Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Озерский технический колледж»
(ГБПОУ ОзТК)

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАНЯТИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Методы и виды проецирования. Типы проекций. Комплексный чертеж

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
по программе базовой подготовки

2017

Содержание

Пояснительная записка 3

1 Модель занятия 5

2 Модель организации процесса обучения в виде дидактической системы 6

3 Рекомендуемый вариант изучения темы.....10

Заключение.....15

Список использованных источников.....17

Приложения.....18

Пояснительная записка

Специфика учебной дисциплины «Инженерная графика» такова, что дидактический принцип доступности изучаемого материала в ней неразрывно связан с дидактическим принципом наглядности. В связи с изменением материально-технических условий преподавания дисциплины и оснащением учебного кабинета компьютерами, появилась возможность дополнить традиционную методику преподавания более прогрессивными активными методами педагогической технологии развивающего обучения, основанной на активизации и интенсификации деятельности обучающихся.

Развивающее обучение – это организация учебного процесса с реализацией потенциальных возможностей человека: актуализация ранее усвоенных знаний; выдвижение гипотезы; разработка оригинального плана решения задачи и способ самостоятельной проверки. Основными характеристиками развивающей технологии обучения являются:

– цель – развитие личности и ее способностей;

– сущность – ориентация учебного процесса на потенциальные возможности и их реализацию;

– механизм – вовлечение обучаемых в различные виды деятельности [6].

В данной работе предлагаются:

– *модель занятия* по общепрофессиональной дисциплине ОП.1 Инженерная графика для специальности 190631 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта;

– *модель организации процесса обучения в виде дидактической системы*, все компоненты которой представлены в логике планирования и реализации преподавательской деятельности;

– *вариант изучения темы* «Методы и виды проецирования. Типы проекций. Комплексный чертёж», являющейся основополагающей для дальнейшего освоения дисциплины, поэтому так важно при изучении этой темы использовать наиболее результативные методы обучения.

Изучение темы предполагает получение обучающимися учебного материала в виде блоков, взаимосвязанных между собой логической цепочкой решения поставленных целей с последующей систематизацией и составлением схемы – конспекта. В ходе занятия, при закреплении нового материала, обучающимся предоставляется возможность самостоятельно работать в информационном поле самого занятия, в удобном для них ритме, ограниченном только временем самого занятия. Самостоятельная работа обучающихся организована таким образом, чтобы каждый имел возможность овладеть учебным материалом в зависимости от его способностей (индивидуальных особенностей) и реализовать свой личностный потенциал.

1 Модель занятия

1.1 Лекция

Цели: изучить основные методы проецирования; способствовать развитию пространственного мышления.

Методы: объяснительно - иллюстративный (презентация), частично – поисковый.

Средства обучения: опорный конспект преподавателя (приложение А); ПК; телевизор.

1.2 Первичное закрепление полученных знаний

Цели: развитие умения аналитически рассуждать; способствовать развитию пространственного мышления и выработке умения применять на практике.

Методы: игровой момент – имитация положения предмета в пространстве с помощью подручных средств демонстрации (карандаша, ручки, тетради, ластика).

Средства обучения: презентация, ПК, экран.

1.3 Творческая работа

Цели: создать атмосферу эмоционального подъема и деловитости; способствовать формированию и развитию практических навыков, уверенности в себе; приобщить к самостоятельному решению творческого задания; подтвердить усвоение теоретического материла при выполнении творческого задания.

Методы: репродуктивный.

Средства обучения: ПК.

1.4 Самооценка обучающегося

Цели: проверить степень усвоений знаний; закрепить формирование пространственного мышления; способствовать формированию и развитию практических навыков в определении методов проецирования.

Методы: репродуктивный.

Средства обучения: тестирование; ПК.

2 Модель организации процесса обучения в виде дидактической системы

Модель учебного занятия в системе педагогической технологии развивающего обучения представляет собой целостную структуру компонентов, которые представлены в логике планирования и реализации преподавательской деятельности и деятельности обучающихся. Модель содержит следующие компоненты: организационный, дидактический и технологический.

В таблице представлена структура взаимосвязи компонентов полного учебного занятия, которая обеспечивает формирование у обучающихся моторных навыков и творческих умений, системы научных знаний, переноса их в конкретные условия учебно-профессиональной деятельности.

Организационный компонент	Дидактический компонент	Технологический компонент
1	*2*	*3*
1 Вводная часть (5 минут)	Целевая ориентация деятельности:	
	преподавателя	Предоставление обучающимся информации о наименовании дидактической единицы учебного материала
	обучающихся	Усвоение обучающимися образа конечного результата и процесса его достижения
2 Основная часть 2.1 обеспечивающая (25 мин)	Цели деятельности:	
	преподавателя	Формирование основы учебной деятельности на занятии и предоставление обучающимся учебных материалов о видах, методах и приёмах проецирования
	обучающихся	Усвоение знаний о видах, методах, приёмах и правилах проецирования
	Содержание деятельности:	

	преподавателя	Формирование обобщенных основ проецирования путем воспроизведения по памяти информации каждым обучающимся самостоятельно
	обучающихся	Усвоение знаний о видах, методах и правилах проецирования
	Методы реализации целей	Организация коллективной и индивидуальной учебной деятельности с предоставлением учебных материалов и оценкой сформированности основ проецирования
	Средства реализации целей	Комплекты заданий; комплекты пороговых учебных прямых и обратных задач
	Формы взаимодействия субъектов	Фронтальная, парная и индивидуальная
2.2 формирующая (40 мин)	Цели деятельности:	
	преподавателя	Формирование психологической готовности к переносу обобщенных основ проецирования в конкретные условия учебно-практической деятельности и предоставление обучающимся учебного материала по конкретной деятельности учения
	обучающихся	Формирование умственных и практических умений на основе сформированной учебной деятельности; совершенствование первичных умений
	Содержание деятельности:	
	преподавателя	Предоставление обучающимся учебных материалов, организация коллективной и индивидуальной деятельности переноса, оценка психологической готовности каждого обучающихся к переносу обобщенных ориентировочных основ проектирования в конкретные условия учебной

		деятельности
	обучающихся	Формирование умственных и практических умений на основе сформированной учебной деятельности; формирование моторных и творческих навыков деятельности
	Методы реализации целей	Развивающие методы обучения; метод решения учебных задач «на перенос»; творческие и моторные упражнения
	Средства реализации целей	Комплекты заданий; комплекты учебных прямых и обратных задач; ПК
2.3 результативная (15 мин)	Содержание деятельности:	
	преподавателя	Предоставление студентам рабочих моделей и деталей для формирования навыков с помощью упражнений
	обучающихся	Формирование моторных навыков путем многократных повторений; формирование творческих навыков при разработке логических схем сжатия информации
	Методы реализации целей	Подготовка материалов, средств формирования умений и навыков; предоставление студентам заданий, технологической документации для выполнения практических работ и оценка сформированности навыков у каждого обучающегося
	Средства реализации	Упражнения, тренировки, практические задания, тестирование
	Формы взаимодействия субъектов процессов учения и поддержки	Коллективная и индивидуальная
3 Заключительная	Оценочно-	Сообщение о достижении целей

часть (5 мин)	мотивационная деятельность преподавателя	усвоения учебных элементов на установленном государственным стандартом уровне. Объявление оценок по результатам индивидуальной деятельности каждого обучающегося и ознакомление обучающихся с целью следующего учебного занятия

Эффективное осуществление учебной деятельности предполагает овладение обучающимися учебными действиями, на основе которых формируются общие умения и навыки, имеющие междисциплинарный характер и обеспечивающие организацию процесса обучения в целом. Их можно разделить на две большие группы:

1. информационно-преобразующие умения: логические общеучебные умения и навыки; умения работы с текстом; умения, обеспечивающие построение устной и письменной речи.
2. умения организации и регуляции деятельности: умения организации времени и учебной деятельности; умения организации рабочего места; умения планирования, контроля и оценки учебной работы.

Организация и проведение занятия по предлагаемой модели предполагает следующие этапы:

– в основной части занятия предусмотрено изучение теоретического материала представленного в приложении А;

– закрепление изучаемого материала с помощью наглядных пособий (модели трехгранного угла, плакаты, схемы, моделей геометрических тел). Выполнение комплексных чертежей по индивидуальным заданиям;

– ттестирование представлено в приложении Б;

– составление логических схем сжатия информации – творческий подход к решению поставленной задачи (Приложение В).

– обсуждение результатов составления схем обучающимися, установление оптимального варианта схемы сжатия информации.

– подведение итогов занятия.

3 Рекомендуемый вариант изучения темы

Тема занятия «Методы проецирования. Комплексный чертеж» представлена в рабочей программе дисциплины разделе 2. «Проекционное черчение».

Проекционное черчение – основа машиностроительного черчения, без которого не обходится ни одно производство. Поскольку чертеж является одним из главных носителей технической информации, в рабочей программе учебной дисциплины проекционному черчению отведена особая роль, направленная на развитие пространственного воображения обучающихся.

Тема занятия: Методы и виды проецирования. Типы проекций. Комплексный чертёж

Цель занятия:

Познавательный аспект цели:

1. Создать условия для систематизации знаний по теме.
2. Способствовать формированию потребности получать новую информацию в процессе обмена приобретенными знаниями в процессе самостоятельной работы.
3. Активизировать деятельность обучающихся по переводу своих знаний от усвоения отдельных фактов и понятий к их обобщению в целостную систему знаний.
4. Содействовать развитию творческого подхода к учению и выведению обучающихся на уровень самоорганизации при проецировании различных объектов (точки, отрезка прямой, плоскости).

Воспитательный аспект цели:

1. Продолжать формирование умения работать в коллективе.
2. Формирование ответственного отношения к предмету и к выбранной профессии.

Развивающий аспект цели:

1. Содействовать развитию пространственного мышления; формировать умения: сравнивать, выделять главное, анализировать.
2. Способствовать развитию устной и письменной речи (обогащение и усложнение словарного запаса речи специальными общепринятыми техническими терминами).
3. Приобщить к самостоятельному решению творческих задач.
4. Подтвердить на практике изученные методы проецирования.
5. Закрепить формирование пространственного мышления при построении комплексных чертежей.

Тип учебного занятия

Комбинированный урок

Методы: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, с элементами информационной технологии (презентация, видео, тестирование на ПК)

Средства обучения: опорный конспект преподавателя; ПК; экран; раздаточный материал.

Количество часов: 2 часа – 90 минут.

Межпредметные связи

«Геометрия», «Математика», «Черчение».

Ход занятия

1 Организация начала занятия

Приветствие, проверка готовности к занятию.

2 Целеполагание и мотивация

В современном производстве чертежу отводят особую роль.

Чертеж – своеобразный графический язык. Этот язык интернационален. Он понятен любому технически грамотному человеку, независимо от того, на каком языке он говорит. Чертежи пересылают с завода на завод, из страны в страну. Человек любой специальности, если умеет читать чертежи, поймет их, изучит по ним устройство самой сложной машины. Поэтому, чтобы стать

технически грамотным человеком, нужно хорошо знать особенности проецирования точек, прямых и поверхностей; уметь читать чертежи для того, чтобы овладеть техникой, стать квалифицированным рабочим или инженером. На сегодняшнем занятии мы рассмотрим и изучим основы начертательной геометрии (способы изображения пространственных форм на плоскости), на которой базируется проекционное черчение, которое в свою очередь является основой машиностроительного.

3 Подготовка к основному этапу занятия

Запишите тему занятия «Методы проецирования. Комплексный чертеж».

Чтобы овладеть методами проецирования и научиться выполнять комплексные чертежи, необходимо знать определения, обозначения и понятия терминов, применяемых в проекционном черчении; запишите в тетрадь следующие понятия, термины и их обозначения: проекция, плоскость проекций, проецирующие лучи, виды проецирования, координаты расположено в приложении А.

4 Усвоение новых знаний и способов действий

Попробуем проанализировать и систематизировать всю информацию о методах проецирования, но перед этим ответьте на следующие вопросы:

– какие методы проецирования применяются в машиностроении, почему

– назовите основные плоскости проекций, как принято обозначать основные плоскости проекций?

– сколько проекций необходимо для определения положения точки в пространстве?

Поскольку ни один вопрос не остался без ответа, приступим к составлению логической схемы сжатия информации, а для этого необходимо каждому из вас мысленно представить возможную последовательность (цепочку) краткого изложения информации по следующим блокам:

– методы проецирования;

– проецирование точки;

– проецирование отрезка прямой линии;

– проецирование плоскости;

– взаимное расположение двух прямых

Приступаем к выполнению творческого задания, можно пользоваться конспектом и компьютером.

5 Обобщение и систематизация знаний

Пока я буду оценивать ваши творческие работы, вам предлагается самостоятельная работа по индивидуальным заданиям:

Для закрепления приемов построения проекций точек выполните упражнения № 2.1 – 2.3 стр.7 из учебного пособия [3] (по желанию воспользуйтесь ПК). Это задание необходимо выполнить на скорость, соблюдая при этом все правила и требования нормативной базы. За правильно выполненные задания (упр.2.1 и 2.2) выставляется по 1 баллу; за правильно выполненное задание (упр.2.3) выставляется 3 балла.

Для закрепления приемов построения проекций отрезка прямой линии выполните упражнения № 2.5 – 2.7 стр. 8 -11 из учебного пособия [3] (по желанию воспользуйтесь ПК). Это задание необходимо выполнить, соблюдая все правила и требования нормативной базы. За правильно выполненные задания (упр.2.5 и 2.6) выставляется по 1 баллу; за правильно выполненное задание (упр.2.7) выставляется 3 балла.

Для закрепления приемов построения проекций плоских фигур выполните упражнения № 2.12 – 2.14 стр. 13 из учебного пособия [3] (по желанию воспользуйтесь ПК). Это задание выполнить, соблюдая все правила и требования нормативной базы. За правильно выполненные упр.2.1 и 2.2 выставляется по 1 баллу; за правильно выполненное упр.2.3 выставляется 3 балла.

А теперь вам предлагается самостоятельно оценить свой уровень усвоения новой темы тестированием (Приложения Б, В).

После самооценки уровня усвоения знаний по теме (тестирования) ответьте себе на вопрос, «какой блок информации требует больших усилий к запоминанию и пониманию?»

6 Подведение итогов занятия

6.1 Обобщение изложенной темы

Выставление оценок каждому обучающемуся за работу на занятии с комментариями. Осознание обучающимися уверенности в своих способностях.

6.2Рефлексия

– что нового узнали на занятии? (Научились читать и выполнять комплексные чертежи точки, отрезка прямой, плоской фигуры).

– где может пригодиться новое знание? (Чтение чертежей может пригодиться на производстве и в быту).

– как вы оцениваете свою работу на занятии? Что не получилось?

7 Домашнее задание

На следующем занятии мы продолжим накапливать опыт проецирования плоских фигур и отрабатывать навыки построения чертежей, поэтому предлагаю вам самостоятельно выполнить упражнения на стр.13-16 учебного пособия [3].

Благодарю за внимание

Заключение

Педагогическая технология развивающего обучения обладает существенными достоинствами, определяющими ее эффективность. Наиболее значимые показатели эффективности рассматриваемой технологии по критерию результативности обучения:

– технология обеспечивает гарантированное выполнение требований государственных образовательных стандартов к уровню и качеству подготовки специалистов среднего звена;

– в процессе обучения создаются необходимые и достаточные условия для становления творчески активной, ценностно-ориентированной личности специалиста-профессионала;

– технология содержит в дидактической структуре механизмы ее адаптации к уровню способностей обучающихся, к самостоятельному обучению, умственному развитию и воспитанию;

– технология позволяет осуществлять действенный мониторинг процесса и результата подготовленности обучающихся, выводить их из затруднений, поддерживать и развивать познавательный интерес;

– обеспечивается общая эмоциональная удовлетворенность обучающихся деятельностью преподавателя и собственной учебно-познавательной деятельностью;

– технология воспроизводима каждым преподавателем, независимо от его опыта профессионально-педагогической деятельности;

– технология позволяет обеспечивать полное усвоение учебного материала каждым обучающимся на установленном стандартом уровне в процессе учебной деятельности непосредственно на учебном занятии [6].

В методической разработке предусмотрено изучение темы «Методы и виды проецирования. Типы проекций. Комплексный чертёж» в сроки, предусмотренные в КТП рабочей программы. Поскольку вся информация по изучаемой теме выдается блоками: «Понятия – термины – назначение – применение на практике», обучающиеся без затруднения осваивают методы

проецирования и приёмы вычерчивания комплексных чертежей, используя и закрепляя на практике только что полученную новую информацию. После каждого блока информации обучающимся предлагается проанализировать и изложить эту информацию в виде схемы-конспекта (логической схемы сжатия информации), что значительно ускоряет процесс усвоения нового материала и сводит к минимуму процесс конспектирования. Используя логические схемы сжатия информации обучающиеся могут приступить к решению задач на построение трех проекций объектов, а справившись с индивидуальным заданием (возможно выполнение задания на ПК), к самоконтролю полученных знаний – тестированию.

В приложении методической разработки предложены варианты логических схем сжатия информации по изучаемой теме, индивидуальные задания для построения трех проекций по вариантам и контрольно – оценочные средства для оценки уровня усвоения знаний обучающимися при проведении самообследования, а также литература, рекомендуемая для самостоятельного изучения темы.

Список использованных источников

1. Аверин, В.Н / «Компьютерная инженерная графика», - М. «Академия», 2011. - 224 с.
2. Бродский, А.М. / учебник «Инженерная графика», - М. «Академия», 2012. - 400 с.
3. Бродский, А.М. / учебное пособие «Практикум по инженерной графике», «Академия», 2012. -192 с.
4. Вышнепольский, И.С. / учебник «Черчение для техникумов», - М. «АСТ», 2002. - 399 с.
5. Миронов, Б.Г. / учебное пособие «Сборник упражнений для чтения чертежей», - М. «Академия», 2012. - 128 с.
6. Никитина, Н.Н./учебное пособие « Основы профессионально-педагогической деятельности», - М.; Мастерство,2005. – 288 с.
7. Пуйческу, Ф.И., / учебник «Инженерная графика», - М. «Академия», 2011. - 336 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Опорные тезисы для изложения нового материала

Раздел 2 **Проекционное черчение**

Тема 2.1 **Прямоугольное проецирование**

Тема занятия **Методы и виды проецирования. Типы проекций. Комплексный чертёж**

Проекционное черчение базируется на материалах начертательной геометрии, которая изучает способы изображения форм пространственных предметов в плоскости.

Проекционное черчение – основа машиностроительного черчения – изучает практические изображения геометрических тел и их сочетаний.

Поверхности деталей представляют собой плоскости и поверхности вращения (цилиндрической, конической, сферической, винтовой).

Проекция – изображение предмета на плоскости при помощи проецирующих лучей (в переводе с латинского «бросание вперед; вдаль»).

Плоскость проекции – плоскость, на которую проецируются точки предмета.

Методы проецирования

1. *Центральный* (конический) или метод центрального проецирования – заключается в том, что из центра проецирования (полюса) проводят ряд проецирующих лучей через все наиболее характерные точки предмета до пересечения с плоскостью проекции. Этот метод практически не применяют в машиностроении, т. к. размеры изображения не соответствуют действительным (получаются увеличенными), дает представление только о форме предмета, а не о его размерах.

2. *Аксонометрические проекции* или метод параллельного проецирования (вытекает из центрального метода) – если мысленно центр (полюс) проекции перенести в бесконечность, проецирующие лучи проводят параллельно друг другу – этот метод дает наглядное, но не искаженное изображение предмета:

прямые углы преобразуются в острые и тупые, окружности – в эллипсы и т.д. Этот метод применяется в машиностроении только в случаях, когда необходима наглядность сложного предмета.

Аксонометрия – от греч. – измерение по осям (в пространстве). Наиболее употребляемые аксонометрические проекции по ГОСТ 2.317-69 (всего 5 видов)

а) фронтальная диметрическая; б) изометрическая.

3. *Ортогональный* (прямоугольный) метод проецирования (прямоугольные проекции) – является частным случаем параллельного проецирования, т. к. центр (полюс) удален в бесконечность от плоскости проекции и проецирующие лучи параллельны и составляют прямой угол с плоскостью проекций (отсюда и название – прямоугольный). Этот метод наиболее распространен для выполнения производственных чертежей. Предмет располагают параллельно плоскости большинством его поверхностей и граней, поэтому изображение соответствует действительным размерам. Прямоугольные проекции выполняют на двух или трех взаимно перпендикулярных плоскостях, что позволяет определять не только форму, но и действительные размеры всех элементов предмета.

Проецирование точки (пояснения к чертежам, выполняемым преподавателем на доске).

Точка – основной геометрический элемент линии и поверхности, поэтому изучение прямоугольного проецирования начинается с построения прямоугольных проекций точки.

Чтобы спроецировать данную в пространстве точку А, необходимо из неё опустить перпендикуляр на данную горизонтальную плоскость П1 . Точка a_1- проекция точки А.

Перпендикуляр Aa_1 - *проецирующий перпендикуляр*. Одной проекции для определения точки в пространстве недостаточно, т.к. одна и та же проекция может принадлежать нескольким точкам.

В этом случае чертеж необратим, т.е. по одной проекции нельзя определить, где расположена точка в пространстве. Для определения

положения точки по отношению к плоскости нужно указать расстояние точки А от плоскости (в масштабе на чертеже).

Если данную точку спроецировать на две взаимно перпендикулярные плоскости, то положение точки в пространстве будет определено.

Проекции a_1 и a_2 – соответствуют только одному положению точки в пространстве.

- Для получения комплексного чертежа (эпюры) две взаимно перпендикулярные плоскости П1 и П2 развертываются в одну плоскость с нанесением на них проекций a_1 и a_2, причем эти две проекции одной точки в пространстве должны лежать на одной линии связи a_2-a_x-a_1, которая перпендикулярна оси проекций ОХ.
- Для упрощения комплексного чертежа границы плоскостей проекций П1 и П2 не указывают.

Расположение проекций точек на комплексном чертеже

*(*пояснения к чертежу)

Комплексный чертеж точек А, В, С.

Расположение проекции точки на комплексном чертеже зависит от положения этой точки в пространстве:

1. Если точка А, лежит в горизонтальной плоскости, то ее горизонтальная проекция a_1 совпадает с заданной точкой А, а фронтальная проекция a_2 располагается на оси ОХ.
2. Если точка В располагается во фронтальной плоскости, то ее фронтальная проекция $в_2$ совпадает с точкой В, а горизонтальная проекция $в_1$ лежит на оси Х.
3. Горизонтальная и фронтальная проекции точки С, лежащей на оси Х совпадают с этой точкой С.

Проецирование точки на три плоскости проекций

В тех случаях, когда по двум проекциям нельзя представить форму предмета, его проецируют на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций.

Для получения комплексного чертежа плоскости $П_1$ и $П_3$ совмещают с плоскостью $П_2$ вращая их вокруг OX и OZ.

Рассмотрим проецирование точки на три взаимно перпендикулярные плоскости $П_1$, $П_2$, $П_3$. Положение любой точки в пространстве определяется расстояниями от плоскостей проекций, что соответствует декартовой прямоугольной системе координат.

Координатами называют числа, служащие для определения положения точки в пространстве. Координату X называют абсциссой, Y - ординатой, Z - аппликатой. X определяет расстояние от $П_3$, Y – от $П_2$, Z – от $П_1$.

Проецирование отрезка прямой

Чтобы спроецировать отрезок прямой достаточно из крайних точек отрезка опустить перпендикуляры на плоскость проекций. Но одна проекция не определяет положения прямой в пространстве, т. к. одна и та же проекция может соответствовать многим прямым, расположенной в той же проецирующей плоскости. Поэтому, для определения расположения прямой в пространстве необходимо иметь не менее двух проекций отрезка.

Отрезок AB наклонен к обеим плоскостям, поэтому проекции такого отрезка будет меньше его самого и будет равна катету A_1.

* *Прямая, наклоненная ко всем плоскостям называется прямой общего положения*

* *Прямая, которая параллельна хотя бы одной из плоскостей проекции, называется прямой частного положения*, которые в системе трех плоскостей проекций можно разбить на три группы:

1. прямые, параллельные двум и перпендикулярные к третьей;
2. прямые, параллельные одной и под углом к двум;
3. прямые, лежащие в плоскостях проекции

- Характерный признак расположения прямой в пространстве – проекция, которая изображается в виде точки.
- Прямые, перпендикулярные плоскостям проекций – *проецирующие прямые.*
- Прямые, параллельные плоскостям проекций – *прямые уровня.*

Анализируя частные положения отрезков в пространстве, видно, что нас окружают именно такие прямые линии (кромки стола, угол стены и т.д.).

- Взаимное положение двух прямых на комплексном чертеже (схема).

Проецирование плоскости

Плоскость – поверхность, образуемая движением прямой линии, которая движется параллельно самой себе по неподвижной направляющей прямой.

Она *может быть задана проекциями*:

- трех точек, не лежащих на одной прямой;
- прямой линии и точки, лежащей вне этой прямой;
- двух пересекающихся прямых;
- двух параллельных прямых;
- любой плоской фигуры.

- Все плоскости разделяют на две группы:
  - *общего положения*, которые не параллельны и не перпендикулярны ни одной плоскости проекций;
  - *частного положения*, которые параллельны или перпендикулярны хотя бы одной из плоскостей. В системе трех плоскостей их делят на:

    а) плоскости *уровня*; б) *проецирующие* плоскости.

Приложение Б

Тесты

I. Выбрать правильные ответы, соответствующие названию отрезка прямой линии, с указанием положения и проекции отрезка прямой по отношению к плоскостям проекций:

Название отрезка прямой	*Варианты ответов*
1.1 фронталь	*а) // ФПП*
1.2 горизонталь	*б) // ППП*
1.3 профильная	*в) // ГПП*
1.4 горизонтально - проецирующая	*г) проецируется в натуральную величину*
	д) проецируется в точку
1.5 фронтально - проецирующая	*е) ⊥ ГПП*
1.6 профильно - проецирующая	*ж) ⊥ ФПП*
	з) ⊥ ППП
	и) прямая уровня

II. Назвать возможные относительные положения двух прямых линий:

Название отрезка прямой	*Варианты ответов*
2.1 если прямые //	*а) то проекции прямых //*
2.2 если прямые ∩	*б) то проекции прямых имеют (.) ∩*
2.3 если прямые ×	*в) (.) ∩ лежит на одной линии связи*
	г) (...) ∩ проекций прямых не лежат на одной линии связи

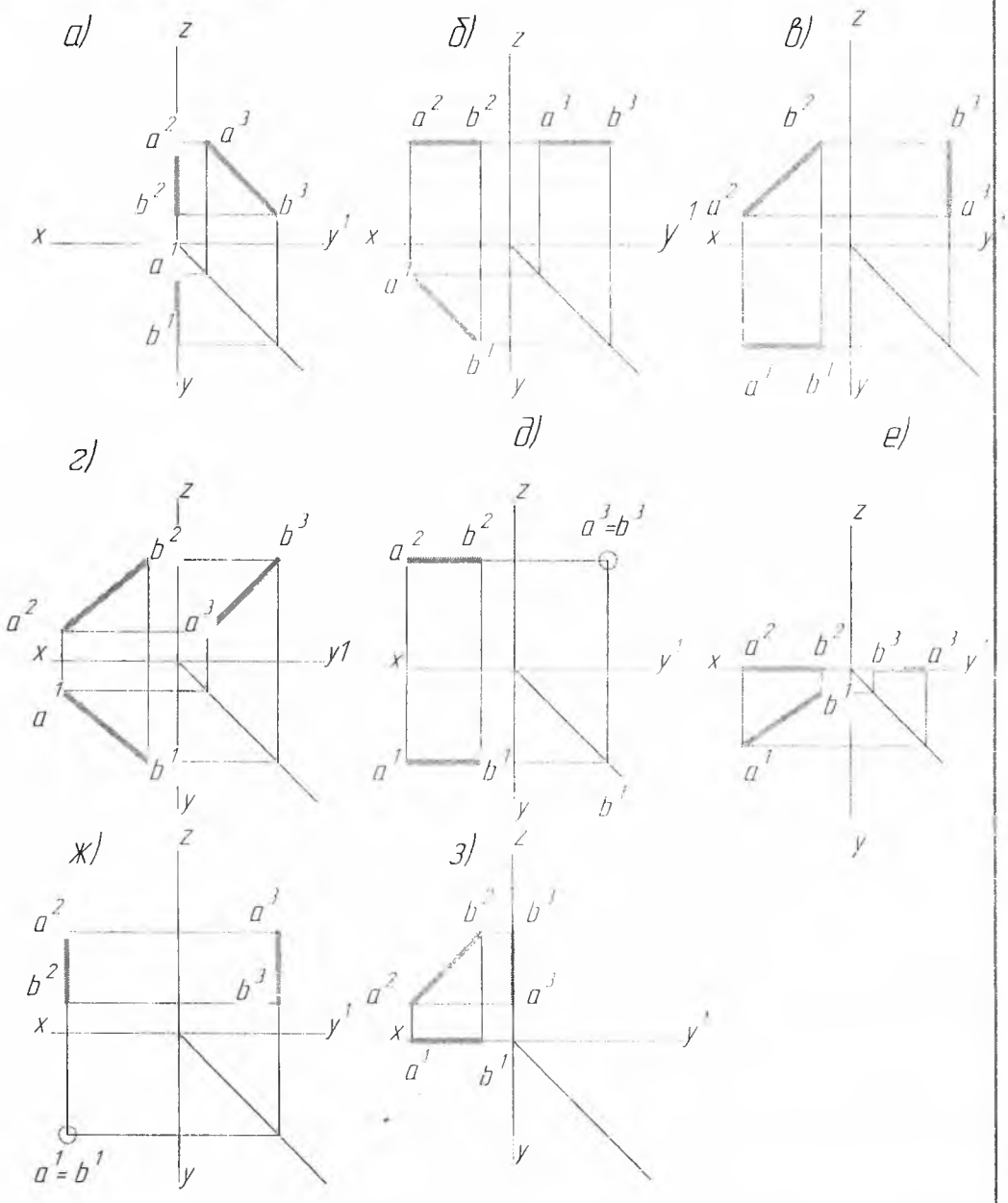
III. Определить, на каком чертеже (ПРИЛОЖЕНИЕ Б) изображены проекции:

3.1 AB // П2 3.2 AB // П1 3.3 AB ⊥ П3 3.4 AB ∈ П1

3.5 AB ∈ П3 3.6 AB ∈ П2 3.7 AB ⊥ П1 3.8 AB не ∈, не // и не ⊥

ОП.01.ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

ОП.01.ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Положение прямой в пространстве

Лит.	Масса	Масштаб
У		1:1
Лист	Листов 1	

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Копировал | Формат А4

IV. Выбрать правильные ответы, соответствующие названию плоскости, с указанием их положения относительно плоскостей проекций:

Название плоскости	*Варианты ответов*
1. ГПП горизонтальная	*а) ⊥ ГПП и ППП*
2. ФПП фронтальная	*б) ⊥ ФПП и ГПП*
3. ППП профильная	*в) ⊥ ФПП и ППП*
4. Ф – проецирующая	*г) ⊥ ППП (П3)*
5. Г - проецирующая	*д) ⊥ ФПП (П2)*
6. П – проецирующая	*е) ⊥ ГПП (П1*
	ж) плоскость уровня

Правильные ответы на тесты

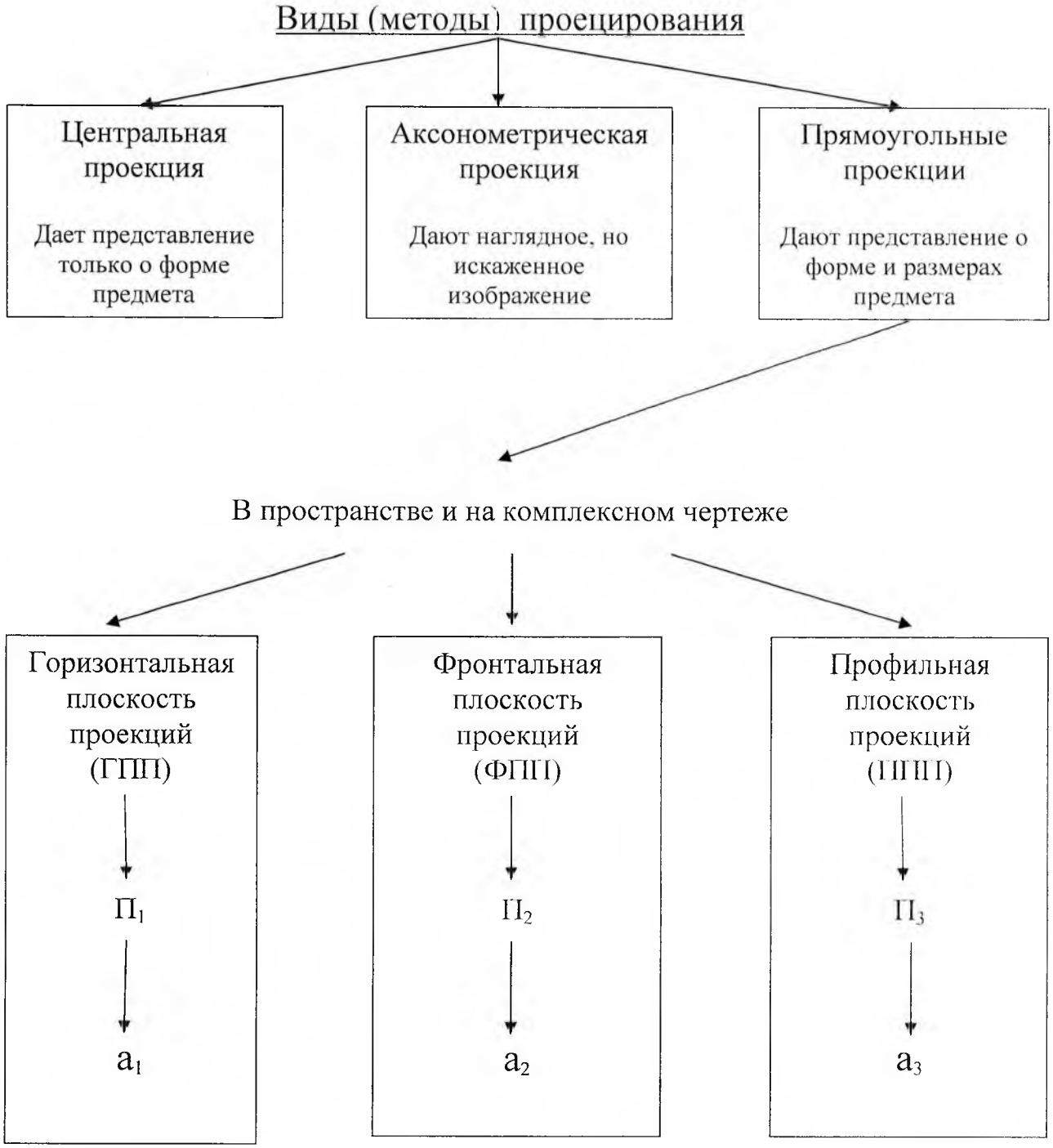
Задание I	1.1 а, г, и 1.2 в, г, и 1.3 б, г, и 1.4 е, д 1.5 ж, д 1.6 з, д
Задание II	2.1 а 2.2 б, в 2.3 г
Задание III	3.1 в 3.2 б 3.3 д 3.4 е 3.5 а 3.6 з 3.7 ж 3.8 г
Задание IV	4.1 в, ж 4.2 а, ж 4.3 б, ж 4.4 д 4.5 е 4.6 г

Критерий оценки качества знаний для самоконтроля обучающихся при тестировании:

Оценка	Кол-во правильных ответов в %
«5»	100 - 90
«4»	89 - 75
«3»	74 - 60
«2»	менее 60

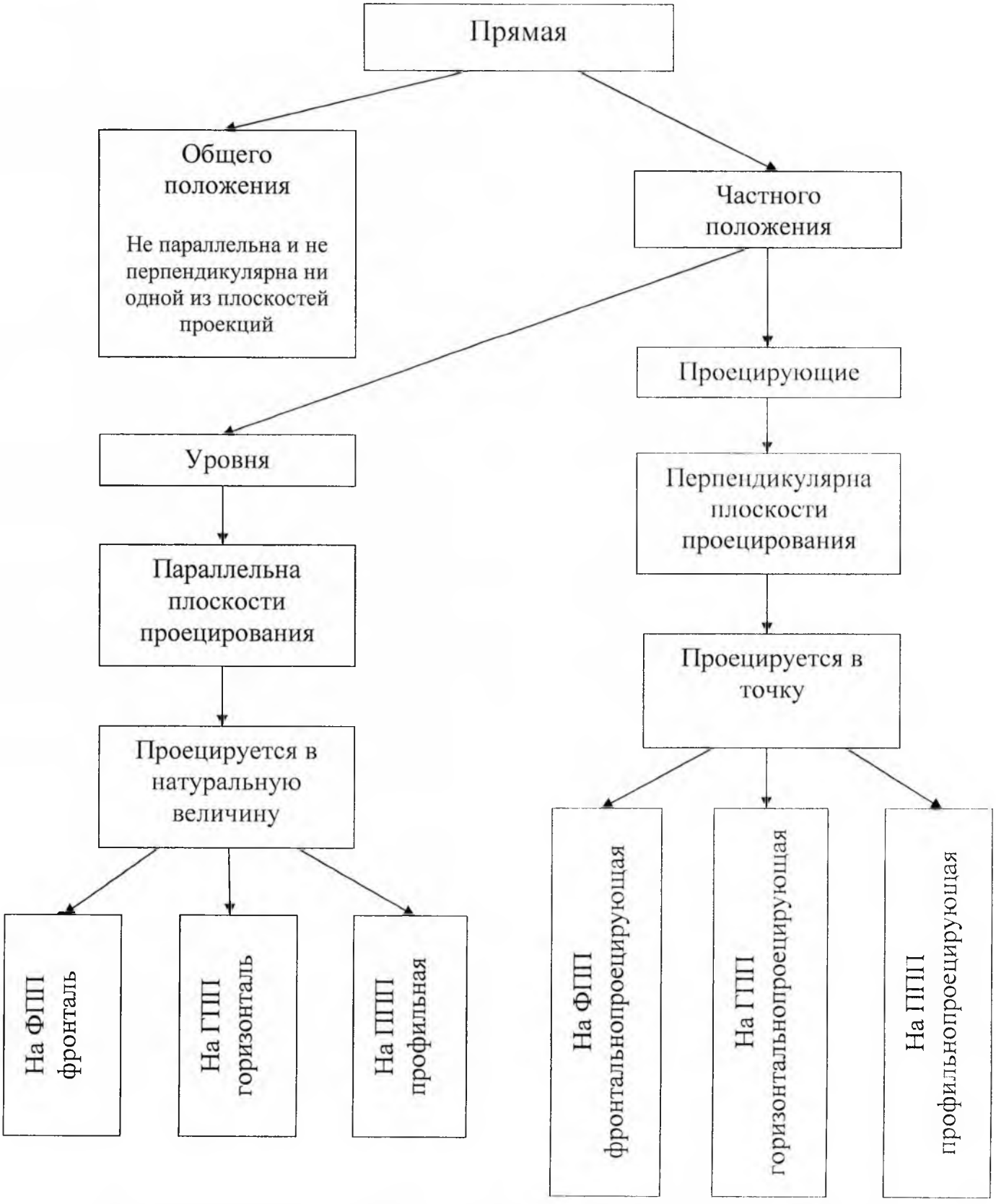
Приложение В

Логические схемы сжатия информации



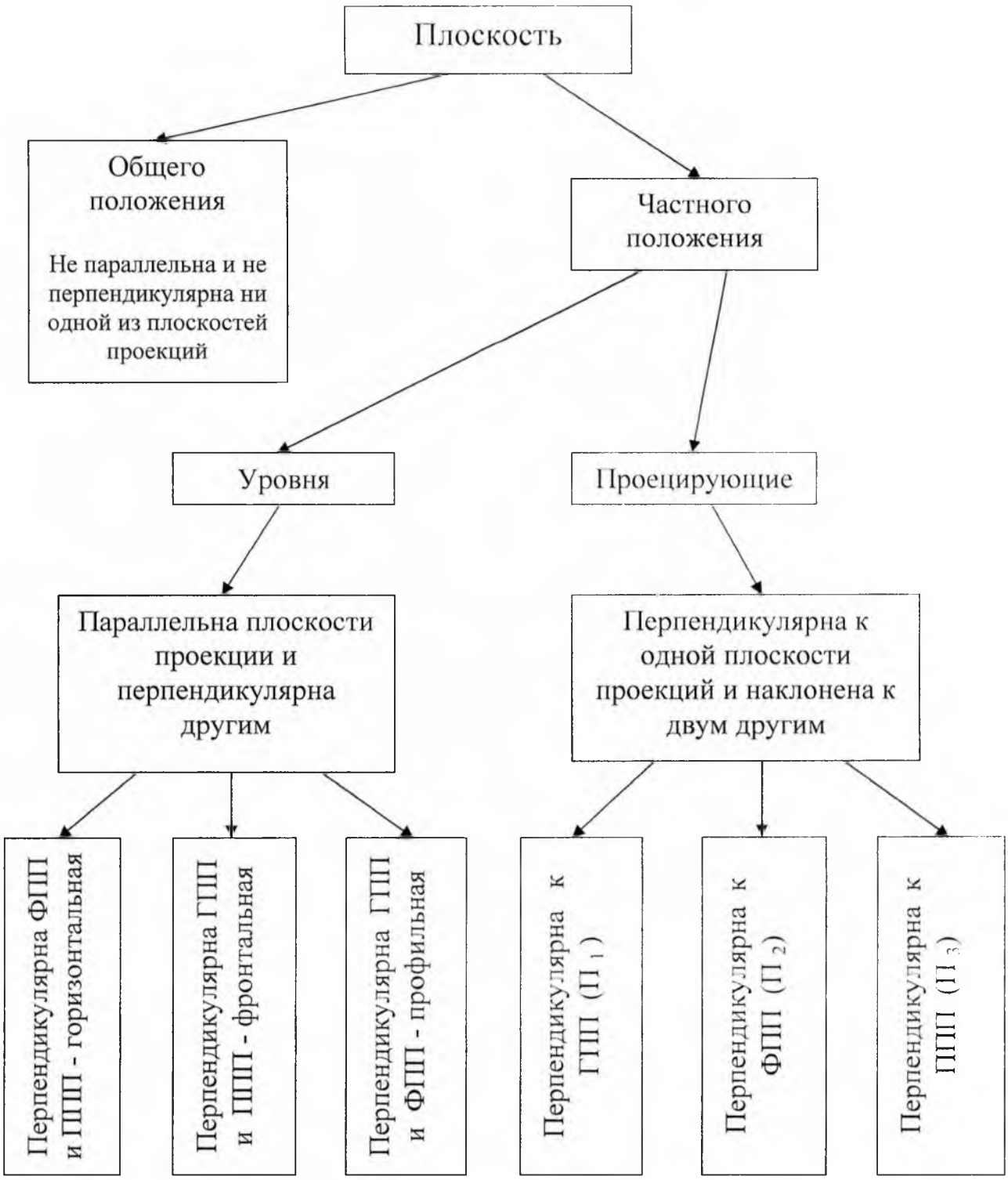
Проецирование точки в пространстве

Проецирование отрезков прямых на комплексных чертежах



- Точка пересечения прямой с плоскостью проекции - след прямой

Проецирование плоскостей на комплексных чертежах



- Линии, по которым плоскость Р пересекает плоскости проекций, называются следами плоскости: $P_{П1}$ – Г; $P_{П2}$ – Ф; $P_{П3}$ – П

Взаимное положение двух прямых на комплексных чертежах

Приложение Д

Вопросы для самопроверки

1. Назовите основные плоскости проекции
2. Что такое комплексный чертеж и каковы правила его построения?
3. Какие прямые называются прямыми общего положения?
4. Назовите возможные относительные положения двух прямых линий
5. Дайте определение горизонтально -, фронтально - и профильно - проецирующей прямым
6. Что называется следом прямой?
7. Какие плоскости называются проецирующими?
8. Что называется следом плоскости?
9. Как может быть задана плоскость на комплексном чертеже?
10. Каковы отличительные особенности плоскости общего положения?

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Озерский технический колледж
(ГБПОУ ОзТК)

мультимедийная презентация занятия

12 слайдов

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

для технических специальностей

Составитель преподаватель ПЦК №5
Колесникова Н.И.

2017 г.

Раздел 2
Геометрическое черчение

ТАМА ЗАНЯТИЯ

Методы и виды проецирования.
Типы проекций.
Комплексный чертёж

Методы проецирования
в пространстве и на комплексном чертеже

- Центральная проекция — Дает представление только о форме предмета
- Прямоугольные проекции — Дают представление о форме и размерах предмета
  - Горизонтальная плоскость проекций ГПП $П_1$ a_1
  - Фронтальная плоскость проекций ФПП $П_2$ a_2
  - Профильная плоскость проекций ППП $П_3$ a_3
- Аксонометрическая проекция — Дает наглядное, но искаженное изображение

Проецирование точки в пространстве

- Точка
  - Общего положения — Координаты X Y Z ≠ 0
  - Частного положения
    - Одна координата равна 0 — Две проекции точки расположены на осях, а одна на - плоскости проекции
    - Две координаты равны 0 — Две проекции точки расположены в начале координат, а одна - на той оси, координаты которой заданы
    - Три координаты равны 0 — Все проекции точки расположены в начале координат

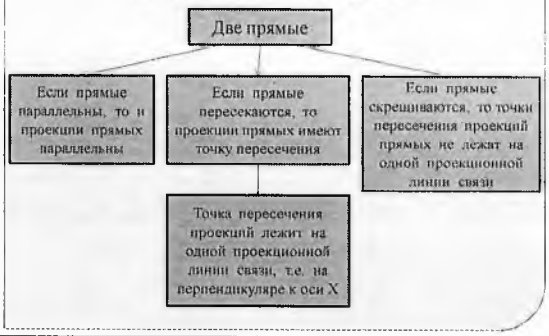
Проецирование отрезков прямых на комплексных чертежах

- Прямая
  - Общего пользования — Не параллельна и не перпендикулярна ни одной из плоскостей проекций
  - Частного положения
    - Уровня — Параллельна плоскости проецирования — Проецируется в натуральную величину
      - На ФПП фронталь
      - На ГПП горизонталь
      - На ППП профильная
    - Проецирующие — Перпендикулярна плоскости проецирования — Проецируется в точку
      - На ФПП фронтально-проецирующая
      - На ГПП горизонтально-проецирующая
      - На ППП профильно-проецирующая

Проецирование плоскостей на комплексных чертежах

- Плоскость
  - Общего положения — Не параллельна и не перпендикулярна ни одной из плоскостей проекций
  - Частного положения
    - Уровня — Параллельна одной плоскости проекций и перпендикулярна двум другим
      - Перпендикулярна ФПП и ППП - горизонтальная
      - Перпендикулярна ГПП и ППП - фронтальная
      - Перпендикулярна ГПП и ФПП - профильная
    - Проецирующие — Перпендикулярна к одной плоскости проекций и наклонена к двум другим
      - Перпендикулярна к ГПП ($П_1$)
      - Перпендикулярна к ФПП ($П_2$)
      - Перпендикулярна к ППП ($П_3$)

Взаимное положение двух прямых на комплексных чертежах



Прямоугольное проецирование на две и три взаимно - перпендикулярные плоскости проекций

Вопросы для повторения

1. Что такое проецирование? Как получить проекцию точки на плоскости, используя прямоугольное проецирование?

2. Как получить проекции точки в системе двух взаимно - перпендикулярных плоскостей проекций? Как образуется чертеж? Как связаны фронтальная и горизонтальная проекции точки?

3. Как получить проекции точки в системе трех взаимно - перпендикулярных плоскостей проекций? Как образуется чертеж? Как связаны фронтальная, горизонтальная и профильная проекции точки?

4. Что такое прямоугольные координаты точки? Как определить координаты точки по чертежу?

5. Что такое дополнительная система плоскостей проекций? Как получить проекцию точки на дополнительную плоскость проекций?

Проекции прямой линии и её отрезка

Вопросы для повторения

1. Как получить проекции прямой линии и её отрезка?
2. Какое положение может занимать прямая линия относительно плоскостей проекций?
3. Как располагаются проекции точки и прямой, если точка принадлежит прямой и если точка не принадлежит прямой? Всегда ли по чертежу можно определить взаимное положение точки и прямой в пространстве?

4. Как соотносятся между собой действительный размер отрезка и размер его проекции? В каком случае отрезок прямой проецируется в истинном виде?

5. Как изображаются на чертеже проекции пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых?

Проекции плоской фигуры

Вопросы для повторения

1. Как задается плоскость в пространстве и на чертеже?
2. Как построить недостающие проекции точки, принадлежащей плоскости?
3. Какое положение может занимать плоскость относительно плоскостей проекций?
4. Какими особенностями будут обладать изображения точки, прямой и плоской фигуры, принадлежащей плоскости, перпендикулярной к плоскости проекций?