа (указывается месяц и год);

графа 10 – наименование, индекс предприятия;

графа 11 – обозначение материала (заполняется на чертежах деталей).

Текст на поле чертежа и в основной надписи выполняют шрифтом 3,5, 5 или 7 мм, а размерные числа – 3,5 или 5 мм.

Задание 1:

Для выполнения работы вам потребуется лист, формата А4 с нанесенной рамкой и вычерченной основной надписью, сделанные на практической работе № 1.

В графе «Разработал» впишите свою фамилию, в графе «Проверил» – фамилию преподавателя.

В графе 1 – наименование чертежа (детали) укажите «Контур технической детали».

Задание 2:

Заполните содержание основной надписи в чертеже, созданном в программе Компас-3D на первой практической работе. Для этого запустите файл «Практическая_работа_1.cdw» из своей папки.

Редактирование полей основной надписи выполняется путем наведения курсора на нужную графу и двойным нажатием левой кнопки мыши.

После написания данных в строку необходимо подтвердить ввод, нажав зеленую галочку в строке состояния или в параметрах редактирования основной надписи. Обратите внимание, что в дереве построений можно выполнять редактирование текста: задать размер, стиль и характер шрифта.

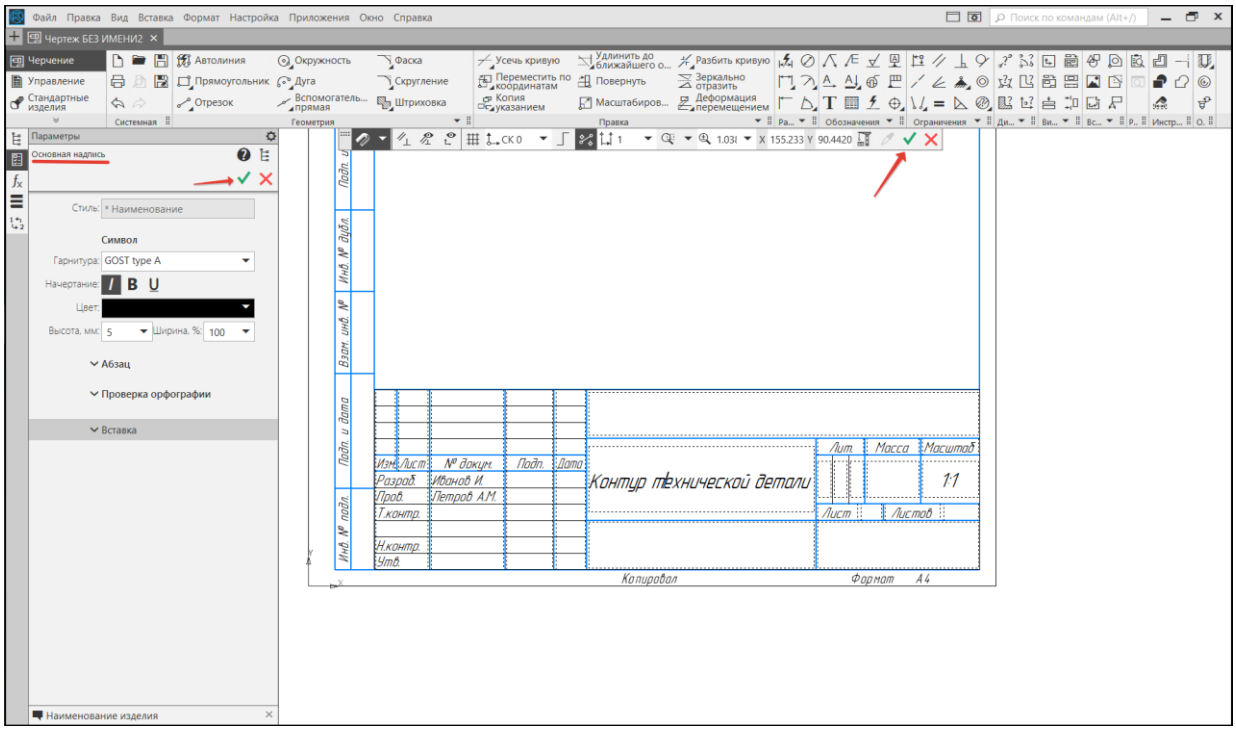


Рис.1 Пример заполнения основной надписи в программе Компас-3D.

После заполнения основной надписи сохраните работу в формате «Практическая_работа_2.cdw» в собственную папку.

Контрольные вопросы:

1. Какие данные указываются в основной надписи?
2. Какие размеры имеет лист формата А4?
3. На каком расстоянии от границы формата надо проводить линии рамки чертежа?

4. Где помещают основную надпись на чертеже? Назовите ее размеры.

Практическая работа № 3.

«Выполнения контура детали с применением сопряжений».

Количество часов: 45 минут (1 академический час).

Цель работы:

– закрепить на практике алгоритм выполнения сопряжения;

– научиться выполнять сопряжение угла, прямой и окружности, двух окружностей;

– развить глазомер, аккуратность, самостоятельность.

Ход практического занятия

Контуры многих деталей имеют плавные переходы одной линии в другую – кривой в прямую, одной кривой в другую и др. Такие плавные переходы называют сопряжениями. Точки, в которых одна линия переходит в другую, называют точками сопряжений (точки А и Б на рис.1). Центры, из которых проводят дуги для построения сопряжений, называют центрами сопряжений. Радиус дуги, с помощью которой осуществляют построение сопряжения, называют радиусом сопряжения.

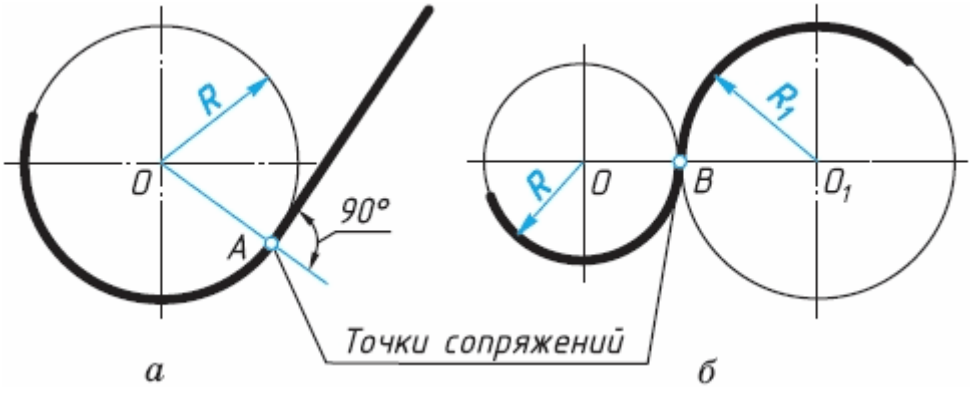


Рис. 1 Пример построения сопряжения: а) окружности и прямой, б) двух окружностей.

Построение выполняется на листе, подготовленном на предыдущей практической работе.

Задание:

Выполнить построение контура технической детали «Рычаг», рисунок 2 (б).

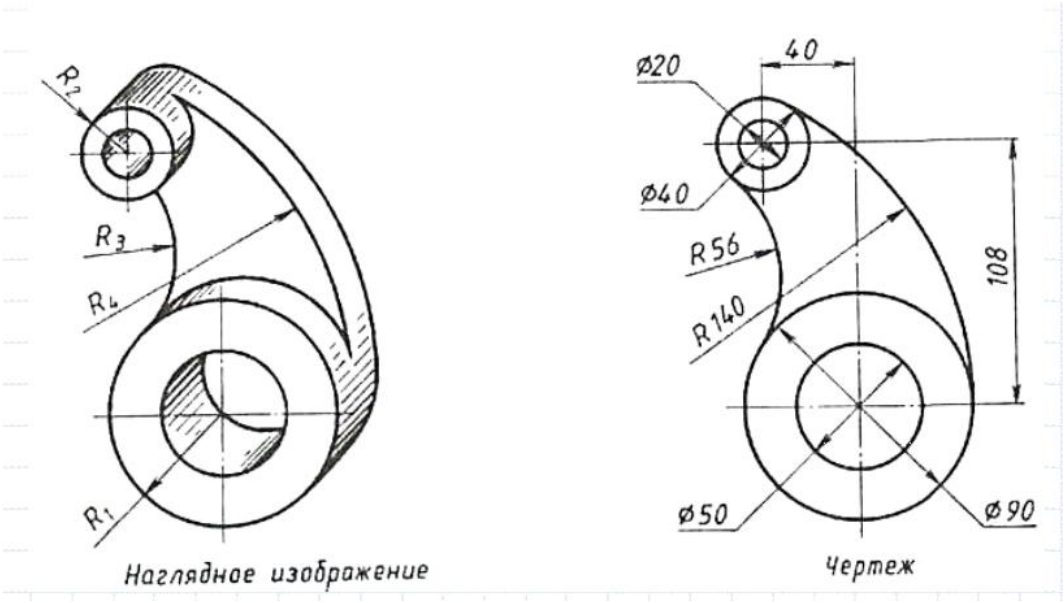


Рис. 2 Задание для построения контура технической детали: а) технический рисунок, б) чертеж с указанием размеров.

Алгоритм построения:

1. Начертить осевую штрихпунктирную линию.
2. Определить положение центров окружностей на чертеже.
3. Выполнить построение окружностей заданных размеров (по две окружности из каждого центра).
4. Выполнить внутреннее сопряжение *R140* больших окружностей. Центр дуги сопряжения определяется как место пересечения дуг, проведенных из центра окружностей радиусами $R_1=140-20$ и $R_2=140-45$.
5. Выполнить внешнее сопряжение *R56* больших окружностей. Центр дуги сопряжения определяется как место пересечения дуг, проведенных из центра окружностей радиусами $R_1=56+20$ и $R_2=56+45$.
6. Обвести контур детали сплошной толстой линией.

Вопросы для самопроверки:

1. В каких единицах выражают линейные размеры на машиностроительных чертежах?
2. Какой толщины должны быть выносные и размерные линии?
3. Какое расстояние оставляют между контуром изображения и размерными линиями? Между размерными линиями?
4. Как наносят размерные числа на наклонных размерных линиях?
5. Какие знаки и буквы наносят перед размерным числом при указании величин диаметров и радиусов?

Практическая работа № 4.

«Построение проекции плоской фигуры»

Количество часов: 45 минут (1 академический час)

Цель работы:

– получить навыки выполнения проекции плоской фигуры.

Ход практического занятия

Построение проекций плоских фигур (т. е. фигур, все точки которых лежат в одной плоскости, например, квадрата, круга, эллипса и т. д.) сводится к построению проекций ряда точек, отрезков прямых и кривых линий, образующих контуры проекций фигур. Зная координаты вершин, например, треугольника, можно построить проекции этих точек, затем проекции сторон и получить, таким образом, проекции фигуры.

Плоскость, перпендикулярная к плоскости H (рис. 1а), называется **горизонтально-проецирующей плоскостью.** Фронтальный след P_v этой плоскости перпендикулярен оси Ox, а горизонтальный след $P_н$ расположен под углом к оси Ox (комплексный чертеж на рис. 1а).

Если горизонтально-проецирующая плоскость задана не следами, а какой-либо фигурой, например, треугольником ABC (рис. 1 б), то горизонтальная проекция этой плоскости представляет собой прямую линию, а фронтальная и профильная проекции – искаженный вид треугольника ABC.

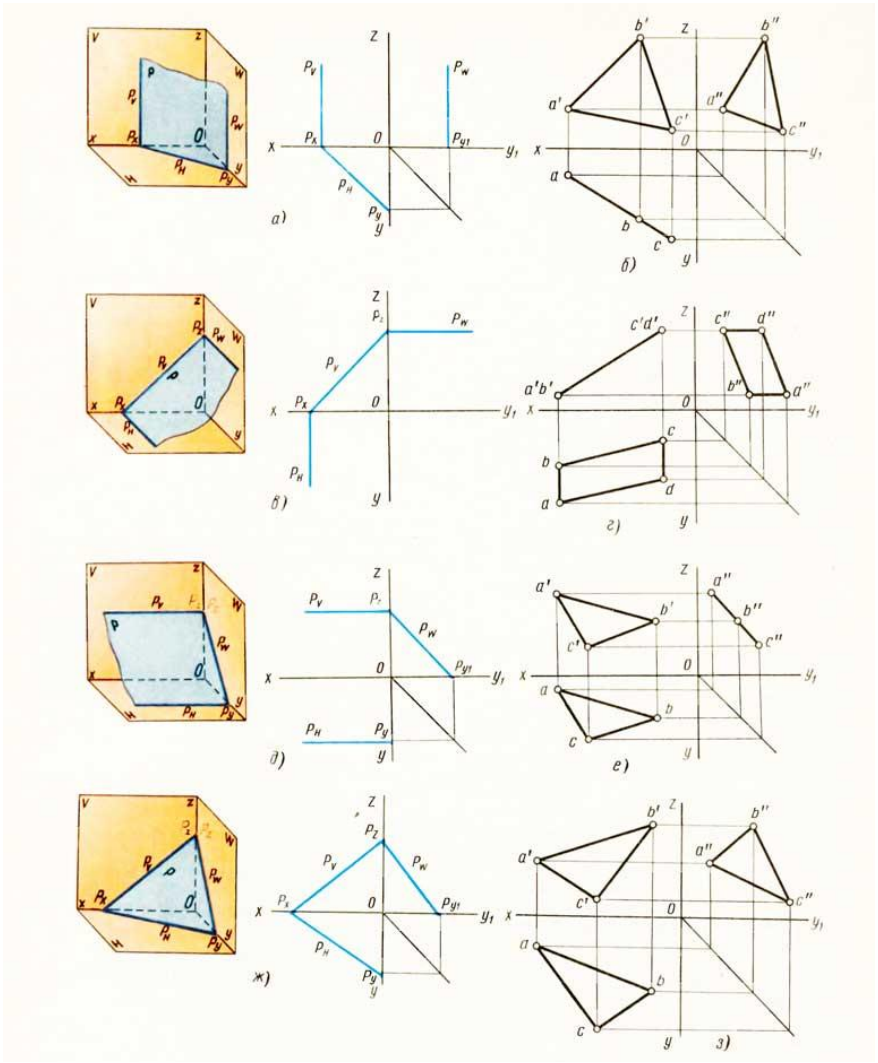


Рис.1 Комплексный чертеж проекции фигуры

Фронтально-проецирующей плоскостью называется плоскость, перпендикулярная к фронтальной плоскости проекций (рис. 1 в).

Горизонтальный след этой плоскости перпендикулярен оси Ox, а фронтальный след расположен под некоторым углом к оси Ox (комплексный чертеж на рис.1 в).

При задании фронтально-проецирующей плоскости не следами, а, например, параллелограммом ABCD фронтальная проекция такой плоскости представляет собой прямую линию (рис. 1 г), а на горизонтальную и профильную плоскости проекций параллелограмм проецируется с искажением.

Профильно-проецирующей плоскостью называется плоскость, перпендикулярная к плоскости W (рис. 1 д). Следы Pv и Pн этой плоскости параллельны оси Ox.

При задании профильно-проецирующей плоскости не следами, а, например, треугольником ABC (рис. 1 е), профильная проекция такой плоскости представляет собой прямую линию. Плоскости, перпендикулярные двум плоскостям проекций, как было сказано, называются плоскостями уровня.

Если плоскость P не перпендикулярна ни одной из плоскостей проекций (рис. 1 ж), то такая плоскость называется плоскостью общего положения. Все три плоскости P наклонены к осям проекций.

Если плоскость общего положения задана не следами, а, например, треугольником ABC (рис. 1 з), то этот треугольник проецируется на плоскости H, V и W в искаженном виде.

Задание:

По заданным координатам треугольника ABC построить его комплексный чертеж.

A			*B*			*C*		
x	*y*	*z*	*x*	*y*	*Z*	*x*	*y*	*z*
60	10	15	15	30	30	25	15	40

Таким образом, на горизонтальной плоскости будут лежать проекции точек a (60,10), b(15,30), c(25,15). На фронтальной плоскости будут лежать проекции точек a’(60,15), b’(15,30), c’(25,40). На профильной плоскости будут лежать проекции точек a”(10,15), b”(30,30), c”(15,40).

Практическая работа № 5.

«Построение аксонометрической проекции модели»

Количество часов: 45 минут (1 академический час).

Цель работы:

– приобрести навыки в чтении чертежей моделей в аксонометрических проекциях;

– отработать навыки построения аксонометрических проекций деталей;

– развить глазомер, аккуратность, самостоятельность.

Ход практического занятия

Построение начинают с проведения аксонометрических осей *x, y, z*. Оси фронтальной диметрической проекции располагают, как показано на рисунке 1: ось *x* – горизонтально, ось *z* – вертикально, ось *y* – под углом 45˚ к горизонтальной линии.

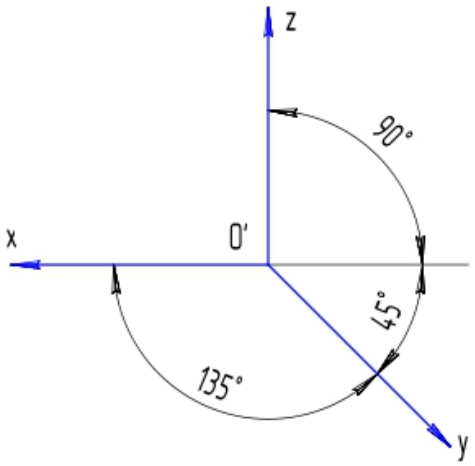


Рис.1 Положение осей фронтальной диметрической проекции.

Во фронтальной диметрической проекции по осям *x*, и *z* (и параллельно им) откладывают натуральные размеры. По оси *y* (и параллельно ей) – размеры, сокращенные в два раза.

Положение осей изометрической проекции показано на рисунке 2. Оси *x* и *y* располагают под углом 30˚ к горизонтальной линии (120˚ между осями).

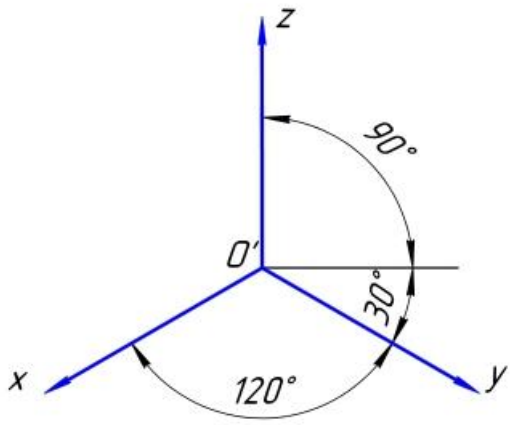


Рис.2 Положение осей изометрической проекции.

При построении изометрической проекции по осям *x, y, z* и параллельно им откладывают натуральные размеры предмета.

Задание:

Выполнить построение изометрической проекции модели, показанной на рисунке 3.

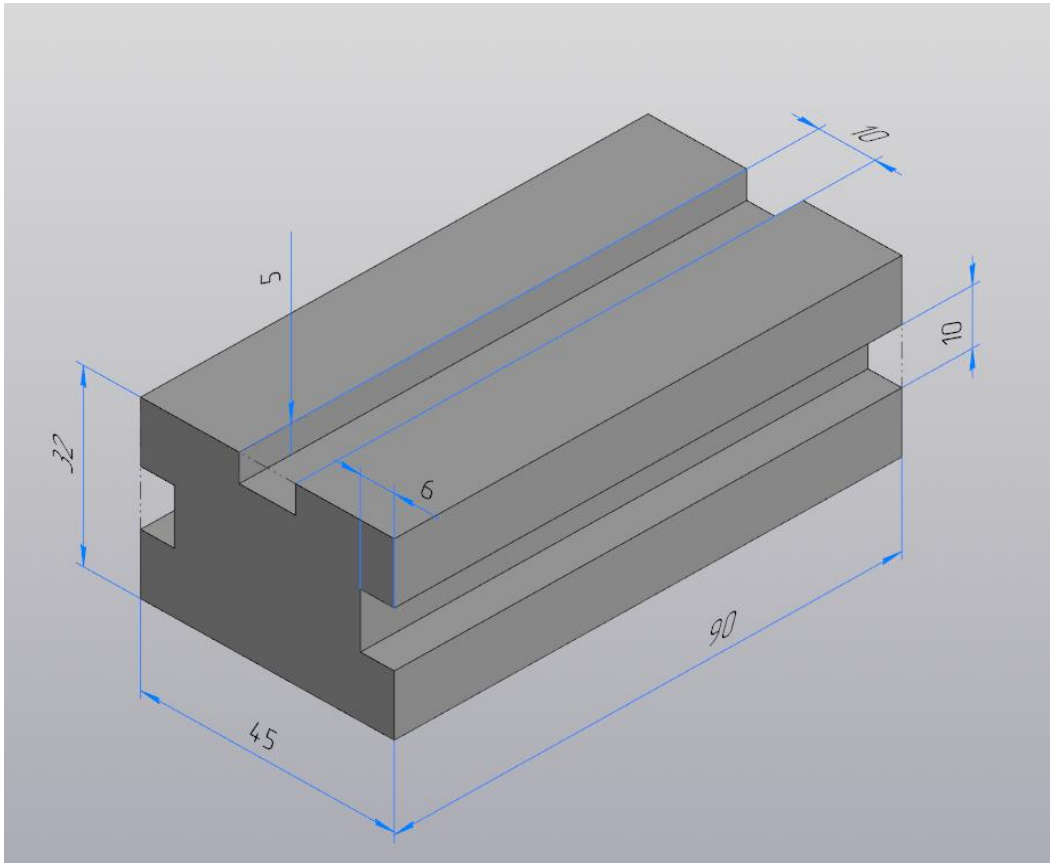


Рис. 3 Изометрическая проекция модели.

Порядок построения:

1. Проводят оси. Построение выполняют в продолжении осей. Условно принимаем положение точки начала координат – точки 0 – как положение ближайшей к нам точки.

2. Строят боковую грань детали, откладывая действительные размеры: высоту вдоль оси *z*, ширину – вдоль оси *y*.

3. Из вершин полученной фигуры проводят параллельно оси *x* ребра, уходящие вдаль. Вдоль них откладывают действительный размер длины детали (90 мм).

4. Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельные ребрам боковой грани.

5. Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур.

При построении следует обратить внимание на то, что модель прямоугольная и симметричная относительно вертикальной осевой линии.

Также на рисунке 3 видно, что выносные линии на аксонометрических проекциях проводят параллельно осям, размерные линии – параллельно измеряемому отрезку.

Практическая работа № 6.

«Приемы построения видов на чертежах»

Количество часов: 45 минут (1 академический час).

Цель работы:

– развить навыки правильного построения и расположения видов на поле чертежа;

– закрепить знания о необходимом и достаточном количестве видов на чертеже.

Ход практического занятия

Изображения предметов должны выполняться с использованием метода прямоугольного (ортогонального) проецирования. При этом предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. При построении изображений предметов стандарт допускает применение условностей и упрощений, вследствие чего указанное соответствие нарушается. Поэтому получающиеся при проецировании предмета фигуры называют не проекциями, а изображениями.

Вид – это изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета.

Построение видов начинается с мысленного выбора положения детали перед плоскостями проекций. Затем выбирают количество видов, необходимых и достаточных для выявления формы детали, а также способ их построения.

Выбор положения детали в системе плоскостей проекций зависит от ее рабочего положения, способа изготовления на производстве, формы. Например, если деталь изготавливается на токарном станке, то на чертеже ее ось вращения должна располагаться горизонтально.

Предмет мысленно размещают в системе плоскостей проекций. Оси плоскостей проекций принимают за координатные оси. Проекционную связь между видом сверху и видом слева осуществляют с помощью линий проекционной связи, которые проводят до пересечения с постоянной прямой чертежа и строят под углом 90° друг к другу (Рисунок 1).

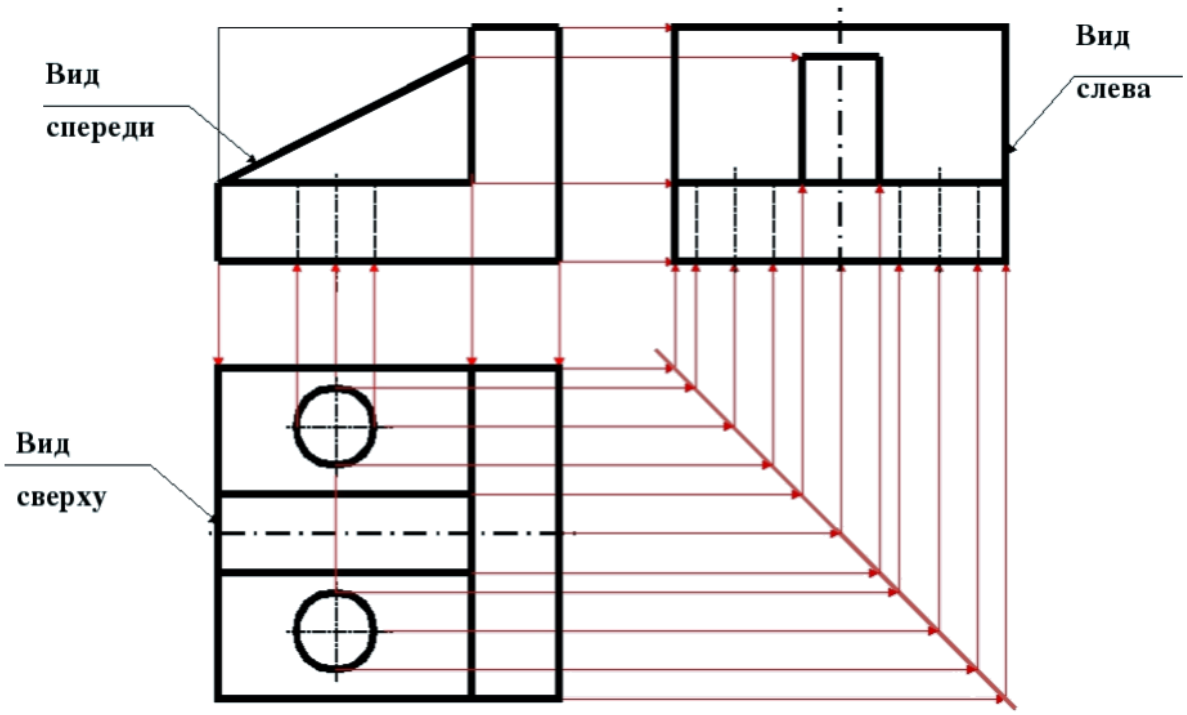


Рис.1 Проекционные связи между видами.

Задание: Выполнить по аксонометрической проекции три вида модели. В каждом варианте дано три модели (Рисунок 2).

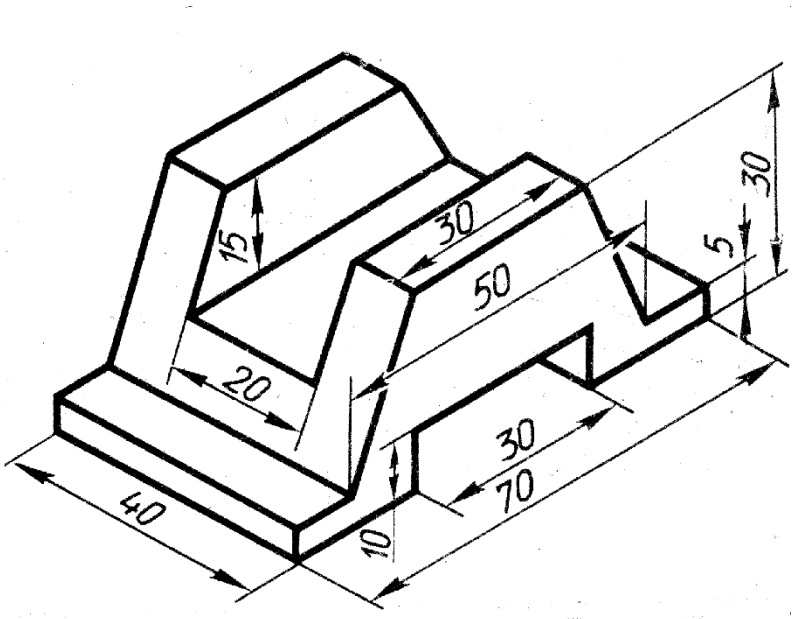


Рис. 2 Аксонометрическая проекция модели.

Выполнение данной работы предусматривает построение комплексного чертежа модели по заданной аксонометрической проекции. При выполнении задания необходимо правильно расположить изображения на чертеже. На фронтальной плоскости проекций следует поместить то изображение, которое наиболее полно представляет формы и размеры модели.

Если изображаемая модель симметричную форму, то ее чертеж начинают с проведения соответствующих осей симметрии.

Чтобы обеспечить проекционную связь и лучше понять взаимное расположение отдельных элементов модели, рекомендуется все три изображения строить параллельно.

Рассмотрим построение видов на основе последовательного вычерчивания геометрических тел, составляющих форму предмета. Для того чтобы выполнить чертеж этим способом, необходимо мысленно разделить деталь на составляющие ее простые геометрические тела, выяснив, как они расположены относительно друг друга. Затем нужно выбрать главный вид детали и число изображений, позволяющие понять ее форму и

последовательно изобразить одно геометрическое тело за другим до полного отображения формы объекта. Необходимо соблюдать размеры формы и правильно ориентировать ее элементы относительно друг друга.

Вопросы для самопроверки:

1. Что в черчении называется видом?
2. Какое изображение на чертеже является главным видом?
3. Дайте названия известных вам видов.
4. В зависимости от чего дается название виду?
5. Как располагаются виды на чертеже?
6. Допустимо ли произвольное расположение видов?

Практическая работа № 7.

«Выполнение технического рисунка при конструировании»

Количество часов: 45 минут (1 академический час)

Цель работы:

– развить навыки наглядного выполнения фигур от руки, соблюдая пропорциональность отдельных частей фигуры.

Ход практического занятия

Технический рисунок – это такое наглядное графическое изображение объекта, выполненное от руки в глазомерном масштабе, в котором ясно раскрыта техническая идея объекта, правильно передана его конструктивная форма и верно найдены пропорциональные отношения.

Прежде чем приступить к выполнению технического рисунка, полезно проделать ряд упражнений, к которым относятся: 1) рисование линий, 2) деление отрезков на равные части, 3) рисование углов, 4) деление углов на равные части. Необходимо помнить, что все построения выполняются в

карандаше, без использования чертежных инструментов. Кроме того, необходимо уметь правильно определять на глаз размеры и соотношения частей, разделять линии и плоскость листа на равные части.

Рисование линий

Линии бывают прямые, ломаные и кривые. В практике рисования наиболее часто применяются горизонтальные и вертикальные прямые.

Горизонтальная прямая рисуется следующим образом. Наметим несколько точек, отстоящих на равном расстоянии от верхнего края листа, и сделаем движение правой руки слева направо по воздуху, как бы соединяя намеченные точки. Такое упражнение повторяют несколько раз, после чего рисуют прямую линию длинными тонкими штрихами. Получившиеся искривления надо поправить, проводя карандашом более яркую линию.

Ластиком пользуются после исправления рисунка.

Вертикальная прямая рисуется движением руки сверху вниз по тем же правилам, что и горизонтальная

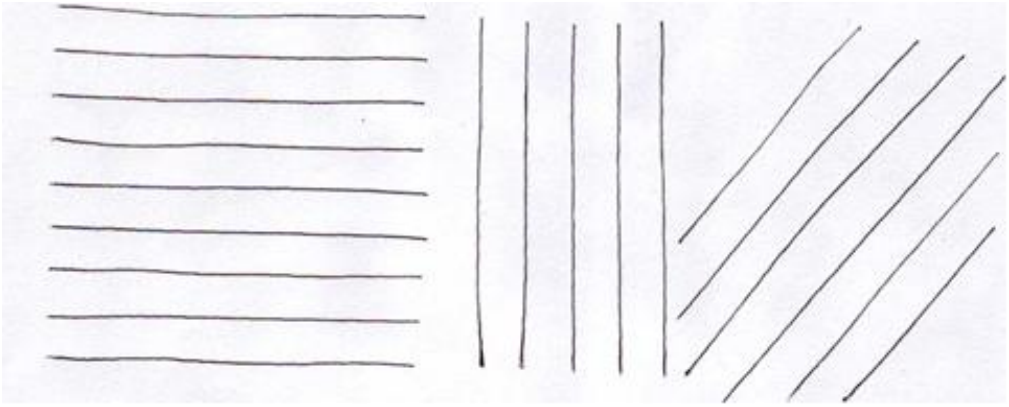
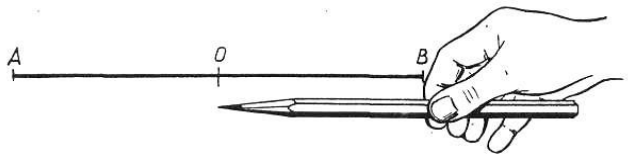


Рис. 1 Пример выполнения линий

Наклонная прямая рисуется движением руки слева направо. В зависимости от угла наклона прямой движение будет направлено сверху вниз или снизу вверх.

Далее следует упражняться в делении проведенных отрезков прямых на равные части: сначала – на две, четыре, восемь, затем – на три, шесть,

пять, семь. Развивая глазомер, следует проверять циркулем – измерителем, равны ли части, на которые был разделен отрезок прямой.



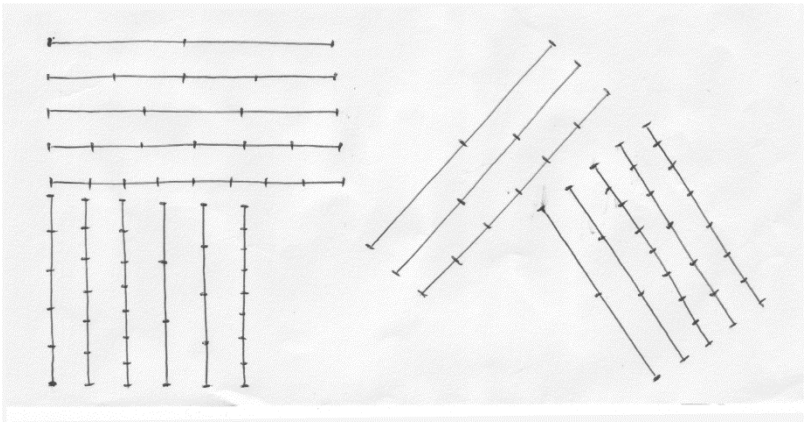


Рис.2 Пример выполнения деления отрезков.

Построение углов.

Для деления угла на равные части необходимо сначала нарисовать вспомогательную дугу и разделить ее на глаз на требуемое число равных частей. Затем провести через полученные засечки и вершину угла прямые линии. На рисунке дана примерная последовательность упражнений.

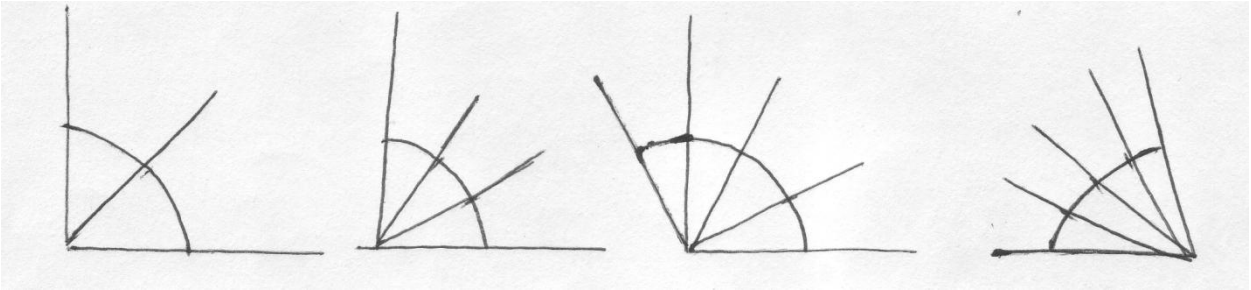


Рис. 3 Пример выполнения деления углов.

Задание:

Выполнить технический рисунок модели в технике ручной графики. Усовершенствуй модель по своему желанию, добавив индивидуальные конструктивные особенности.

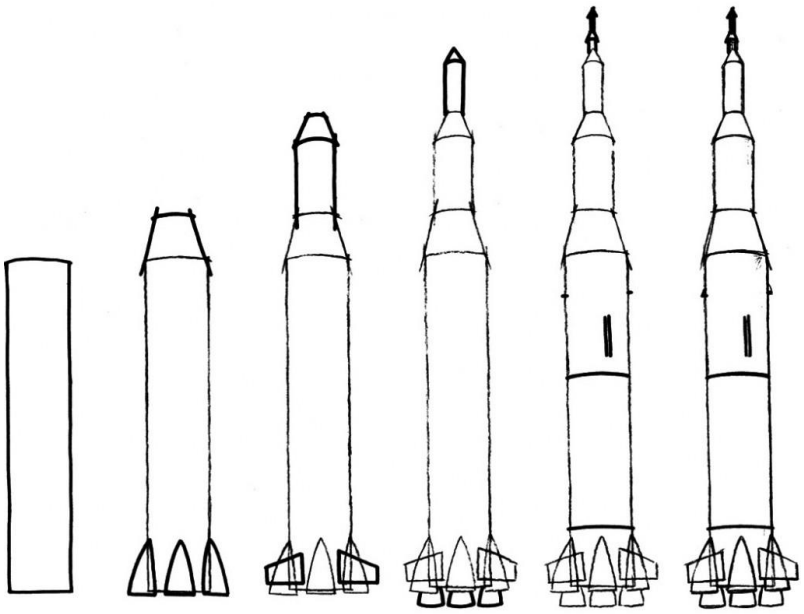


Рис. 4 Задание для построения.

Практическая работа № 8.

«Эскиз резьбового соединения»

Количество часов: 45 минут (1 академический час)

Цель работы:

– изучить последовательность построения резьбовых соединений на чертежах;

– выполнить построение упрощенного изображения болтового соединения.

Ход практического занятия

Резьбовое соединение – крепёжное соединение в виде резьбы. Используется метрическая и дюймовая резьба различных профилей в зависимости от технологических задач соединения.

Среди разъемных соединений наибольшее распространение получили резьбовые. К ним относятся болтовое, шпилечное и винтовое соединения. Детали этих соединений – болты, винты, шпильки, гайки и шайбы – имеют установленные стандартом форму, размеры и условные обозначения. Пользуясь этими обозначениями, можно отыскать размеры крепежных деталей в соответствующих таблицах стандартов.

Задание: Выполните эскиз болтового соединения, показанного на рисунке 1 Диаметр резьбы *d* равен 10 мм. Толщина каждой из соединяемых деталей 15 мм. Длина стержня *l* болта 45 мм.

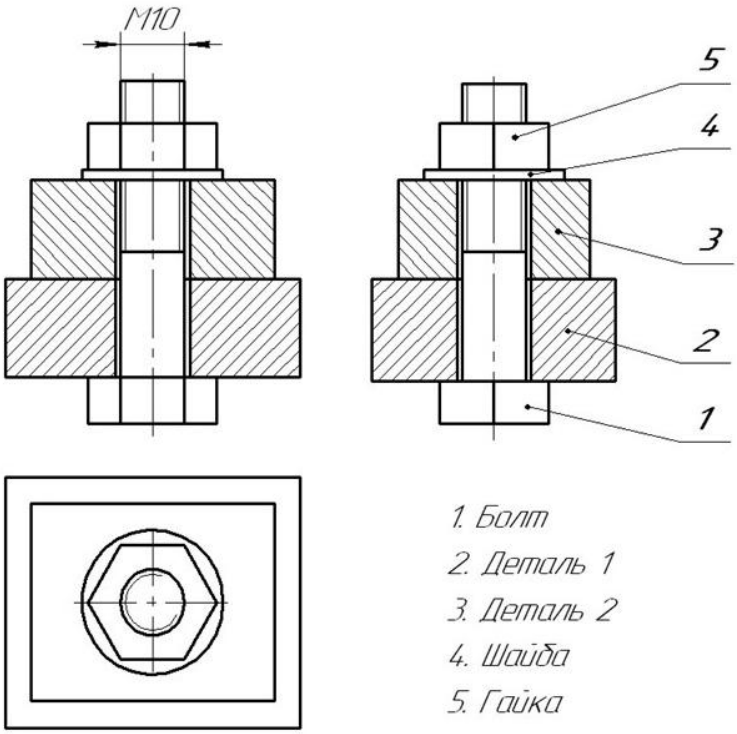


Рис. 1. Упрощенное изображение болтового соединения.

ГОСТ 2.315-68 установил упрощенные изображения крепежных деталей. Перечислим эти упрощения:

– исключены линии, изображающие фаски;

– не проводят линии контура отверстия в соединяемых деталях;

– не показывают резьбу на торце стержня болта и шпильки (на виде сверху);

– не показывают границу нарезанного участка на стержне (прямые тонкие линии, условно изображающие резьбу, проводят по всей длине стержня);

– размеры болта, гайки, шпильки, винта и шайбы подсчитывают по условным соотношениям, зависящим от диаметра резьбы d.

Последовательность построения чертежа болтового соединения:

1. Вначале изображают соединяемые детали.
2. Изображают болт.
3. Изображают шайбу.
4. Изображают гайку.

Практическая работа № 9.

«Разработка эскиза конструкции при проектировании космического аппарата»

Количество часов: 45 минут (1 академический час)

Цель работы:

– изучить стадии разработки проектной и конструкторской документации;

– составить эскиз конструкции с указанием стадий разработки конструкторской документации.

Ход практического занятия

ГОСТ 2.103–2013 «Стадии разработки».

Настоящий стандарт устанавливает стадии конструкторской документации (КД) на изделия всех отраслей промышленности и этапы выполнения работ.

Стадии разработки		Этапы выполнения работ
Разработка проектной конструкторской документации.	Разработка технического предложения.	Изучение и анализ технического задания (ТЗ); Подбор материалов; Разработка, рассмотрение и утверждение КД технического предложения.
	Разработка эскизного проекта.	Разработка эскизного проекта; Изготовление и испытание, разработка и анализ материальных макетов; Рассмотрение и утверждение КД эскизного проекта.
	Разработка технического проекта.	Разработка технического проекта; Изготовление и испытание материальных макетов; Рассмотрение и утверждение конструкторских документов технического проекта.

Технический проект – совокупность проектных конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия, и исходные данные для разработки рабочей КД.

Рабочая КД – совокупность КД, передаваемых организации-изготовителю для производства изделий (чертежи деталей, спецификации).

Эскизный проект дает представление о назначении, устройстве и принципе работы изделия, а также определяет основные параметры и габаритные размеры нового изделия.

Сущность его заключается в разработке первоначального наброска будущей продукции.

Эскизный проект может быть разработан в виде пояснительных записок, технических отчетов, чертежей, моделей, отчетов по результатам экспериментальных работ, ведомостей.

Работа над конструкцией ракеты начинается ещё на этапе разработки.

Технического предложения и Эскизного проекта (с появлением конструктивно-компоновочной схемы изделия), продолжается на этапах разработки технического проекта изделия на отдельных узлах, агрегатах, деталях и заканчивается передачей конструкции, уже опробованной в испытаниях в эксплуатацию.

Выделение элементов конструкции ракеты, то есть разбиение общей схемы ракеты до элементарных деталей. На рисунке 1 приведен пример членения общей схемы ракеты на компоненты. Сначала происходит членение на отсеки, затем в каждом отсеке выделяются узлы и агрегаты, которые, в свою очередь, делятся на детали. В правой части рисунке 1 приведен пример членения упрощенной модели топливного бака до пяти деталей.

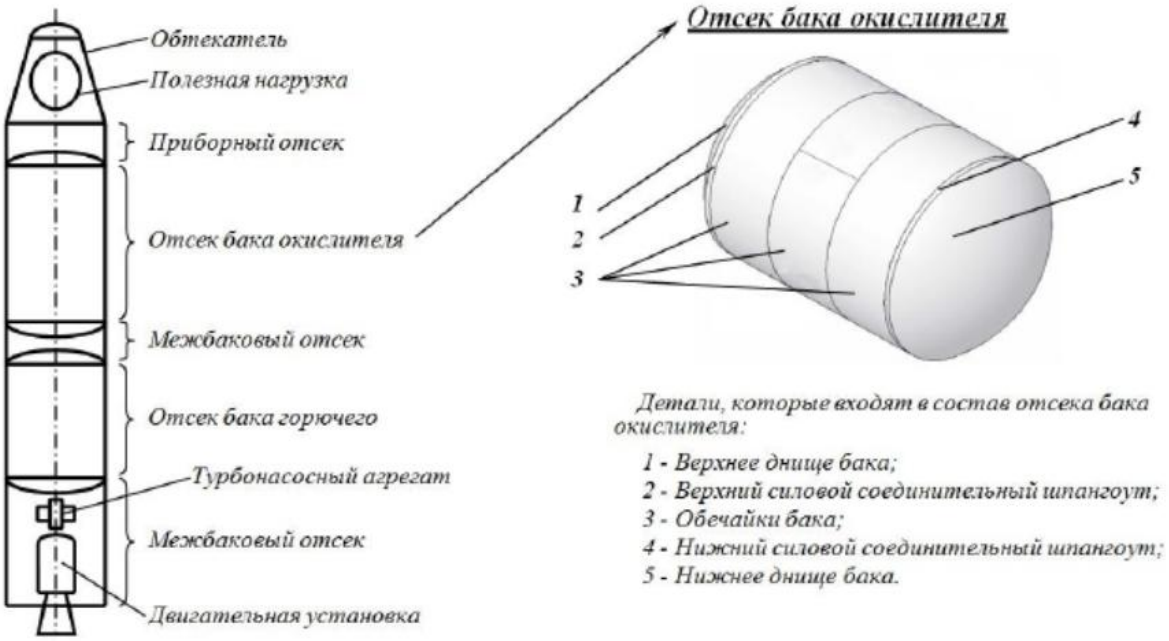


Рис. 1 Пример разбиения общей схемы ракеты до элементарных деталей.

Задание:

Составить эскизный модели ракеты и выполнить построение модели ракеты по примеру, показанному на рисунке 1 на основании существующих моделей ракет.

Список литературы

Основные источники

1. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С. Черчение: учебник, М.: Астрель, 2019 г.
2. Ботвинников А. Д., Виноградов В. Н., Вышнепольский И. С., Вышнепольский В. И. Черчение. Методическое пособие к учебнику Ботвинникова А. Д. и др. «Черчение», М.: Астрель, 2018 г.
3. Перельман Я. И. Фокусы и развлечения [Текст]: [для среднего школьного возраста: 6+] / Я. И. Перельман; рисунки В. Твардовского, Москва: Издательский Дом Мещерякова, 2018 г.
4. Стюарт Иэн. Математика космоса. Как современная наука расшифровывает космос, М.: «Траектория», 2019 г.

Дополнительные источники

1. Боголюбов, С.К. Задания по курсу черчения / С.К. Боголюбов. - М.: Высшая школа, 2000.
2. Боголюбов, С. К. Машиностроительное черчение / С. К. Боголюбов, А. В. Воинов, М.: Высшая школа; Издание 3-е, испр., 2001 г.
3. Воротников, И. А. Занимательное черчение / И. А. Воротников, М.: Просвещение, 1990 г.
4. Маркаров, С. М. Краткий словарь-справочник по черчению / С. М. Маркаров, М.: Машиностроение, 2009 г.
5. Павлова, А. А. Графика и черчение. 7-9 классы. Рабочая тетрадь №1 / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, М.: Владос, 2000 г.
6. Павлова, А. А. Графика и черчение. 7-9 классы. Рабочая тетрадь №2 / А. А. Павлова, Е. И. Корзинова, М.: Владос, 2000 г.
7. Суворов, С. Г. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах. Справочник / С. Г. Суворов, Н. С. Суворова, М.: Машиностроение, 1985 г.

Интернет-ресурсы

1. Spacegid.com - Ваш гид в мир космоса: официальный сайт. – Воронеж. –Обновляется в течение суток, URL: https://spacegid.com.

2. Детская энциклопедия. Т.2. Мир небесных тел. Издательство «Просвещение», URL: http://bse.uaio.ru/DE/0200.htm – Режим доступа: свободный.

3. Журнал «Все о космосе»: официальный сайт.

4. Телестудия Роскосмоса: официальный канал: https://www.youtube.com/user/tvroscosmos/featured.