

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра белорусского и русского языков

**РУССКИЙ ЯЗЫК. НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ:
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НА МАТЕРИАЛАХ
ТЕКСТОВ ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для иностранных студентов**

Брест 2012

УДК 808.2 (075.8) - 054.6

Настоящее издание позволяет организовать аудиторную и самостоятельную работу обучаемых под руководством преподавателя, способствует развитию умений, необходимых студентам технических специальностей для профессионально-ориентированной коммуникации в учебно-научной сфере деятельности. Система заданий на основе материала по дисциплине «Начертательная геометрия» разработана Н.Н. Борсук, а по дисциплине «Инженерная графика» и приложения – З.М. Заика.

Составители: Н.Н. Борсук, к.ф.н., зав. кафедрой белорусского и русского языков;
З.М. Заика, к.ф.н., доцент кафедры

Рецензент: С.Ф. Бут-Гусаим, к.ф.н., доцент кафедры белорусского языкознания УО «БрГУ им. А.С. Пушкина»

МЕТОДИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА

Методические указания адресованы студентам-иностранцам технических специальностей, владеющим русским языком в объёме I сертификационного уровня. Данные материалы предназначены для работы в аудитории под руководством преподавателя с целью введения в специальность.

Текстовый материал отобран в соответствии с программным по дисциплинам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика» и представлен специально составленными, адаптированными и неадаптированными текстами, на основании учебного издания Базенкова Т.Н., Житенева Н.С., Шевчук Т.В. «Конспект лекций по начертательной геометрии для студентов технических специальностей заочной формы обучения» (Брест : Изд-во «БрГТУ», 2009 г.) и методического пособия по инженерной графике (1 часть) Кондратчик Н.И., Матюх С.А., Морозовой В.А. (Брест : БрГТУ, 2010 г.)

Лексико-грамматический материал, который включает значительный пласт специальной лексики, необходимой в названных курсах, вводится на синтаксической основе через речевые образцы, что обеспечивает комплексную подачу языкового материала.

В издании представлено два типа заданий по работе с текстом. Первый направлен на организацию работы студентов с целью вычленения основной информации текста, выделения основных понятий и установления логической связи между ними. Многократное обращение к тексту и неоднократное повторение терминологии при выполнении заданий способствует произвольному её запоминанию и осмыслению. Второй тип заданий организует работу по формированию речевых навыков монологической и диалогической речи, развитию навыков конспективной записи, слушания лекций, участия в работе семинарских занятий на материале языка специальности. Система заданий позволяет преподавателю помочь студентам глубже усвоить обязательный минимум содержания языковой компетенции. Объём учебного материала и время, используемое на его усвоение, регламентируются преподавателем в зависимости от общей подготовки обучаемых, состава групп, индивидуально-речевых способностей как отдельных студентов, так и группы в целом.

Безусловно, овладение языковым, речевым, коммуникативным материалом в пределах данных курсов свидетельствует о достижении иностранными студентами определённого уровня, который необходим для продолжения обучения в системе высших учебных заведений Республики Беларусь с учётом профессиональной ориентации учащихся (модуль инженерно-технических дисциплин).

МЕТОДЫ ПРОЕЦИРОВАНИЯ. ТОЧКА

СЛОВАРЬ:

проецирование – 投影
методы проецирования – 投影方法
центральное проецирование – 中心投影
параллельное проецирование – 平行投影
свойства – 性质
система – 系统 方法
взаимно перпендикулярные – 相互垂直的
координаты – 坐标系
прямоугольный – 直角的
косоугольное – 斜角的
аппарат проецирования – 投影仪
объект – 客体 目标
направление – 方向 方位 瞄准
ортогональное – 正交的 直角的
горизонтальная плоскость – 水平投影面
фронтальная плоскость – 正投影面
спроецировать – 投影
проецирующие лучи – 投影线
достаточно – 足够
комплексный чертёж – 综合图
профильная проекция – 侧投影面

Задание 1. Слушаем и повторяем. Выясните значение непонятных слов, запишите их в словарь.

Проекция, плоскость, проецирование, эпюр Монжа, горизонтальный, фронтальный, профильная, абсцисса, ордината, аппликата, система координат, пространство, луч, четверти пространства, взаимно перпендикулярные плоскости, задняя пола, спроецировать, множество линий, методы проецирования, аппарат проецирования, центральное проецирование, параллельное проецирование, проецирование точки, проецирующий луч, коническая поверхность, косоугольное проецирование, перспективные проекции.

Задание 2. К слову проекция подберите однокоренные слова. К каждому слову поставьте вопрос.

Задание 3. Составьте возможные словосочетания со словами проекция, проецирование, плоскость.

Задание 4. Составьте и запишите все возможные словосочетания, используя слова из левой и правой колонок:

методы	прямой линии
плоскость	проецирования
множество	проекций
проекция	лучей
комплексный	на плоскость
расстояние	чертёж
натуральная	от точки до плоскости
отрезок	величина
проецирующие	лучи
расположена	на плоскости

Задание 5. Раскройте скобки.

Проецирующие лучи (образовывать) плоскость (перпендикулярный) (ось) x , значит две проекции A_1 и A_2 находятся на (одна прямая) перпендикулярной оси x , называемой (линия) (проекционная связь). Пространство (две плоскости) проекций делится на 4 части, которые (называться) четвертями (пространство). Ось x делит (горизонтальная плоскость) проекций на (передняя и задняя пола), а фронтальная плоскость – (верхняя и нижняя пола).

Задание 6. Скажите, от каких глаголов образованы данные причастия:

проецирующего, проходящих, полученные, называемой.

Задание 7. Найдите в задании № 3 предложения с вышеназванными причастиями, прочитайте их, замените причастия конструкцией который + глагол.

Задание 8. Прочитайте текст. Сформулируйте вопросы к каждому предложению.

Свойства центрального и параллельного проецирования.

1. Точка проецируется точкой, прямая – прямой.
2. Каждая точка и линия в пространстве имеют единственную свою проекцию.
3. Каждая точка на плоскости проекций может быть проекцией множества точек, если через них проходит общая для них проецирующая прямая.
4. Каждая линия на плоскости может быть проекцией множества линий, если она расположена на общей для них проецирующей плоскости. Для единственного решения требуются дополнительные условия (например, даны две проекции прямой).

5. Для построения проекций прямой достаточно спроецировать две её точки и через полученные проекции этих точек провести прямую линию.
6. Если точка принадлежит прямой, то проекция точки принадлежит проекции этой прямой.
7. Если прямая параллельна направлению проецирования, то проекцией прямой (и любого его отрезка) является точка.
8. Отрезок прямой линии, параллельной плоскости проекций, проецируется на эту плоскость в натуральную величину.

Задание 9.

1). Прочитайте текст.

Основной метод для решения задач – это метод проецирования, основоположником которого является французский учёный Гаспар Монж. В 1799 году он оформил разрозненные сведения в виде труда, который назвал «Начертательная геометрия».

В 1810 году впервые в Петербурге в институте инженеров путей сообщения курс начертательной геометрии начал читать французский учёный Патье, а в 1821 году русский учёный профессор Севастьянов.

Свойства геометрических объектов, таких как точка, прямая, плоскость, поверхность изучаются с помощью их проекций, в основе построения которых лежит метод проецирования. Геометрические объекты в пространстве называются оригиналами, а их изображения на плоскости – проекциями

Проецирование – это построение изображения геометрического объекта на плоскости путём проведения через все его точки воображаемых проецирующих лучей до пересечения их с плоскостью, называемой плоскостью проекций.

2). Соответствует ли логике текста расположение пунктов плана? Внесите уточнения в предложенный план.

План

1. Основной метод для решения задач.
2. Метод проецирования.
3. Понятие проецирования.
4. Курс начертательной геометрии.

3). Скажите, о чём говорится в первом абзаце. Сформулируйте вопросы ко второму и третьему абзацам. Объясните, почему в тексте есть третья часть. Закончите предложения:

- а) Основным методом для решения задач ...
- б) Гаспар Монж в 1799 году оформил ...
- в) Геометрические объекты в пространстве _____, а их изображения на плоскости ...
- г) Проецирование – это ...
- д) Курс начертательной геометрии ... , а в 1821 году ...

е) Свойства геометрических объектов, таких как точка, прямая, плоскость, поверхность изучаются с помощью их проекций, ...

4). Игра «Театр теней»: а) *распределение ролей; б) раздача эскизов фигур – «героев» действия: точка, прямая, отрезок, треугольник, параллелограмм, круг, и.т.д. Ответьте на следующие вопросы. 1. Какие свойства фигур сохраняются при параллельном проецировании? 2. Какие не сохраняются?*

Дополнительное чтение.

Задание. Прочитайте текст. Что нового вы узнали из прочитанного?

Творцом ортогональных проекций и основоположником начертательной геометрии является французский геометр Гаспар Монж (1746–1818 гг.). Знания, накопленные по теории и практике изображения пространственных предметов на плоскости, он систематизировал и обобщил. «Нужно научить пользоваться начертательной геометрией», – говорил Г. Монж. Две главные цели имела новая наука: 1. Точное представление на чертеже, имеющем только два измерения, объектов трёхмерных. 2. Выведение из точного описания тел всего, что следует из их формы и взаимного расположения. С этой точки зрения начертательная геометрия – это язык, необходимый инженеру, создающему что-то новое, и тем, кто осуществляет инженерный проект.

Влюбленный в свое детище – начертательную геометрию, Монж писал: «Очарование, сопровождающее науку, может победить свойственное людям отвращение к напряжению ума и заставить их находить удовольствие в упражнении своего разума, – что большинству людей представляется утомительным и скучным занятием».

В 1797 г. Монж стал директором Политехнической школы. Он создал там ту постановку преподавания геометрии, которая и теперь существует в высших технических заведениях. Практические занятия проводились одновременно для 70 человек, которые работали над своими чертежными досками. «Маленький шедевр» – так Монж называл свою школу, давшую мировой науке много великих имен: Ампер, Пуассон, Кориолис, Беккерель и др. Когда Политехническая школа набрала силу, стала создаваться другая – Нормальная, которая предназначалась для подготовки уже не инженеров, а преподавателей. Профессорами этой школы были известные ученые Лагранж, Лаплас. Лекции, прочитанные Монжем, были стенографированы и позже опубликованы, сам он не интересовался публикацией своих работ.

Методы Монжа не были противоположны анализу, а были его дополнением, связанным с практическими потребностями инженерного дела. Впервые ученый предложил рассматривать плоский чертеж в двух проекциях, как результат совмещения изображенной фигуры в одной плоскости – комплексный чертеж или эпюр Монжа. В работе Г. Монжа

«Начертательная геометрия» («Geometric Descriptive»), изданной в 1798 г., решались задачи:

1. Применение теории геометрических преобразований.
2. Рассмотрение некоторых вопросов теории проекций с числовыми отметками.

ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ

СЛОВАРЬ:

деление отрезка в данном отношении – 在该比例下线段的读数
одноименные проекции – 对应的投影图
прямая безгранична – 无限长的直线
аксиома (принадлежности) – 定理(属性特点)
горизонтальная проекция точки – 水平的点的投影
проводим прямую до пересечения – 向交点引直线
проверка по третьей проекции – 根据第三投影检验
совокупность – 总合, 总称, 结合, 集合
неподвижная точка – 静止的点
точка вне прямой – 直线外的点
отсек – 段, 部分, 隔间
отсек плоскости – 平面的部分
след – 痕迹, 轨迹
способ – 方法, 方式
свойство – 性质, 种类
собирательное свойство – 综合性性质
горизонталь – 水平线, 等高线
профиль – 型材, 剖面, 型面, 剖面图
фронталь – 锋线
линия наибольшего ската – 最大斜面上的线
плоские фигуры – 平面图
плоскости частного положения. 局部状态平面

Задание 1. Найдите пассивные и активные конструкции. Замените одну конструкцию на другую.

Положение прямой определяется двумя точками. Проекциями прямой могут быть прямая или точка. Следом прямой называется точка пересечения прямой с плоскостью проекций. Следом плоскости называется линия пересечения плоскости с плоскостями проекций. Плоскости частного положения обладают собирательным свойством: проекции точек, линий, плоских фигур, которые лежат в плоскости, проецируются на соответствующие следы плоскости. Плоскость общего положения на эмпоре задаётся прямой и точкой вне её.

Задание 2.

1). Составьте словосочетания со словом прямая (прямые):

классификация – прямые;
прямые – общее положение;
прямые – частное положение;
прямые – уровень;
прямые – первый уровень;
прямые – нулевой уровень
прямые – горизонтальный уровень;
прямые – фронтальный уровень;
прямые – профильный уровень;
прямые – нулевой уровень;
прямые – проецирующая;
прямые – горизонтально-проецирующая;
прямые – профильно-проецирующая;
прямые – фронтально-проецирующая.

2). Слушайте, повторяйте, последнее предложение запишите по памяти.

1). *Прямые...*

Прямые подразделяются на...

Прямые подразделяются на прямые общего положения и частного положения...

Прямые подразделяются на прямые общего положения и частного положения по своему положению...

Прямые подразделяются на прямые общего положения и частного положения по своему положению относительно плоскостей проекций.

2). *Прямые общего положения...*

Прямые общего положения проецируются на...

Прямые общего положения проецируются на плоскости проекций ...

Прямые общего положения проецируются на плоскости проекций с искажением...

Прямые общего положения проецируются на плоскости проекций с искажением, т.е. проекции отрезка...

Прямые общего положения проецируются на плоскости проекций с искажением, т.е. проекции отрезка всегда меньше...

Прямые общего положения проецируются на плоскости проекций с искажением, т.е. проекции отрезка всегда меньше самого отрезка.

3). *Прямые уровня – это...*

Прямые уровня – это прямые параллельные...

Прямые уровня – это прямые параллельные одной из плоскостей проекций.

Они подразделяются на... Они подразделяются на прямые горизонтального уровня...

Они подразделяются на прямые горизонтального уровня, фронтального уровня...

Они подразделяются на прямые горизонтального уровня, фронтального уровня и профильного уровня.

4). *Проецирующие прямые – это прямые...*

Проецирующие прямые – это прямые перпендикулярные...

Проецирующие прямые – это прямые перпендикулярные к одной из плоскостей проекций...

Проецирующие прямые – это прямые перпендикулярные к одной из плоскостей проекций (и параллельные...)

Проецирующие прямые – это прямые перпендикулярные к одной из плоскостей проекций (и параллельные двум другим плоскостям проекций).

5). *Прямые нулевого уровня – это прямые, которые...*

Прямые нулевого уровня – это прямые, которые принадлежат одной из...

Прямые нулевого уровня – это прямые, которые принадлежат одной из плоскостей проекций.

6). *Прямые общего положения – это прямые, которые...*

Прямые общего положения – это прямые, которые не параллельны и не перпендикулярны...

Прямые общего положения – это прямые, которые не параллельны и не перпендикулярны ни к одной из...

Прямые общего положения – это прямые, которые не параллельны и не перпендикулярны ни к одной из плоскостей проекций.

Задание 3. Скажите, при каком условии выполняются аксиомы и теоремы.

1). Точка принадлежит прямой. Одноименные проекции точки принадлежат одноименным проекциям прямой.

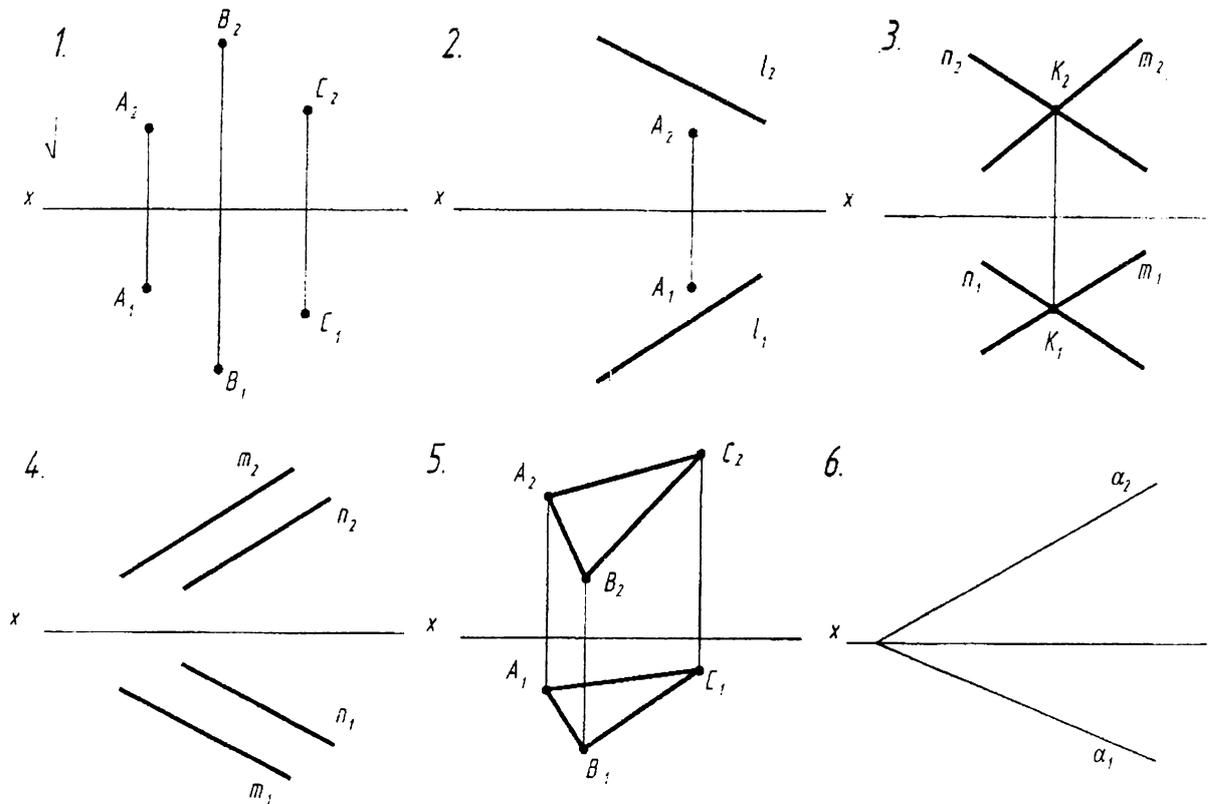
2). Точка делит отрезок прямой в данном отношении. Проекция этой точки делит проекции данной прямой в том же отношении.

3). Прямая не имеет следа на плоскости проекций. Прямая (она) параллельна этой плоскости проекций.

4). Прямая принадлежит плоскости. Она проходит через две точки, которые принадлежат плоскости и через точку, которая принадлежит данной плоскости и параллельна прямой, находящейся в данной плоскости или параллельной ей.

5). Точка принадлежит плоскости. Точка (она) принадлежит прямой, которая лежит в плоскости.

Задание 4. Рассмотрите рисунок. Скажите, какими способами задаётся плоскость общего положения на эюре.



Задание 5. Прочитайте предложения и скажите, сколько действий нужно выполнить и в каком порядке.

Разделите отрезок АВ точкой С в отношении 2:3, считая от точки А. Определив, что данные прямые не параллельны и не перпендикулярны ни к одной из плоскостей проекций, можно ли утверждать, что они по своему положению относительно плоскостей проекций являются прямыми общего положения.

Помните! Деепричастие, которое образовано от глагола несовершенного вида, обозначает действие, происходящее одновременно с действием предиката.

Деепричастие, которое образовано от глагола совершенного вида, обозначает действие, происходящее раньше, чем действие предиката.

Составьте самостоятельно два предложения на данное правило.

Задание 6. Вставьте пропущенные предлоги.

1). Из горизонтальной проекции точки А проводим вспомогательную прямую и откладываем на ней 5 (2+3) отрезков произвольной длины, ... равных между собой. 2). Прямую на эюре можно задать ... проекциями её отрезка, ... проекциями некоторой произвольной части прямой. 3). Прямая ... пространстве безгранична. 4). В зависимости ... положения плоскости ... пространстве плоскости подразделяются ... плоскости общего положения и плоскости частного положения. 5). Плоскости проецирующие – это плоскости, перпендикулярные одной ... плоскостей проекций.

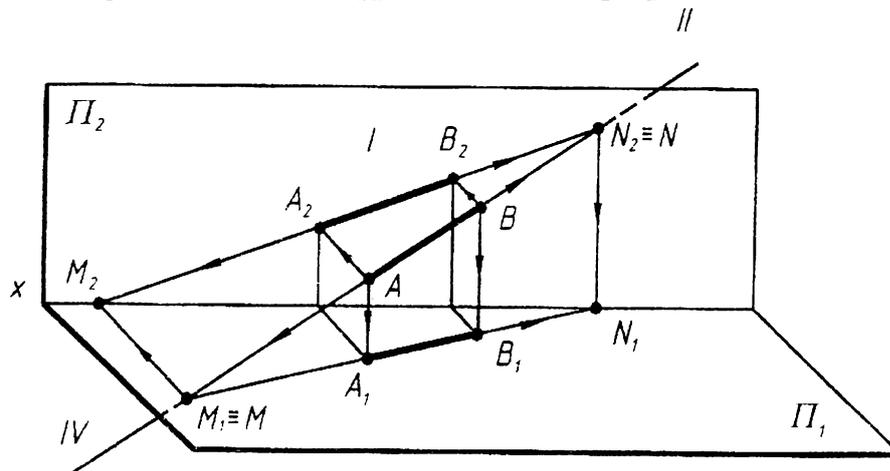
Задание 7. Прочитайте текст. Ответьте на вопросы.

- 1). Что называется следом прямой?
- 2). При каком условии прямая не имеет следа на плоскости проекций?
- 3). Что надо сделать для построения горизонтального следа прямой?
- 4). Что надо сделать для построения фронтального следа прямой?
- 5). Где в данном случае лежит горизонтальная проекция фронтального следа N_1 ?
- 6). Сформулируйте правило: что необходимо для построения горизонтального следа прямой M ?

Следы прямой

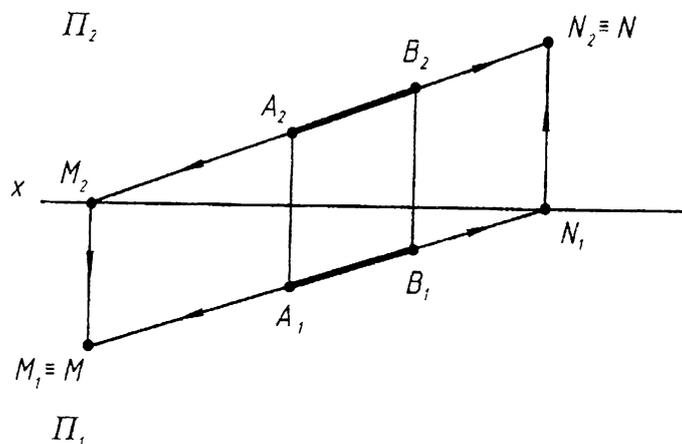
Следом прямой называется точка пересечения прямой с плоскостью проекций.

Прямая общего положения в системе трёх плоскостей проекций имеет три следа: горизонтальный, фронтальный, профильный.



Прямая не имеет следа на плоскости проекций, если она \parallel этой плоскости проекций. Для построения горизонтального следа прямой необходимо продолжить прямую до пересечения с горизонтальной плоскостью проекций Π_1 , при этом горизонтальная проекция горизонтального следа M_1 совпадает с самим следом M , а фронтальная проекция горизонтального следа M_2 лежит на оси проекций x . Аналогично, для построения фронтального следа N необходимо продолжить прямую до пересечения с фронтальной плоскостью проекций, при этом фронтальная проекция N_2 фронтального следа N совпадает с самим следом, а горизонтальная проекция фронтального следа N_1 лежит на оси проекций.

Чтобы построить горизонтальный след прямой M , необходимо фронтальную проекцию прямой продолжить до пересечения с осью x и получить фронтальную проекцию горизонтального следа M_2 . Из полученной точки восстановить или опустить перпендикуляр до пересечения с продолжением горизонтальной проекции прямой. Получаем горизонтальный след M , совпадающий с её горизонтальной проекцией M_1 .



Задание 8. Замените синтаксические конструкции с причастным оборотом сочетаниями со словом «который».

Плоскость можно рассматривать как совокупность последовательных положений прямой линии l , проходящей через неподвижную точку S пространства и скользящей по некоторой неподвижной прямой m .

ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

СЛОВАРЬ:

взаимная принадлежность – 互相从属
 позиционные задачи – 图位的课题
 комплексный чертёж – 综合图
 взаимное положение – 相互位置
 совпадение – 重合, 一致
 исключение – 例外, 排除
 скрещивающиеся прямые – 直角相交的
 горизонтально-конкурирующие точки – 水平-竞争的点
 фронтально-проецирующий луч – 正投影射线
 частные случаи пересечения – 交点的局部情况
 алгоритм решения задачи – 解决习题的算法
 вспомогательная плоскость – 辅助面
 геометрический образ – 几何方法
 наблюдатель – 观察员, 监视人
 следствие – 结果
 ввести – 引入, 采用, 致使, 确立, 推行
 плоскость-посредник – 媒介面

Задание 1.

1). *Образуйте от имени существительного взаимность имя прилагательное (какой? какая? какое? какие?).*

2). *Образуйте от имени существительного принадлежность глагол (что делать?), причастие (какой? что делающий?).*

Пересекать – что делать?

Образуйте от данного глагола имя существительное – что?

3). Составьте синтаксические конструкции из данных имён прилагательных и существительных:

(взаимный) принадлежность (точки, прямые, плоскости);

(взаимный) положение (прямые);

(взаимный) пересечение (геометрические фигуры);

(взаимный) положение (прямая и плоскость).

Принадлежность (точка, прямая);

принадлежность (точка, плоскость);

принадлежность (точка, поверхность);

принадлежность (линия, плоскость и поверхность);

принадлежность (плоскость, поверхность).

Пересечение (прямая, плоскость);

пересечение (прямая, поверхность);

пересечение (плоскость, плоскость);

пересечение (плоскость, поверхность);

пересечение (поверхность, поверхность).

Помните! Характеристика предмета (явления, процесса) и действия:

что? + чего? Р. п. ед. и мн. ч.;

что? + чего? Р. п. ед. и мн. ч. + чему? Д. п. ед. и мн. ч.

что? + чего? Р. П. ед. и мн. ч. + с чем? Т. п. ед. и мн. ч.

Задание 2. Прслушайте текст и ответьте на вопрос, о каких трёх видах прямых идёт речь в тексте.

Взаимное положение прямых

Возможны три случая взаимного положения прямых:

1. Прямые параллельны.
2. Прямые пересекаются.
3. Прямые скрещиваются.

Задание 3. При каком условии выполняются следующие положения?

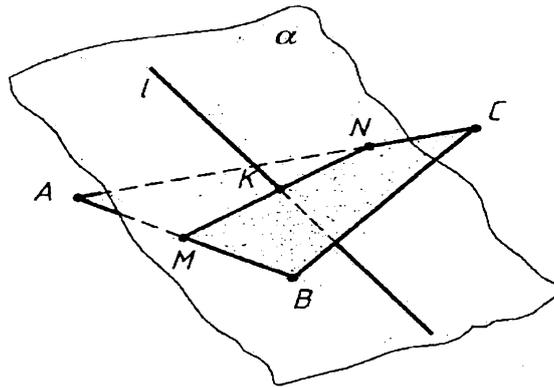
Одноимённые проекции точки принадлежат одноимённым проекциям прямой, лежащей в плоскости. Точка принадлежит заданной плоскости.

В пространстве прямые параллельны. Их одноимённые проекции тоже параллельны.

В пространстве прямые пересекаются. На чертеже пересекаются их одноименные проекции и точки пересечения одноименных проекций лежат на одной линии связи.

В пространстве прямые скрещиваются. На чертеже их одноименные проекции пересекаются, но точки пересечения одноименных проекций не лежат на одной линии связи.

Задание 4. Рассмотрите пространственный чертёж. Опираясь на следующие математические записи (1. $\alpha \subset l$; 2. $\alpha \cap (ABC) = MN$; 3. $MN \cap l = K$), составьте алгоритм решения задачи.



П

Задание 5. Раскройте скобки.

Пересекающиеся плоскости

Две плоскости пересекаются (прямая), для построения (которая) необходимо определить две точки, (принадлежать) одновременно каждой из (пересекающиеся плоскости), либо одну (общая точка), если известно направление (линия) (пересечение).

При (решение) (задачи) можно выделить 3 случая:

- 1). Обе плоскости (частное положение).
- 2). Одна плоскость (частное положение), а вторая (общее).
- 3). Обе плоскости (общее положение).

Задание 6. Прочитайте предложения, скажите, какие вопросы можно поставить к конструкциям с причастными оборотами.

Прямая перпендикулярна плоскости, если она перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в этой плоскости.

В качестве пересекающихся прямых обычно выбирают горизонталь и фронталь плоскости.

Задание 7. Вставьте вместо точек пропущенные слова или словосочетания. Если вы что-то забыли, обратитесь к примечанию.

1). ... плоскость- «посредник» γ . 2). ... проекции линии пересечения плоскостей γ и α . 3). Две плоскости ..., если одна из них проходит через перпендикуляр к другой плоскости. 4). Из точки Е ... перпендикуляр к плоскости α . 5). ... прямую $l \parallel AC$. 6). ... , что точка Д принадлежит плоскости треугольника ABC, ... она должна принадлежать прямой, ..., прямой l , этой плоскости. 7). В этом случае используется ... о проецировании прямого угла.

Слова для справок: допустим, например, тогда, вводим, находим, опускаем, взаимно перпендикулярны, проводим, теорема.

Задание 8. Прочитайте текст. Озаглавьте его, составьте план, сформулируйте к тексту вопросы.

Ещё в глубокой древности человек чертил и рисовал на скалах, камнях, стенах и предметах домашнего обихода изображения вещей, деревьев, животных и людей. Он делал это для удовлетворения своих потребностей, в том числе эстетических. При этом основное требование к таким изображениям заключалось в том, чтобы изображение вызывало правильное зрительное представление о форме изображаемого предмета.

Римский архитектор Витрувий еще в I в. до н. э. применил три проекции – план, фасад и профиль.

С ростом практических и технических применений изображений (в строительстве зданий и других гражданских и военных сооружений и т. п.) по ним можно было уже судить о геометрических свойствах, размерах и взаиморасположении отдельных элементов определенного предмета. О таких требованиях можно судить по многим памятникам древности, уцелевшим до наших дней. Однако строгие геометрические обоснованные правила и методы изображения пространственных фигур (с соблюдением перспективы) стали систематически разрабатывать художники, архитекторы и скульпторы лишь в эпоху Возрождения: Леонардо да Винчи, Дюрер, Рафаэль, Микеланджело, Тициан и др.

Об изображениях, выполненных методами, близкими к аксонометрии, свидетельствуют русские фрески и иконописная живопись XIV-XVI вв. Отсутствием перспективы характеризуются многие русские миниатюры с технической тематикой. Основы математической теории перспективы были впервые разработаны Ж. Дезаргом в 1630 г. В русских чертежах XVIII в. применяются, кроме перспективных и аксонометрических, также ортогональные проекции. Последние, в частности, использовались выдающимися русскими изобретателями И.И. Ползуновым и И.П. Кулибиным.

Растущие запросы архитектуры, техники, промышленности, военного дела и живописи привели к формированию специальной математической ветви – начертательной геометрии, завершенной французским математиком Г. Монжем. Труд последнего «Начертательная геометрия», возникший из решений ряда вопросов фортификации и опубликованный в 1798 г., лег в основу проекционного черчения, которое широко используется в современной технике и науке. В своей книге Монж разработал метод ортогонального проектирования пространственных фигур на две взаимно перпендикулярные плоскости («метод Монжа»), получая двойное изображение оригинала – на горизонтальной и на вертикальной плоскостях. Это дает возможность решить и обратную задачу: восстановление пространственной фигуры или изучение ее геометрических свойств по заданным (горизонтальному и вертикальному) изображениям, а также решение различных задач, касающихся пространственных фигур, с помощью их плоских изображений.

Недостатком метода Монжа является малая наглядность. Поэтому в школе наиболее употребительным является более наглядный аксонометрический метод, основанный на параллельной проекции.

Наиболее наглядное изображение пространственных фигур на плоскости дает центральная проекция – перспектива, требующая, однако, дополнительных условий для решения обратной задачи, о которой говорилось выше.

Первая оригинальная русская книга по начертательной геометрии была опубликована в 1821 г. Я. А. Севастьяновым. Разные прикладные вопросы начертательной геометрии разрабатывались академиком И. И. Сомосовым и профессором В. И. Курдюмовым. Значительный научный вклад в развитие начертательной геометрии внес крупный русский геометр Е.С. Фёдоров (1853-1919). Своими трудами он способствовал формулированию основ многомерной начертательной геометрии. Со второй половины прошлого столетия на развитие начертательной геометрии стала оказывать значительное влияние проективная геометрия. Понятия проективной геометрии для построения начертательной широко использовали А.К. Власов, Н.А. Рынин и другие советские математики.

(из книги «История математики в школе» Г.И. Глейзера)

СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОЕКЦИЙ

СЛОВАРЬ:

замена – 更换 取代

вращение – 转动 旋转

ось – 轴

вращение вокруг невыявленных осей – 绕隐藏的轴旋转

аппарат вращения – 旋转装置

объект вращения – 旋转的对象

совмещение – 对准 重合 配置

в совмещённом положении – 在重合的位置

перемещение – 位移 转移

плоскопараллельное перемещение – 面平行的位移

преобразовать – 改变 改造 革新

индекс – 索引 指标 指数

чётные индексы – 偶数的指数

нечётные индексы – 奇数的指数

координаты – 坐标系

Задание 1. Прочитайте предложения, ответьте на вопросы, используя возможные синонимичные варианты: нагревая – нагреванием – путём нагревания.

Определить (можно решить) как? (название способа), каким способом? (сущ. в Т. п.), методом чего? (сущ. в Р. п.), путём чего? (сущ. в Р. п.), с помощью чего? (сущ. в Р. п.).

Эту задачу можно решить, заменяя горизонтальную плоскость проекций Π_1 на Π_2 .

Определите н.в. треугольника ABC, который принадлежит плоскости β , способом совмещения вокруг фронтального следа.

Задание 2. Передайте информацию предложений, используя глагол несовершенного вида.

- 1). Прямую общего положения преобразовать в прямую уровня.
- 2). Прямую уровня преобразовать в проецирующую.
- 3). Плоскость общего положения преобразовать в проецирующую.
- 4). Плоскость проецирующую преобразовать в плоскость уровня.

Задание 3. Прочитайте текст и ответьте на вопросы. Используя ответы на вопросы, перескажите текст.

Способ замены плоскостей проекций

Суть способа заключается в том, что объект проецирования остаётся неподвижным, а плоскость проекций заменяют, причём не одновременно, а последовательно, т.е. одна из плоскостей заменяется новой, а вторая остаётся без изменений. Между новой и старой плоскостями проекций соблюдается ортогональность (т.е. плоскости должны быть взаимно перпендикулярны). Преобразование проекций некоторой геометрической фигуры связано с преобразованием проекций точек, принадлежащих данной фигуре.

Вопросы:

- 1). С чем связано преобразование проекций некоторой геометрической фигуры?
- 2). Что соблюдается между новой и старой плоскостями проекций?
- 3). Каким остаётся объект проецирования при использовании вышеописанного способа?
- 4). Как происходит замена плоскостей проекций?
- 5). В чём заключается суть способа замены плоскостей проекций?

Задание 4. Составьте предложения из данных слов и словосочетаний.

1). Способом плоскопараллельного перемещения, определить, н.в. плоскости треугольника ABC (в плоскость уровня, преобразовать плоскость, общего положения).

2). Треугольника ABC, горизонталь h , проводим, в плоскости.

3). Перемещаем, во фронтально-проецирующее положение, треугольник ABC.

4). Оси x , перпендикулярно, h_1 .

5). Проецируется, треугольник ABC, в линию $A_2B_2C_2$.

6). Фронтальную проекцию $A_2B_2C_2$, располагаем, оси x , параллельно, и определяем, н.в., треугольника $A_0B_0C_0$.

Задание 5. Исключите лишнее по смыслу слово из данного ряда и замените данные слова одним обобщающим словом.

- 1). Ось вращения, объект вращения, плоскость вращения, центр вращения, радиус вращения, проекции плоскости.
- 2). Вращение вокруг проецирующих лучей, вращение вокруг линии уровня, совмещение, отсек плоскости, плоскопараллельное перемещение.

Задание 6. Ответьте на предлагаемые вопросы, опираясь на опорные слова.

- 1). В чём заключается суть способа плоскопараллельного перемещения?
- 2). Охарактеризуйте суть способов вращения.
- 3). Что надо сделать, чтобы прямую общего положения преобразовать в проецирующую прямую?

Опорные слова и словосочетания для ответов: 1) плоскости проекций, оставаться на, объект, перемещаться таким образом, точки плоскости, параллельные между собой; 2) объект, проецирование, изменять, положение, вращение, вокруг оси; 3) производить, замены.

Задание 7. Диктант «Проверяю себя».

Способы вращения

Суть способов заключается в том, что объект проецирования изменяет своё положение путём вращения вокруг некоторой оси. Плоскости проекций при этом остаются неподвижными. В зависимости от положения оси различают следующие способы вращения: вращение вокруг проецирующих осей, вращение вокруг линии уровня, совмещение (вращение вокруг следов плоскости как частный случай вращения вокруг линии уровня), плоскопараллельное перемещение (вращение вокруг невыявленных осей).

МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ

СЛОВАРЬ:

метрические – 米制的 公制的

преобразование – 变换 转换 纠正

способ плоскопараллельного перемещения – 面平行位移的性质

замена – 更换 取代 替换

часть – 部分, 册, 集

пространственная модель – 空间模型

аналогично – 类似

одновременно – 同一时间的

вести – 引入 采用 确立

точка встречи – 会合点 相遇点

типовой – 定型的 示范的 标准的

засечка – 切口, 标定点

положение – 位置

Задание. Составьте план лекции «Метрические задачи», выпишите опорные слова, сделайте краткий конспект данной лекции (см. учебное пособие Базенкова, Т.Н., Житеневой, Н.С., Шевчук, Т.В. Конспект лекций по начертательной геометрии для студентов технических специальностей заочной формы обучения. – Брест : БрГТУ, 2009. – С. 30–33).

ПОВЕРХНОСТИ

СЛОВАРЬ:

многогранники – 多边形, 多面体
гранные поверхности – 棱形表面
классификация – 分类, 分级
поверхность – 表面
совокупность – 总合, 连接, 结合
многочлен – 多项式
последовательность – 顺序性, 次序性, 列
линия постоянного вида – 常况下的线
линия переменного вида – 多变的线
меняться ролями – 改变作用, 改变角色
геометрический элемент – 几何原理, 几何因素
перечислять – 列举, 调到, 转账
линейчатые поверхности – 由许多直线组成的表面
нелинейчатые поверхности – 由非直线组成的表面
разрыв – 爆破, 中断
складки – 褶皱, 堆放
развёртываемые поверхности – 绘几何图形的表面
конус – 锥体
цилиндр – 圆筒, 圆柱体
призма – 棱镜, 角架
пирамида – 角锥, 支架, 棱锥体
дважды – 两次, 两倍
однополостной – 单边的, 单带的
гиперболоид – 双曲面
конгруэнтный – 全等, 重合
контур – 外形, 轮廓, 周边
контурная линия – 轮廓线

Задание 1. Не читая текст, по выделенным словам и названию определите тему текста, его смысловые части. Прочитайте текст. Ответьте на вопросы. Закончите предложения. Составьте план и перескажите текст по плану.

Вопросы:

- 1). Что подразумевают под поверхностью в математике?
- 2). Какой способ задания поверхности называется аналитическим?
- 3). Что понимают под поверхностью в начертательной геометрии?
- 4). Какой способ называется кинематическим?
- 5). Какую линию мы считаем образующей и какую направляющей?
- 6). Согласны ли вы с утверждением, что образующая и направляющая могут меняться местами?
- 7). Что называется определителем поверхности?
- 8). Из каких частей состоит определитель поверхности?

Образование и задание поверхностей

В математике под **поверхностью** подразумевают непрерывное множество точек, связанных функциональной зависимостью $F(x, y, z) = 0$, где x, y, z – координаты, а функция $F(x, y, z)$ – многочлен n -го порядка. Такой **способ задания поверхности** называется аналитическим. В начертательной геометрии поверхность рассматривается как совокупность всех последовательных положений движущейся линии. Такой способ называется кинематическим. **Линия, которая образует поверхность**, называется образующей. Линия (неподвижная), по которой перемещается (скользит) образующая, называется направляющей.

Образующая может быть прямой линией, кривой, постоянного и переменного видов. **Образующая и направляющая** могут меняться ролями (например, образование цилиндрической поверхности). Частный случай поверхности – плоскость.

Совокупность геометрических элементов, определяющих поверхность, называется **определителем поверхности** (Φ) и состоит из двух частей: геометрической (Γ) и алгебраической $[A]$, т. е. $\Phi(\Gamma)[A]$.

(Γ) – часть определителя, в которой перечисляются все геометрические элементы, образующие поверхность.

[A] – часть определителя, в которой устанавливается связь между геометрическими элементами – взаимоположение, условия перемещения и т. д.

Задание. Закончите предложения.

- 1). В математике под поверхностью подразумевают ...
- 2). В начертательной геометрии поверхность рассматривается как совокупность ...
- 3). Линия, которая образует поверхность, ...
- 4). Линия (неподвижная), по которой перемещается (скользит) образующая ...
- 5). Образующая может быть ...
- 6). Совокупность геометрических элементов, определяющих поверхность, называется ... и состоит из ...
- 7). В одной части перечисляются ..., в другой устанавливаются ...

Задания:

- 1). Определите падеж всех имён существительных, которые вам встретились в тексте.

- 2). Замените синтаксические конструкции со словом который причастными оборотами, а причастные обороты синтаксическими конструкциями со словом который.
- 3). Выпишите глаголы 3-го лица единственного и множественного числа, определите их вид, образуйте видовую пару.
- 4). Прочитайте предложения, в которых содержится вывод.

Задание 2.

1). Ответьте на вопросы. В ответах используйте информацию, данную в скобках.

1). На какие две группы можно классифицировать все поверхности в зависимости от вида образующей? (Линейчатые и нелинейчатые).

2). На какие группы в свою очередь подразделяются линейчатые поверхности? (Развёртываемые и неразвёртываемые).

3). Какие вам известны виды поверхностей с одной направляющей? (Коническая, цилиндрическая, пирамидальная, призматическая, поверхность с ребром возврата).

4). Какие вам известны виды поверхностей с двумя направляющими? (Прямой коноид, прямой цилиндриод, гиперболический параболоид).

5). Какие вам известны виды поверхностей с тремя направляющими? (Косой цилиндриод, дважды косой цилиндриод, дважды косой коноид, однополостный гиперболоид).

2). Сформулируйте вопросы к каждому слову данного предложения.

В зависимости от вида образующей все поверхности можно подразделить на две группы.

Гранные поверхности – это поверхности, образованные перемещением прямолинейной образующей по ломаной линии.

Задание 3.

1). Прочитайте текст. Скажите, что вы знаете о многогранниках. Задайте друг другу вопросы по тексту. Уточните полученную информацию.

2). Найдите в тексте имена прилагательные в краткой форме, на какие вопросы они отвечают, образуйте соответственно полную форму, определите роль краткого прилагательного в предложении.

3). Найдите в текстах предложения с причастными оборотами, скажите, на какие вопросы отвечают слова, которые зависят от причастия. От чего зависит форма причастия? Заполните таблицу. Каких причастий в предложенном материале встречается больше и почему?

Активные причастия	Пассивные причастия
Настоящее время (суффиксы активных причастий: ущ, ющ, ащ, ящ)	Настоящее время (суффиксы пассивных причастий: ем, им)
Прошедшее время (суффиксы активных причастий: вш, ш)	Прошедшее время (суффиксы пассивных причастий: енн, ённ, нн, т)

Многогранники – это замкнутые поверхности, образованные некоторым количеством граней.

Пирамида – многогранник, у которого одна грань, принимаемая за основание, является произвольным многоугольником, а остальные грани (боковые) – треугольниками с общей точкой, называемой вершиной. В зависимости от количества вершин у многоугольника основания различают треугольные, четырёхугольные, пятиугольные и т. д. пирамиды.

Призма – многогранник, у которого две грани-основания одинаковы и взаимопараллельны. Остальные грани представляют собой параллелограммы. В зависимости от числа вершин у многоугольника основания призмы, так же как и пирамиды, называют трёхгранными, четырёхгранными и т.д.

Призма называется прямой, если её рёбра перпендикулярны к плоскости основания, и наклонной, если не перпендикулярны. Призма, основанием которой является параллелограмм, называется параллелепипедом. Прямоугольный параллелепипед, все рёбра которого конгруэнтны между собой, называется кубом.

Конусом называется тело, ограниченное частью конической поверхности, расположенной по одну сторону от вершины, и плоскостью, пересекающей все образующие по ту же сторону от вершины.

Цилиндром называется тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя параллельными плоскостями, называемыми основаниями. Основание кругового цилиндра – это конгруэнтные круги. Цилиндр может быть прямым (если образующие перпендикулярны основанию) и наклонным, если не перпендикулярны.

Задание 4. Вставьте пропущенные предлоги со значением обозначения места (через, на, по, в, с, за, вокруг, между и т. д.).

Проводят ... горизонтальную проекцию точки А, расположены ... заданных поверхностях, пересекает конус ... окружности радиуса, поверхность расположена ... одну сторону ... вершины, лежит ... очерке цилиндра, проходит ... две точки, образовать вращением прямоугольника ... стороны, принимать ... основание, ... поверхностям вращения относятся, ... зависимости ... количества вершин, рёбра конгруэнтны ... собой.

Задание 5. Из определения пирамиды выпишите причастие с определяемым словом. Скажите, от чего зависит падеж причастия. Просклоняйте причастие с определяемым словом.

Задание 6. Исключите лишнее слово из данного ряда. Найдите среди оставшихся слов общее по значению.

Пирамида, призма, конус, цилиндр, окружность, функция.

Задание 7. Давайте поговорим о многогранниках и их видах. Составьте диалог.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОСТЬЮ. РАЗВЁРТЫВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ. СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЗВЁРТОК

СЛОВАРЬ:

эллипс – 椭圆
парабола – 抛物线
гипербола – 双曲线
конус – 锥体 锥面
очерковые точки – 特写的点(辅助点)
промежуточные точки – 中间点 区间点 中间
цилиндр – 圆筒 圆柱
следовательно – 因而 所以 可见
кроме того – 除此之外
рёбра – 棱 边 边缘 肋
грани – 棱面 平面 边 棱 界限
пирамида – 角锥 棱锥 支架
гранная поверхность – 棱形表面
лекало – 样板 模板
развёртка – 展开图
наносить (линию сечения) – 标注 划线(用线断开)
достраивать (основания) – 建筑好, (基线 基础)
откладывать (на чертеже) – 单独放开, 储存, 延缓(在图纸上)

Задание 1. Прочитайте текст, вставьте вместо точек подходящие по смыслу глаголы. Дайте название этому тексту.

В общем случае, при пересечении поверхности плоскостью, ... ряд общих точек, которые ... поверхности и плоскости. Полученные точки ... ломаной линией, если поверхность гранная, и под лекало, если поверхность криволинейная. В результате ... фигура, которая ... сечением. Для построения точек, которые ... линии сечения, ... следующие способы:

1. Способ рёбер.
2. Способ граней.
3. Способ вспомогательных секущих плоскостей.

Задание 2. Прочитайте текст про себя, разделите его на смысловые части, составьте план текста. Выделите в тексте новую информацию по сравнению с предыдущим текстом.

Способ рёбер заключается в том, что определяются точки пересечения рёбер (или образующих поверхности) с заданной секущей плоскостью, т. е. задача сводится к основной задаче начертательной геометрии. Полученные точки соединяют либо в ломаную линию, либо в лекальную.

Способ граней применяется в том случае, когда заданная поверхность гранная и проецирующая. В этом случае определяют линию пересечения каждой грани с данной плоскостью.

Задание 3.

1). Образуйте от слова развёртка причастия. Вместо точек вставьте одно из них. Что общего и чем отличаются причастия развёртывающимися и развёртываемыми? К слову развёртка подберите однокоренные слова.

2). Прочитайте текст. Ответьте письменно на вопросы. Прочитайте ещё раз вопросы к тексту и ответы на них. Опираясь на записи, перескажите текст.

Вопросы:

- 1). Что представляет собой развёртка?
- 2). Какие поверхности называются развёртывающимися?
- 3). Согласны ли вы с утверждением, что все гранные поверхности являются развёртываемыми.
- 4). Какие способы построения развёрток вам известны?
- 5). От чего зависит применение того или иного способа построения развёрток?
- 6). Когда используют способ треугольника?
- 7). Когда применяют способ нормального сечения?
- 8). Для какой геометрической фигуры применяют способ раскатки?

Развёртывание поверхностей. Способы построения развёрток

Развёртка представляет собой фигуру на плоскости, в которую преобразуется поверхность. ... называются поверхности, которые без складок и разрывов можно совместить с плоскостью. Все гранные поверхности являются В зависимости от вида поверхностей для построения развёртки применяют один из способов.

Способ треугольника, в основном, применяют для построения развёрток пирамидальных и конических поверхностей.

Способ нормального сечения используют, в основном, для построения развёрток призм.

Способ раскатки применяют для цилиндров.

Задание 4. Ознакомьтесь с видами конических сечений и их свойствами:

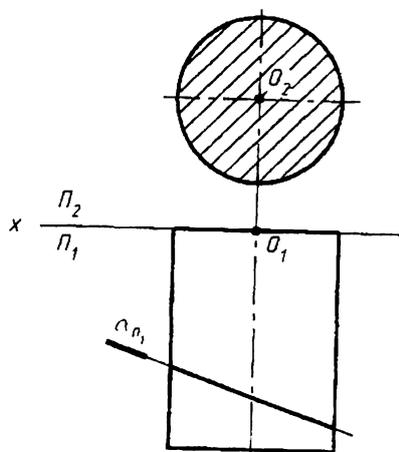
1. Окружность – секущая плоскость параллельна плоскости основания.
2. Эллипс – секущая плоскость наклонена к плоскости основания.
3. Две прямые – секущая плоскость проходит через вершину и основание конуса.
4. Двойная прямая – секущая плоскость касается образующей.
5. Точка – секущая плоскость проходит через вершину конуса.
6. Парабола – секущая плоскость параллельна образующей конуса.
7. Гипербола – секущая плоскость параллельна оси вращения.

Задание 5. Ознакомьтесь с ходом построения проекции линии пересечения конуса плоскостью. Вставьте вместо точек пропущенные предлоги, найдите в тексте имена прилагательные, которые стоят в форме превосходной степени. Скажите, какие бывают опорные точки?

Построение проекции линии пересечения конуса плоскостью начинаем ... опорных точек: очерковые, высшая, низшая и т.д. Фронтальная проекция эллипса совпадает ... фронтальным следом плоскости. Горизонтальную проекцию можно построить ... большой и малой оси или ... помощи промежуточных точек.

Задание 6. Ознакомьтесь с условием и решением примера. Вставьте вместо точек вводные слова. Объясните, с какой целью при решении задач в ходе рассуждения важно использовать вводные слова.

Задание. Построить проекции линии пересечения цилиндра плоскостью.



В данном случае плоскость α перпендикулярна Π_1, горизонтальная проекция линии сечения совпадает с горизонтальным следом плоскости. ..., так как цилиндр занимает проецирующее

положение, то фронтальная проекция линии сечения совпадает с очерком цилиндра на фронтальной плоскости проекций.

Задание 7. Прочитайте алгоритм решения. Назовите слова, которые связывают предложения текста. Закройте текст и повторите рассуждение о применении способа раскатки для цилиндра, пользуясь опорными словами, данными ниже. Запишите имена числительные из текста словом и просклоняйте их.

Способ раскатки (применяют для цилиндров). Алгоритм решения:
поверхность должна занимать положение уровня.

1. Цилиндр превращается в 12-ти гранную призму, для этого основание цилиндра делится на 12 частей и проводятся 12 образующих.
2. Из каждой точки деления основания восстанавливают перпендикуляр к н. в. образующих.
3. На этих перпендикулярах откладываются при помощи засечек длины сторон двенадцатиугольника.
4. Определяют н. в. сечения способом плоскопараллельного перемещения.
5. Дистраивают верхнее и нижнее основания.
6. Наносят линию сечения поверхности цилиндра плоскостью и дистраивают его н. в.

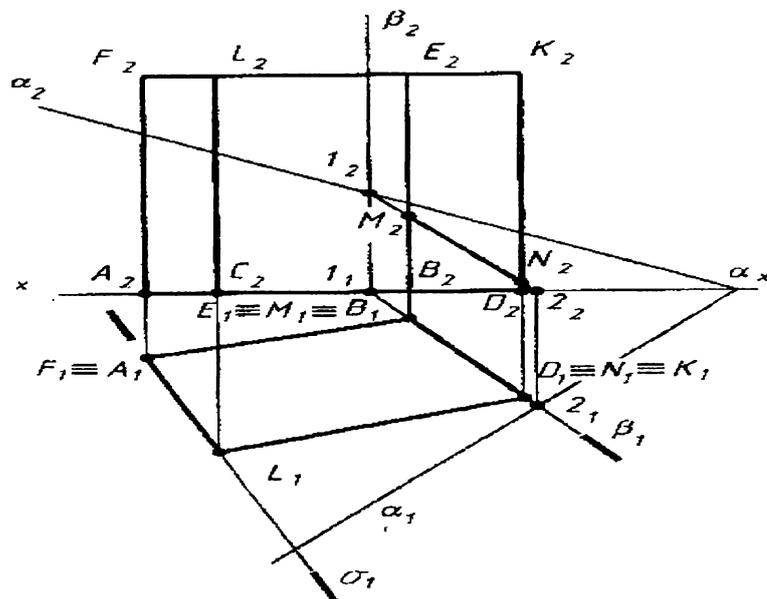
Алгоритм решения:

поверхность ... положение уровня.

1. Цилиндр ..., для этого ... делится на ... и проводятся ...
2. Из каждой точки ... восстанавливают перпендикуляр к ...
3. На этих ... откладываются при помощи ...
4. Определяют ... способом ...
5. Дистраивают ...
6. Наносят ... и дистраивают ...

Задание 8. Составьте алгоритм решения. Вспомните, какие слова, как правило, используют при выполнении данного вида задания.

Задание. Построить проекции линии пересечения прямой призмы плоскостью.



Алгоритм решения (возможный вариант начала алгоритма):

1. Закljučаем грань ВДКЕ в След плоскости β_1 совпадает при этом...
2. Определяем линию пересечения
3. Определяем

Задание 9. Подберите антонимы.

Верхнее (основание), ломаная (линия), гранная (поверхность), высшая (точка), большая (ось), общее (положение).

Задание 10. В занятиях по теме «Пересечение поверхности плоскостью» найдите глаголы с приставками, образуйте от данных слов все возможные приставочные варианты глаголов.

Например, достраивают, перестраивают, надстраивают, обустривают, устраивают и т. д.

ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ

СЛОВАРЬ:

пространственные линии – 空间的线
 плоскость-посредник – 媒介面
 концентрический – 同心的 集中的
 вспомогательный – 补充的 辅助的
 зона пересечения – 交叉区域
 замкнутая область – 封闭区域
 секущий цилиндр – 割开的圆柱
 руководствоваться – 遵循
 выбор – 选择
 комбинации – 组合, 配置, 结合体
 излом – 断面, 折断
 особенность – 特性

сфера – 范围, 领域, 球面, 球体
плавная кривая – 平滑曲线
принять – 接受, 接管, 承担
количество – 数量
конкурировать – 比赛, 竞争
радиус – 半径

Задание 1.

1). Прочитайте. Вспомните общие сведения о пересечении поверхностей.

Результат пересечения поверхностей – пространственные линии.

Линия пересечения – совокупность точек, лежащих на поверхности пересекающихся поверхностей и принадлежащих им одновременно.

Линии пересечения могут быть кривыми и ломаными, в зависимости от геометрических особенностей пересекающихся поверхностей.

2). Восстановите определения понятий «пространственные линии» и «линии пересечения». Выучите определения наизусть.

1). Результат пересечения поверхностей – 2). Линия пересечения – совокупность ..., которые лежат на ... и принадлежат 3). Линии пересечения ..., в зависимости от

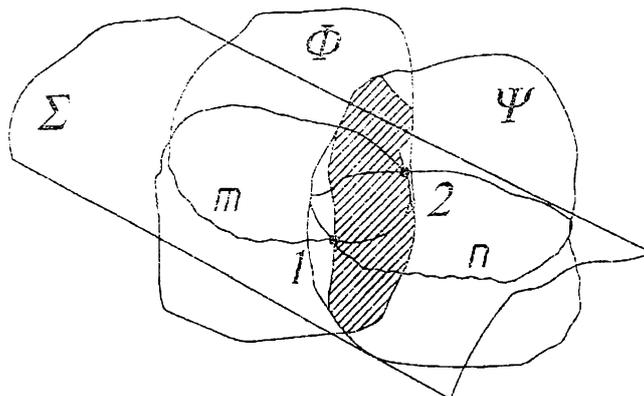
Задание 2. Прочитайте общий алгоритм решения задачи пересечения поверхностей. Ответьте на следующие вопросы:

- 1). Что определяем в первую очередь при решении задачи пересечения поверхностей?
- 2). На что обращаем внимание на следующем этапе решения задач?
- 3). Какие ещё точки нам необходимо определить?
- 4). Чем (как) пересекаем заданные поверхности Φ (фи) и Ψ (пси)?
- 5). Что получаем после пересечения каждой из заданных поверхностей поверхностью-посредником?
- 6). К какой цели мы должны прийти на заключительном этапе решения задачи?

Общий алгоритм решения задачи пересечения поверхностей:

1. Определяем зону пересечения поверхностей (см. рисунок).
2. Определяем характерные точки, принадлежащие линии пересечения: опорные точки (наивысшая и наинизшая точки на очерковых образующих).
3. Определяем промежуточные точки:
 - 3.1. Заданные поверхности Φ (фи) и Ψ (пси) пересекаем поверхностью-«посредником» Σ (сигма).
 - 3.2. Находим линии пересечения каждой из заданных поверхностей (Φ , Ψ) посредником – m и n .
 - 3.3. Определяем точки взаимного пересечения линий m и n – точки 1 и 2.

Для нахождения необходимого количества точек линии пересечения повторяем пункты 2-3 алгоритма необходимое количество раз.



Задание 3. Прочитайте предложения, содержащие информацию. Ответьте на вопросы, используя конструкции:

что? представляет собой что?

в качестве чего?

в зависимости от чего?

при выборе чего?

различают что?

руководствуемся чем?

Зона пересечения поверхностей представляет собой замкнутую область, образованную очерками образующих пересекающихся поверхностей. Характерные точки ищем в зоне пересечения поверхностей на пересечении очерков образующих и осей, при условии, если они лежат в одной плоскости.

В качестве поверхностей-«посредников», в зависимости от геометрических особенностей тел и характера их пересечения, можно выбрать:

- а) вспомогательные плоскости частного положения;
- б) плоскости общего положения;
- в) вспомогательные секущие сферы (концентрические и эксцентрические);
- г) вспомогательный секущий цилиндр;
- д) вспомогательный секущий конус.

При выборе поверхности-«посредника» – руководствуемся простотой получаемых линий при пересечении заданных поверхностей плоскостью-«посредником».

Различают три основные комбинации пересечения двух поверхностей:

- а) пересечение двух многогранников – в сечении позволяет получить одну или две ломаные линии;
- б) пересечение двух поверхностей вращения – позволяет получить одну или две плавные кривые линии;
- в) пересечение «гранной» и «кривой» поверхностей – позволяет получить одну или две плавные пространственные кривые линии с изломом на рёбрах.

Вопросы:

- 1). Что представляет собой зона пересечения поверхностей?
- 2). Какие поверхности можно выбрать в качестве поверхностей-«посредников»?
- 3). От чего зависит выбор поверхности-«посредника»?
- 4). Чем руководствуетесь при выборе поверхности-«посредника»?
- 5). Какие различают три основные комбинации пересечения двух поверхностей?

Задание 4. Выпишите из текстов, предлагаемых в заданиях № 1–3 причастия. Укажите, от каких глаголов образованы данные причастия. От полных причастий образуйте краткую форму, обращайтесь внимание на ударение.

Задания 5. Образуйте имена существительные от данных глаголов: определять, получать, применять, решать.

Задание 6. Составьте и запишите все возможные словосочетания, используя слова из трёх колонок.

определяем	точки	промежуточные
соединяем		характерные
		полученные
занимает	положение	проецирующее
проводим	плоскости	секущие
зависит	количество	принятого

Задание 7. Исключите лишние по смыслу понятия:

- 1). Метод вспомогательных секущих плоскостей-«посредников», метод вспомогательных концентрических сфер-«посредников», метод Монжа, зона пересечения поверхностей.
- 2). Поверхность-«посредник», пересечение двух многогранников, пересечение двух поверхностей вращения, пересечение гранной и кривой поверхностей.

Задание 8. Раскройте скобки.

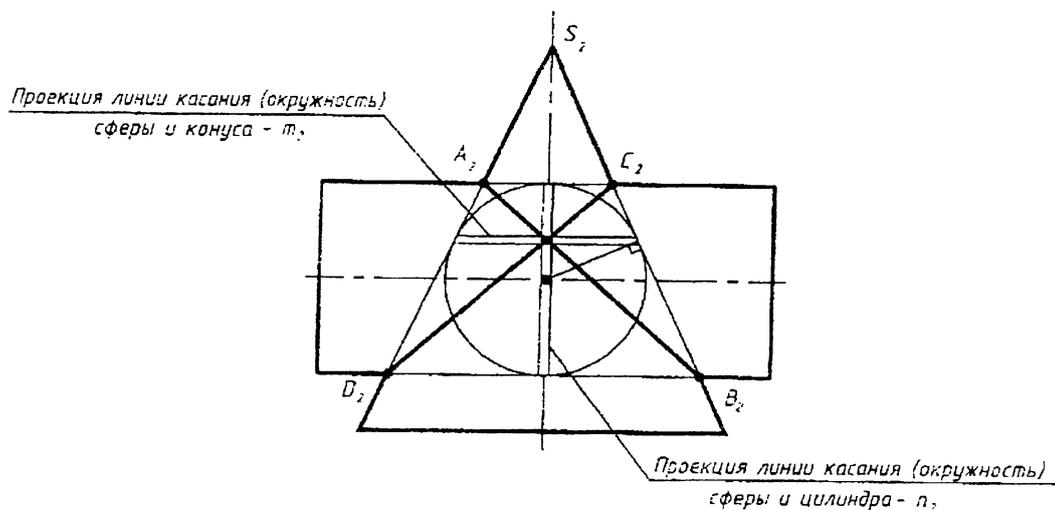
Теорема Монжа

Теорема (Монж). Две (поверхность) вращения (второй порядок), вписанные в (третья поверхность) вращения (второй порядок) или описанные вокруг (она), пересекаются между собой по (две плоские кривые) второго порядка.

(Теорема) иллюстрирует рисунок. В соответствии (эта теорема) линии пересечения (конус) и (цилиндр), описанных около (сфера), будут (плоские кривые) – (эллипсы), фронтальные проекции (которые) изображаются

прямыми A_2B_2 и C_2D_2 , проходящие через точки пересечения (очерки поверхностей) вращения и точки (пересечение окружностей) m и n .

Задание 9. Прокомментируйте, что изображено на рисунке в соответствии с теоремой Монжа.



ПЕРСПЕКТИВА. МЕТОД АРХИТЕКТОРОВ

СЛОВАРЬ:

перспектива – 透视图

перспектива точки – 点的透视图

перспектива прямой линии – 直线的透视图

аппарат линейной перспективы – 直线透视图

построение перспективы – 透视图的绘制

построение перспективы геометрического объема – 几何图形范围的透视图的绘制

метод архитекторов – 建筑师的技术

линия стояния – 竖线

точка зрения – 视点

картинная плоскость – 画面的平面

нейтральная плоскость – 中立面

радиальный метод – 辐射式的方法

метод сеток – 栅网式的方法

точка схода – 集合点 会合点

точка пересечения связки параллельных прямых – 平行线的连接交叉点

Задание 1.

1). **Читайте и повторяйте. Последнее предложение запишите по памяти в тетрадь.**

1). Перспектива ...

Перспектива представляет собой ...

Перспектива представляет собой способ изображения тел и плоских фигур

Перспектива представляет собой способ изображения тел и плоских фигур, который основан на применении ...

Перспектива представляет собой способ изображения тел и плоских фигур, который основан на применении центрального проецирования.

2). *Для построения перспективы предмета ...*

Для построения перспективы предмета из точки зрения S ...

Для построения перспективы предмета из точки зрения S проводят лучи ...

Для построения перспективы предмета из точки зрения S проводят лучи ко всем точкам изображаемого предмета.

3). *На пути проецирующих лучей располагают...*

На пути проецирующих лучей располагают картинную плоскость ...

На пути проецирующих лучей располагают картинную плоскость, на которой строят ...

На пути проецирующих лучей располагают картинную плоскость, на которой строят искомое изображение ...

На пути проецирующих лучей располагают картинную плоскость, на которой строят искомое изображение, определяя точки пересечения ...

На пути проецирующих лучей располагают картинную плоскость, на которой строят искомое изображение, определяя точки пересечения лучей с поверхностью картины.

2). Поставьте вопросы к выделенным предложениям.

Задание 2.

1). Раскройте скобки.

Образец. Аппарат (линейная перспектива) – аппарат линейной перспективы.

Точка (зрение), основание (точка зрения) или основание (точка стояния), главная (точка картины), основание (главная точка картины), объект (проецирование), основание (точка A), (предметный) плоскость, плоскость (горизонт), (картинный) плоскость, (нейтральный) плоскость, (главный) луч, основание (главный луч) или проекция (главный луч) на (предметная плоскость), основание (картина), линия (горизонт), линия (стояние).

2). Расскажите об аппарате линейной перспективы по рисунку. Для рассказа используйте необходимые вам ключевые слова (см. задание 2 а).

прямых. Перспективы параллельных прямых пересекаются. Точка пересечения связки параллельных прямых называется точкой схода. Когда параллельные прямые горизонтальны, их точка схода должна быть на линии горизонта.

2). *Расскажите об одном из способов построения перспективы по следующему плану(материал найдите самостоятельно).*

План

1. Определение понятия.
2. Из истории вопроса.
3. Применение метода.
4. Сущность метода.

Задание 6. Составьте все возможные словосочетания: проводим, прошло через, составить, угол с, опускаем, делать с, делим, делим на, определяем, опускаем в, выбираем в, угол зрения в, накладываем, продолжаем, откладываем от, вычерчиваем, находится в, отложить.

Слова для справок: основание, средняя часть, угол, предел от 18 до 53 градусов, одна из сторон, перпендикуляр, три части, цель, отрезок, точка, шаблон, направление, одно из рёбер, линии, перспектива, в соответствие, прямая.

ПРОЕКЦИИ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ

СЛОВАРЬ:

гидротехнические сооружения – 水利工程建筑
рельеф – 地形, 地貌 轮廓 地势
сущность – 本质 实质 特点
относительно чего-то – 相对于什么来说
масштаб – 比例尺 标度 规模 尺度
уклон = направление – 倾斜 斜面 = 方向 路线
заложение прямой – 顺向坡度
превышать – 超出 突破
интервал прямой – 直线距离
зависимость – 依赖关系 关系曲线 从属性
проградуировать – 做上刻度
градуирование – 校准 校正
аналитический способ – 解析的方式
сливаться – 合并 汇合
возрастать – 加强
взаимное положение прямых – 直线的相互位置
единицы измерения – 计量单位
соответствовать – 适合于, 与相符
круглый конус – 圆锥体
откосы – 斜面 斜坡
насыпи – 填方

выемки – 拔出, 挖出, 取出, 凹槽, 凹处

использовать в качестве – 利用性质

вершина отстоит от плоскости – 距离平面的高度 (顶部 峰值)

Задание 1.

1). Прочитайте текст. Ответьте на вопросы. Прочитайте текст ещё раз. В процессе чтения составьте план, выпишите опорные слова, перескажите текст по плану.

Проекция точки

Этот метод является частным случаем ортогональных проекций. Он применяется при **изображении** пространственных форм, один из размеров которых значительно меньше двух других размеров. Например, при **проектировании** железных и шоссейных дорог, **сооружении** каналов, строительных площадок и т.д., а также для изображения рельефа земной поверхности.

Сущность метода заключается в том, что вместо двух проекций предмета на горизонтальную и фронтальную плоскость проекций изображают одну – горизонтальную проекцию и рядом с проекцией каждой точки пишут число, выражающее её высоту относительно этой плоскости. Это число называют отметкой, а плоскость – плоскостью нулевого уровня и обозначают P_0 .

За единицу длины обычно принимают один метр. Если точка находится выше плоскости нулевого уровня, её отметка будет положительной, если ниже – отрицательной, если принадлежит плоскости – нулевой.

Чертёж, выполненный в проекциях с числовыми отметками, называется картой или планом. На планах обязательно указывается линейный или числовой масштаб.

Вопросы:

- 1). Где применяется метод проекции с числовыми отметками?
- 2). В чём заключается сущность этого метода?
- 3). Какое число называют отметкой?
- 4). Какую плоскость называют плоскостью нулевого уровня?
- 5). Что принимают за единицу длины?
- 6). Когда отметка точки будет положительной, когда – отрицательной, когда – нулевой?
- 7). Что такое карта или план?
- 8). Что обязательно указывается на планах?

2). Обратите внимание на выделенные слова. Запишите глаголы, от которых образованы имена существительные. Приведите свои примеры на данное правило в рамках темы урока.

Помните! Отглагольные существительные с суффиксами –ени-, -ани-, -яни- обозначают процесс действия. Эти слова широко

используются в языке науки. Существительные после таких слов всегда стоят в родительном падеже.

3). Найдите причастные обороты, замените их синтаксической конструкцией со словом *который*.

Выпишите слова-антонимы, употреблённые в тексте.

Прочитайте предложение, в котором выражено сравнение. Какие слова в данном предложении выражают сравнение?

Задание 2.

1). Раскройте скобки. Используйте предлоги *для, в, с*.

(Изображение) прямой (проекции) (числовые отметки) задают проекции двух её точек (указание) их отметок, либо одной точкой и уклоном (= направлением).

2). Составьте предложения из следующих слов.

Наклон прямой, не углом α , задают, уклоном прямой.

Уклоном прямой, отношение, называется, превышения отрезка прямой к его заложению.

Существует, зависимость, между уклоном и интервалом.

Это значит, найти точки, на ней, проградуировать прямую, имеющие целочисленные отметки.

Задание 3.

1). Вставьте вместо точек краткие прилагательные в нужной форме.

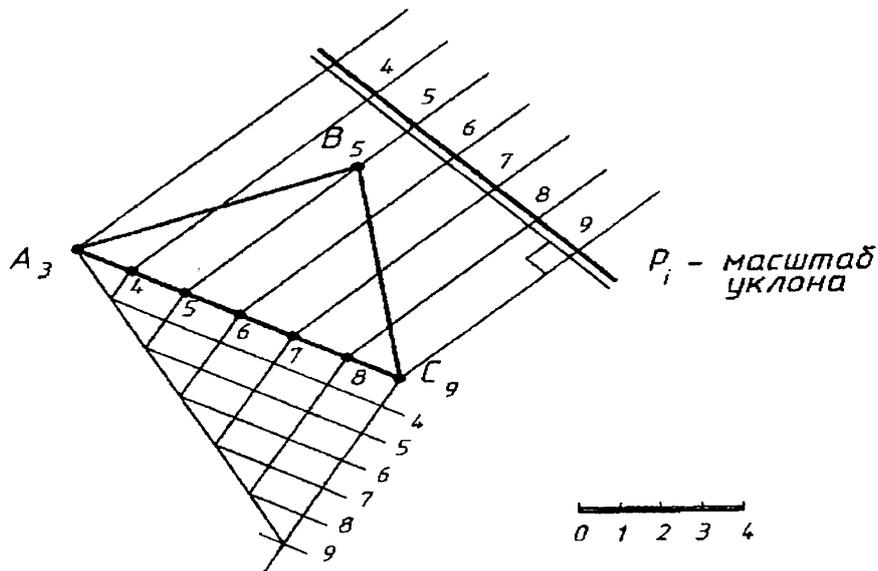
Если в пространстве прямые ..., то их проекции с числовыми отметками ..., интервалы ... и отметки возрастают в одном направлении.

2). Скажите, при каком условии совершается следующее действие.

Прямые в пространстве пересекаются. Их проекции пересекаются или сливаются, а точки пересечения имеют одну отметку.

Задание 4. Восстановите предложения. Выберите подходящий по смыслу глагол и поставьте его в нужной форме.

Задание. Задать плоскость ABC масштабом уклона.



Решение:

1. ... сторону с максимальной разностью отметок A_3C_9 .
2. ... эту сторону.
3. ... горизонтали плоскости, т. е. ... точки с одинаковыми отметками.
4. ... линию наибольшего ската.
5. ... масштаб уклона плоскости.

Слова для справок: градуировать, определять, строить, проводить, соединять.

Задание 5. Трансформируйте данные сочетания слов: определение точки пересечения, построение линии пересечения плоскостей, использование проекций кругового конуса, применение метода проекций с числовыми отметками.

Образец. Градуирование прямой – проградуировать прямую.

Задание 6. Восстановите предложения. Вместо точек вставьте слова задана, задавать, задаётся.

Плоскость в проекциях с числовыми отметками ... теми же способами, что и в ортогональном проецировании. Однако более удобно ... плоскость масштабом уклона. Пусть в пространстве ... плоскость, например P , общего положения с нанесёнными на ней через единицу измерения горизонталями.

Задание 7. Дайте определения понятий, используя глаголы называться, являться.

Интервал прямой – длина заложения, соответствующая единице превышения.

Интервал – это такая величина заложения отрезка прямой, разность отметок концов которого равна единице.

Заложение прямой – длина горизонтальной проекции прямой.

Превышение отрезка – это разность отметок концов отрезка.

Задача 8. Уточните полученную информацию.

Проекции кругового конуса используются в качестве вспомогательных при построении горизонталей откосов насыпей и выемок.

Кривые поверхности задаются рядом проекций горизонтальных сечений, проведённых через единицу измерения, т.е. задаются проекциями их горизонталей.

Задача 9.

1). Составьте диалог. Дайте совет другу, как применить метод проекций с числовыми отметками для изображения геометрических тел.

В помощь студенту. Применяя метод проекций с числовыми отметками для изображения геометрических тел, необходимо на горизонтальной проекции данного тела указывать отметки характерных точек и линий (если вся линия имеет одинаковую отметку).

2). Найдите в предложении деепричастный оборот. Скажите, когда происходит действие, выраженное деепричастием: одновременно с главным действием или до него. От какого глагола образовано данное деепричастие? Замените деепричастные обороты синонимичными конструкциями.

ЛИНИИ

• **Прочитайте и запомните глагольные конструкции, значения незнакомых слов посмотрите в словаре.**

выполняют чем?	линиями
достигается чем?	выразительностью
применяются в чём? (где?)	в студенческих чертежах
обозначается чем?	сплошной линией
подчеркивается чем?	сплошной линией
выбирается в чём? (где?)	в пределах
применяется для чего?	для изображения
рекомендуется для чего?	для учебных чертежей
предназначена для чего?	для проведения следов плоскости

*** Составьте все возможные словосочетания, используя слова из правой и левой колонок.**

Задание 1. Слушайте и повторяйте. Значения непонятных слов выясните по словарю. Запишите в тетрадь.

Выразительность чертежа, эстетические качества, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штриховая, штрихпунктирная тонкая, утолщённая, разомкнутая, с изломами, с двумя точками, контур сечения, изображение, вычерчиваемый, характерные точки.

Задание 2. Прочитайте текст. Ответьте на вопросы:

- 1) Чем выполняются все чертежи?
- 2) Как достигается выразительность чертежа?
- 3) Какие типы линий установлены ГОСТом 2.303-68?
- 4) Для чего применяется *сплошная толстая основная линия*?
- 5) Для чего предназначена *сплошная тонкая линия*?
- 6) Что показывают *сплошной волнистой линией*?

Линии

ГОСТом 2.303-68 установлены следующие типы линий: *сплошная толстая основная, сплошная тонкая, сплошная волнистая, штриховая, штрихпунктирная тонкая, штрихпунктирная утолщённая, разомкнутая, сплошная тонкая с изломами, штрихпунктирная с двумя точками тонкая.*

Сплошная толстая основная линия применяется для изображения видимого контура предмета, линий пересечения одной поверхности с другой и контура сечения (вынесенного или входящего в состав разреза). Толщина сплошных основных линий обозначается S и рекомендуется для учебных чертежей в инженерной графике в пределах от 0,8 до 1 мм. Выбранная толщина линии должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже, вычерчиваемых в одинаковом масштабе.

Сплошная тонкая линия предназначена для проведения следов плоскостей, линий построения характерных точек при специальных построениях, выносных и размерных линий. Эта же линия применяется для штриховки разрезов и сечений. Линии контура наложенного сечения, линии-выноски, полки линий-выносок и подчеркивание надписей, линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях, воображаемые линии перехода также должны выполняться сплошными тонкими. Толщина сплошной тонкой линии выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Сплошная волнистая линия показывает линии обрыва и линии разграничения вида и разреза. Толщина сплошной волнистой линии выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Задание 3. Проанализируйте образование слов, употреблённых в тексте.

Штрихпунктирная, линия-выноска, размерная, выносная, подчёркивание, переход, сплошная, толстая, тонкая, волнистая, выносная, основная, выразительность.

Задание 4. Обозначьте морфемы в словах.

Волнистая, штриховая, сплошная, штрихпунктирная, утолщенная, выносная, разомкнутая.

Задание 5.

1) Запишите глаголы в форме инфинитива (в начальной форме):

Образец: *применяется* – *применять*

пересекает –

обозначается –

предназначаются –

подчеркивают –

выполняется –

воображают –

выбираются –

2) Образуйте от записанных инфинитивов все возможные формы страдательных и действительных причастий.

Образец: *выбирать* (гл.) – *выбираем^{ый}*, *выбирающ^{ий}*

3) Образуйте от записанных выше инфинитивов деепричастия.

Образец: *выбирать* – *выбирая*.

4) Прочитайте текст, вставьте пропущенные предлоги со значением цели (для), которые используются в конструкции применяются для чего.

Штриховую линию применяют ... изображения на чертежах линий невидимого контура и невидимых линий перехода. Толщина линии выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Штрихпунктирной тонкой линией проводят осевые и центровые линии, линии сечений, являющиеся осями симметрии ... наложенных или вынесенных сечений. Толщина штрихпунктирной тонкой линии выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Штрихпунктирная утолщенная линия применяется ... обозначения поверхности, подлежащей термической обработке или покрытию, а также для изображения элементов предмета, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция»). Толщина штрихпунктирной утолщенной линии выбирается в пределах от 0,5 до 0,7 мм.

Разомкнутую линию применяют ... линий сечений. Толщина разомкнутой линии выбирается в пределах от 0,8 до 1,5 мм.

Сплошную тонкую с изломами линию применяют при длинных линиях обрыва. Толщина ее выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Штрихпунктирная с двумя точками тонкая линия применяется ... изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях, ... изображения развертки, совмещенной с видом, и для линий сгиба на развертках. Толщина ее выбирается в пределах от 0,3 до 0,5 мм.

Задание 6. Употребите слова в скобках в правильной форме.

- 1) Для изображения видимого контура предмета применяется *что?* (сплошная толстая линия).
- 2) Выбранная толщина линий должна быть одинакова для всех изображений *где? на чем?* (данный чертеж).
- 3) Линии контура наложенного сечения, линии выноски, проведение следов плоскостей обозначаются *чем?* (сплошная тонкая линия).
- 4) Линии обрыва и линии разграничения вида и разреза показывают *чем?* (сплошная волнистая линия).
- 5) Для изображения невидимого контура и невидимых линий перехода применяют *что?* (штриховая линия).
- 6) Осевые и центровые линии, линии сечений, являющиеся осями симметрии, проводят *чем?* (штрихпунктирная тонкая линия).
- 7) При длинных линиях обрыва применяют *что?* (сплошная тонкая с изломами линия).

Задание 7. Дайте объяснение предмету или явлению, используя конструкцию “применяется для чего” вместо конструкции “показывают что”.

Образец: Сплошной толстой основной линией показывают изображение видимого контура предмета. – Сплошную толстую основную линию применяют для изображения видимого контура предмета.

- 1) Сплошной тонкой линией показывают следы плоскостей, ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях. – ...
- 2) Сплошной волнистой линией показывают линии обрыва и линии разграничения вида и разреза. – ...
- 3) Штрихпунктирной линией показывают линии невидимого контура и невидимые линии перехода. – ...
- 4) Штрихпунктирной тонкой линией показывают осевые и центровые линии, линии сечений, являющиеся осями симметрии. – ...

Задание 8. Ответьте письменно на вопросы:

- 1) Дайте определение термину «линия», используя информацию текста.
- 2) Перечислите названия линий, которые используют в учебных чертежах.
- 3) С какой целью используется каждая из перечисленных линий?

Задание 9. Составьте и запишите план к теме «Линии».

Задание 10. Перескажите тему по составленному плану.

СОПРЯЖЕНИЯ

• *Прочитайте слова и словосочетания. Значения незнакомых слов выясните по словарю.*

точки сопряжения – 连接点

пересечение с линией – 线的交点

основание перпендикуляра – 垂直的底边

перпендикуляр – 垂直

сопрягающая дуга – 连接弧

вспомогательная линия – 辅助线

внутреннее сопряжение – 内部的连接

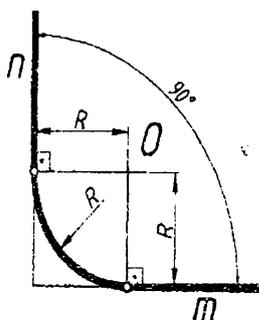
пересекающиеся дуги – 切圆弧

внешнее сопряжение – 外部连接

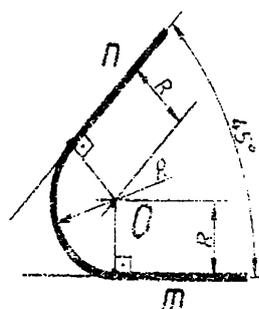
смешанное сопряжение – 混合连接

Задание 1. *Выполните упражнение, которое называется «Снежный ком». Слушайте и повторяйте, последнее предложение запишите по памяти.*

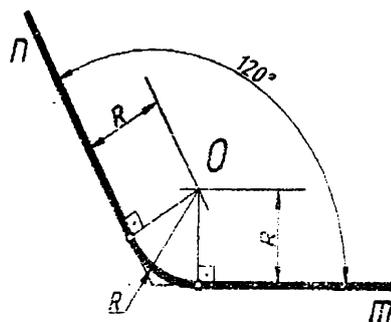
1. Сопряжением называют ...
Сопряжением называют плавный переход ...
Сопряжением называют плавный переход одной линии в другую.
2. Точки сопряжений ...
Точки сопряжений окружностей лежат ...
Точки сопряжений окружностей лежат на пересечении с линией ...
Точки сопряжений окружностей лежат на пересечении с линией, соединяющей их центры.
3. Сопряжения углов ...
Сопряжения углов дугой радиусом R ...
Сопряжения углов дугой радиусом R выполняются одинаково ...
Сопряжения углов дугой радиусом R выполняются одинаково для прямых, острых и тупых углов.



а)



б)



в)

Задание 2. Прочитайте порядок построения сопряжения углов дугой радиусом R . Вставьте пропущенные предлоги. Назовите предлоги, употребленные с Тв. п.

1) Параллельно сторонам угла m и n ... расстоянию, равном радиусу R , проводим линии, которые пересекаются ... точке O .

2) Из точки O проводим перпендикуляры ... сторонам угла, которые в пересечении ... ними образуют точки сопряжений;

3) Радиусом R ... центра O вычерчиваем дугу ... точками сопряжений.

Задание 3. Ответьте устно на вопросы, используя информацию задания 1.

1) Что называют сопряжением?

2) Где лежат точки сопряжений двух окружностей?

3) Где лежат точки сопряжений двух прямых?

4) Одинаково ли выполняется сопряжение углов дугой радиусом R для прямых острых и тупых углов? (рис. а, б, в)

Задание 4. Запишите предложения, поставив слова в скобках в нужной форме.

1) Проводим линии, которые *что делают?* (пересекаться) в точке O .

2) Проводим перпендикуляры к сторонам угла, которые в пересечении с ними *что делают?* (образовать) точки сопряжения.

3) Радиусом R из центра O *что делаем?* (вычерчивать) дугу между точками сопряжений.

Задание 5. От каких глаголов образованы следующие причастия? Запишите их.

Образец: управляющий – управлять

сопрягающий –

пересекающий –

соединяющий –

осуществляющий –

образующий –

имеющий –

Задание 6. Соотнесите слова из левого столбика со словами в правом.

точка

внешние

основание

внутренние

сопряжение

перпендикуляр

дуга

смешанное

линия

заданная

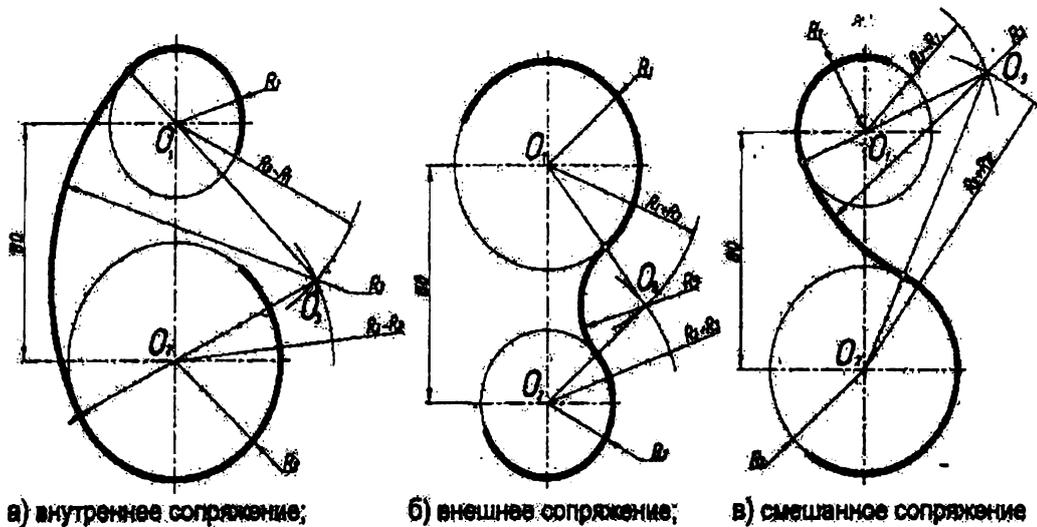
вспомогательная

Задание 7. Посмотрите на рисунок. Ответьте на вопрос: в чём суть порядка построения сопряжения углов дугой радиусом R ?

Задание 8. а) Ознакомьтесь с ходом построения сопряжений окружностей заданной дугой; б) назовите сопряжения окружностей заданной дугой; в) выпишите из текста причастия, определите, от каких глаголов они образовались. Запишите их.

Построение внутреннего, внешнего и смешанного сопряжений окружностей заданной дугой сводится к определению центра O_3 сопрягающей дуги.

Внутреннее сопряжение заданных окружностей предполагает их расположение внутри сопрягающей дуги. При построении из заданных центров O_1 и O_2 проводим две пересекающиеся дуги, имеющие радиусы, равные $(R_3 - R_1)$ и $(R_3 - R_2)$, которые образуют центр O_3 : соединяем найденный центр O_3 с O_1 и O_2 вспомогательными линиями и находим точки сопряжения, а затем проводим между ними дугу радиусом R_3 ,



Внешнее сопряжение заданных окружностей предполагает их расположение снаружи сопрягающей дуги. При построении из заданных центров O_1 и O_2 проводим две пересекающиеся дуги, имеющие радиусы, равные $(R_3 + R_1)$ и $(R_3 + R_2)$ которые образуют центр O_3 ; соединяем найденный центр O_3 с O_1 и O_2 вспомогательными линиями и находим точки сопряжения, а затем проводим между ними дугу радиусом R_3 ,

Смешанное сопряжение заданных окружностей предполагает их расположение снаружи и внутри сопрягающей дуги. Центр O_3 построим пересечением двух дуг - первую проведем радиусом $(R_3 - R_1)$ из центра O_1 а вторую из центра O_2 радиусом $(R_3 + R_2)$; находим точки сопряжения и проводим сопрягающую дугу.

Задание 9. Рассмотрите рисунок «Сопряжения кривых», ответьте на вопрос: к чему сводится построение внутреннего, внешнего и смешанного сопряжений заданной дугой?

Задание 10. Прочитайте еще раз текст и ответьте письменно на вопросы.

- 1) Назовите варианты построения сопряжений заданной дугой.
- 2) Где предполагается расположение заданных окружностей при построении внутреннего сопряжения относительно сопрягающей дуги?
- 3) Где предполагается расположение внешнего сопряжения заданных окружностей относительно сопрягающей дуги?
- 4) Где предполагается расположение смешанного сопряжения заданных окружностей относительно сопрягаемой дуги?

Задание 11. Поставьте слова в скобках в нужной форме, рассматривая последовательность внутреннего построения сопряжения.

- 1) При построении из заданных центров O_1 и O_2 проводим две *какие?* (пересекающийся) дуги, которые *что делают?* (иметь) радиусы, равные $(R_3 - R_1)$ и $(R_3 - R_2)$ и (образовать) центр O_3 .
- 2) Соединяем найденный центр O_3 с O_1 и O_2 *какими?* (вспомогательный) линиями и *что делаем?* (найти) точки сопряжения.
- 3) Проводим между *чем?* (они) дугу радиусом R_3 .

Задание 12. Познакомьтесь с некоторыми способами сокращения слов при конспектировании:

Сокращение	Прочтение	Сокращение	Прочтение
д.б.	должен быть	т.е.	то есть
д.	должен (-а, -о, -ы)	О	объект
м.	может	S	субъект
м.б.	может быть	к.	который
т.к.	так как	с./стр.	страница
т.о.	таким образом	см.	смотри
и т.д.	и так далее	гл.	глава
и т.п.	и тому подобное	ч.	часть
и др.	и другое	рис.	рисунок
сл.	следовательно	табл.	таблица

Способы сокращения слов

По первому/второму слогу	В середине слова	Аббревиатура (по первым буквам словосочетания)
технический - техн. специальный – спец.	сопряжение - сопр-ние перпендикулярный-перпенд-ный	точки сопряжения – ТС

разрез – разр. изображение - изобр.	расстояние – рас-ние радиус – рад-с плоскость – пл-сть	сопряжение углов – СУ сечение деталей - СД
---	--	---

Задание 13. Прочитайте записи из конспектов студентов.

Внешнее сопряжение

Внешн. сопр. зад-ных окр-ей предпол. их распол. снаружи сопр. дуги. При постр-и из зад-ых ц. O_1 и O_2 проводим две пересек. дуги, имеющие радиусы, равные $(R_3 + R_1)$ и $(R_3 + R_2)$ которые образуют центр O_3 ; соед. найденный ц. O_3 с O_1 и O_2 вспомогательными линиями и наход. точки сопр., а затем проводим между ними дугу рад. R_1 .

Задание 14. Перескажите текст «Внешнее сопряжение», используя конспект.

УКЛОН И КОНУСНОСТЬ

• **Прочитайте и запишите слова и словосочетания. Значения незнакомых слов выясните по словарю.**

- уклон – 倾斜 斜面
- уклон поверхности – 斜表面
- корпус – 本体 座架 厂房 大楼
- конусность – 锥度 圆锥形
- знак конусности – 锥度的符号
- вершина корпуса – 本身的顶点

Задание 1. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

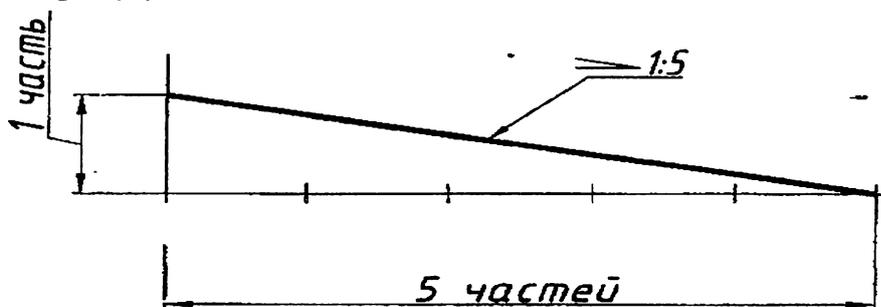
- 1) Где используются линии с заданным уклоном и конусность?
- 2) В чём и где следует указывать уклон поверхности?
- 3) Что называется уклоном?
- 4) Что такое конусность?
- 5) Как (в чём) выражается конусность?
- 6) Где необходимо наносить условный знак конусности?

В построениях чертежей часто используются линии с заданным уклоном и конусность.

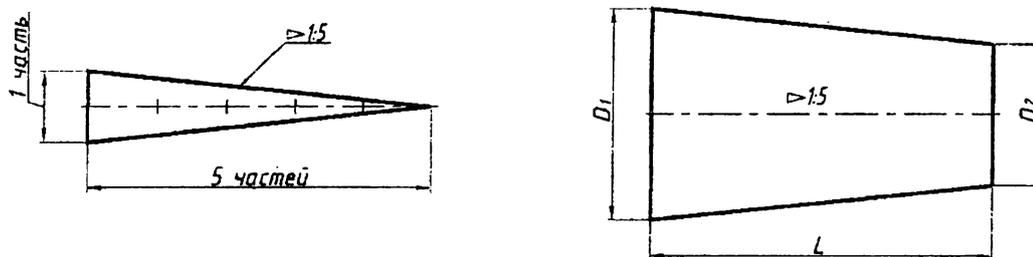
Уклоном называется отношение двух катетов прямого угла. На рис. показано построение линий с заданным уклоном 1:5.

Уклон поверхности следует указывать непосредственно у изображения поверхности уклона или на полке линии - выноски в виде соотношения в процентах, в промилле. Перед размерным числом,

определяющим уклон, наносят специальный знак, острый угол которого направлен в сторону уклона.



Конусность – это отношение диаметра окружности основания конуса к высоте. Конусность может выражаться простой дробью, десятичной, процентами. Перед размерным числом, характеризующим конусность, необходимо наносить условный знак конусности, который имеет вид равнобедренного треугольника с вершиной, направленной в сторону вершины построенного конуса. Его размеры определяются размером шрифта. Знак конуса и конусность в виде соотношения следует наносить над осевой линией или на полке линии – выноски.



Задание 2. Поставьте слова в скобках в нужной форме.

- 1) Линии с чем? (заданный уклон) и конусность часто что делают? (использоваться) в построениях чертежей.
- 2) Отношение двух катетов чего? (прямого угла) называется уклоном.
- 3) Специальный знак наносят перед чем? (размерное число), определяющим уклон.
- 4) Уклон поверхности следует указать в виде чего? (соотношение) в чём? (проценты, промилли).
- 5) Уклон поверхности следует указывать непосредственно у чего? (изображение поверхности) уклона или на чём? (полка) линии-выноски.

Задание 3. Закончите предложение, используя материал текста.

- 1) Конусность – это отношение диаметра окружности ...
- 2) Конусность может выражаться ...
- 3) Условный знак конусности необходимо наносить перед ...
- 4) Условный знак конусности имеет вид ...

5) Знак конуса и конусность в виде соотношения следует наносить над ...

Обратите внимание на то, что краткие причастия образуются только от полной формы страдательных причастий.

Краткие причастия в предложении выполняют роль предиката, а полные атрибута.

Задание 4. Дополните предложения полными или краткими причастиями, образованными от глаголов в скобках.

- 1) Начертить овал позволяют (найти) центры.
- 2) Нами (рассмотреть) порядок построения некоторых кривых.
- 3) Две взаимно перпендикулярные осевые линии (провести) по большой и малой осям пересекаются.

Задание 5. Трансформируйте именные словосочетания в глагольные.

- Выражение в промиллях –
- Использование линий –
- Указание уклона –
- Нанесение знака –
- Построение конуса –
- Изображение поверхности –

Задание 6. Закончите предложения, используя материал текста.

- 1) Уклоном называется ...
- 2) Уклон поверхности следует указывать непосредственно у изображения поверхности уклона или на ...
- 3) Перед размерным числом, определяющим уклон, наносят ...

Задание 7. Перескажите текст «Уклон и конусность», используя вопросы задания 1.

ЛЕКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ

• **Прочитайте и запомните слова и словосочетания. Значения незнакомых слов посмотрите в словаре.**

- лекальные кривые – 局部弯曲的
- построение (чего?) очертаний – 轮廓的绘制
- кронштейн – 支架 安装座
- технические детали – 技术性的零件, 技术详图
- эллипс – 椭圆
- фокус (чего?) эллипса – 椭圆的中心
- величина (какая?) постоянная – 恒值

замкнутая кривая – 闭合曲线的
лекала – 样板 模子, 曲线板
осевые линии – 轴线 中心线
взаимно перпендикулярные – 互相垂直的
сопрягаемая дуга – 连接弧
пересекающиеся дуги – 切割弧

Задание 1. Раскройте скобки. Ответьте на вопрос: где применяются лекальные кривые?

Лекальные кривые применяются при (построение) очертаний многих (технические детали): профилей зубьев, кулачков, (кронштейны, крышки) и др. Лекальные кривые нельзя провести с (помощь) циркуля. Для их построения необходимо определить ряд (точки), которые затем соединяют при (помощь) лекала.

Задание 2. Прочитайте текст. Ответьте на вопросы.

- 1) Какие центры, позволяющие начертить овал, необходимо найти?
- 2) Как найти точку O_1 центра сопрягаемой дуги радиуса AO_1 ?
- 3) Как найти точку O_2 центра сопряжения дуги радиуса O_2C ?
- 4) Расскажите о последовательности ваших действий при построении овала по заданным величинам большой или малой оси.

Построение овала по заданным величинам большой и малой осей. По двум перпендикулярным осям откладываем заданные длины осей овала: большой АВ (по горизонтали) и малой CD (по вертикали).

Точки А и С – концы большой и малой осей соединяем прямой АС.

Из точки О радиусом ОА, равным длине большой полуоси, делаем засечку на продолжении малой оси (отмечаем точку N). Далее из точки С радиусом, равным CN, делаем засечку на прямой АС и отмечаем точку М.

Отрезок АМ делим пополам следующим образом: произвольным радиусом из точек А и М проводим короткие пересекающиеся дуги-засечки и отмечаем точку К, затем соединяем их, проводя тем самым перпендикуляр к середине прямой АМ. Продолжение перпендикуляра пересекает большую ось в точке O_1 , а малую ось в точке O_2 .

Точка O_1 является центром сопрягаемой дуги радиуса AO_1 , а точка O_2 – центром сопрягающей дуги радиуса O_2C . Найденные центры позволяют начертить овал.

Рассмотрим порядок построения некоторых кривых, наиболее часто встречающихся в технике.

- Просклоняйте словосочетание *сопрягающая дуга*.

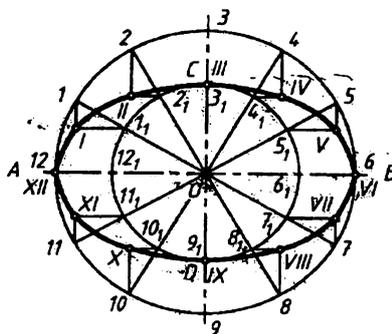
Задание 3. Прочитайте текст «Эллипс». Ответьте на вопросы.

- 1) Что называется эллипсом?
- 2) Что такое фокусы эллипса?

- 3) Эллипс – величина постоянная?
- 4) Где применяются лекальные кривые?
- 5) Можно ли лекальные кривые провести с помощью циркуля?
- 6) Какой прибор используют для построения лекальных кривых?

Эллипс - замкнутая кривая, для которой сумма расстояний от любой ее точки до двух точек - фокусов эллипса - есть величина постоянная, равная длине большой оси.

Рассмотрим способ построения эллипса по большой (AB) и малой (CD) осям. Проводим две взаимно перпендикулярные осевые линии. Из центра O проводят две вспомогательные концентрические окружности, диаметры которых равны осям эллипса. Делят большую окружность на 12 частей. Через точку O и точки деления 1, 2, 3, ...12 проводят пучок прямых. Из точек деления большой окружности 1, 2, 3, ...12 проводят прямые, параллельные малой оси эллипса, а из точек деления малой окружности $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$ - прямые, параллельные большой оси эллипса. Полученные в пересечении точки I, II, III, ... XII являются искомыми точками эллипса.



Задание 4. *Посмотрите на рисунок построения эллипса. Расскажите о порядке построения эллипса по малой (CD) и большой (AB) осям.*

Задание 5. *Слушайте и повторяйте. Значения незнакомых слов выясните по словарю, запишите слова и словосочетания в тетрадь.*

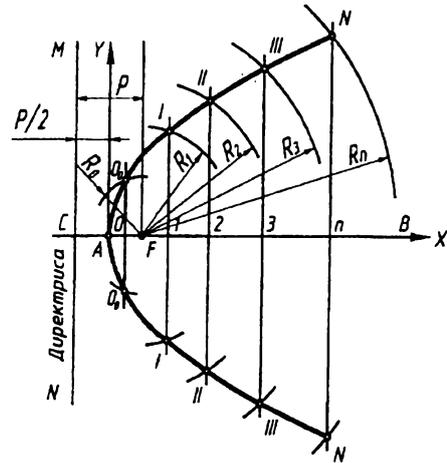
Парабола, директриса, фокус (чего?) параболы, гипербола, асимптота, радиус-вектор, фокусное расстояние, построение (чего?) параболы, от директрисы (до чего?) до фокуса, соединяют (по чему?) по лекалу, перпендикуляры (к чему?) к оси, радиус-векторы (чего?) гиперболы, незамкнутые ветви, две асимптомы.

Задание 6. *Прочитайте текст “Парабола”. Выпишите опорные слова. Поставьте вопросы к тексту. Перескажите текст, используя опорные слова.*

Параболой называется кривая, каждая точка которой расположена на одинаковом расстоянии от заданной прямой (директрисы) и точки,

называемой фокусом параболы. Приведём один пример построения параболы (см. рис.).

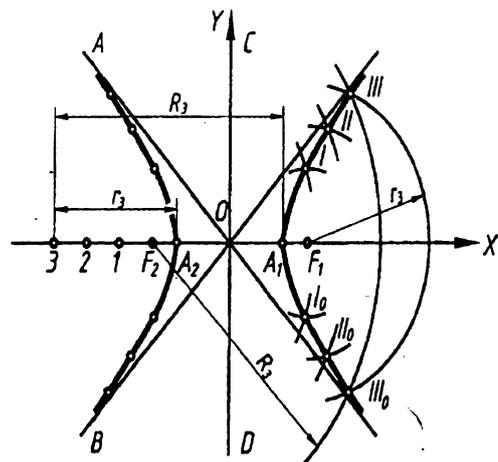
Рассмотрим способ построения параболы по задней оси BC и расстоянию CF от директрисы до фокуса (см. рис.). Данное расстояние от директрисы MN до фокуса F делят пополам (точка A). На оси BC намечают несколько произвольных точек $0, 1, 2, 3, \dots, n$ и через них проводят перпендикуляры к оси параболы. Из центра F радиусом $R_0 = CO$ прочерчивают дугу окружности, которая пересечёт перпендикуляр, проведённый через точку O в точке O_0 . Из этого же центра радиусом $R_1 = C_1$ проводят дугу окружности, которая пересечёт перпендикуляр, проведённый через точку 1 , в точке I и т.д. Полученные точки O_0, I, II, III, N соединяют по лекалу.



Задание 7. Прочитайте текст, раскройте скобки. Законспектируйте текст «Гипербола». Поставьте к тексту вопросы.

Гиперболой называется кривая, у которой разность (расстояния) любой её точки до двух заданных точек – фокусов – есть величина постоянная, равная расстоянию между (вершины параболы) (см. рис.).

Гипербола имеет две незамкнутые ветви, две оси – действительные F_1 и F_2 и мнимую CD , две асимптоты AO и BO , центр в (точка) O и вершины в (точки) A_1 и A_2 . Для любой точки N гиперболы справедливо равенство $NF_2 - NF_1 = A_1A_2$. Отрезки F_2N и F_1N , соединяющие какую-либо точку кривой с фокусом, называются радиус-векторами гиперболы. Для построения (гипербола) по заданным фокусным расстояниям и расстоянию между (вершины) достаточно на действительной оси наметить ряд произвольно расположенных (точки) $1, 2, 3$ и т.д.



На рисунке «Гипербола» показано построение двух симметричных точек III и III_0 . Аналогично могут быть найдены и другие точки кривой, соединив которые, получим изображение гиперболы.

Задание 8. Составьте словосочетания со словом окружность.

Касаться чего? –

Касательная к чему? –

Точка касания с чем? –

Иметь общую точку с чем? –

Задание 9. Просклоняйте словосочетания.

Построение параболы; радиус-вектор гиперболы; дуга окружности; фокус параболы; радиус-вектор гиперболы.

Задание 10. Замените причастный оборот придаточным предложением со словом который.

1) Дугу окружности, *пересекающую перпендикуляр*, проводят через точку O в точке O_0 .

2) При построении гиперболы *полученные точки* соединяют по лекалу.

3) Через *намеченные произвольные точки* оси проводят перпендикуляры к оси параболы.

Задание 11. Используя информацию текста, закончите предложения.

1) Параболой называется кривая, каждая точка которой расположена на...

2) Фокусом параболы называется точка...

3) Гиперболой называется кривая, у которой разность расстояния...

4) Гипербола имеет две незамкнутые ветви, две..., две...

5) Отрезки, соединяющие какую-либо точку кривой с фокусом, называются...

Задание 12. Ответьте на вопросы, используя материал текста.

1) Что называется параболой?

2) Что называется гиперболой?

3) Чему равна разность расстояния любой точки гиперболы до двух фокусов?

4) Постоянной или переменной является величина между вершинами гиперболы?

5) Какое равенство справедливо для любой точки гиперболы?

Задание 13. Расскажите о порядке построения: а) эллипса; б) параболы; в) гиперболы, используя конспекты текстов.

ЭВОЛЬВЕНТА. СПИРАЛЬ АРХИМЕДА. СИНУСОИДА. ЦИКЛОИДА. КАРДИОИДА

• *Прочитайте и запомните слова. Значения незнакомых терминов выясните по словарю*

эвольвента
траектория
спираль Архимеда
синусоида
циклоида
кардиоида

Задание 1. *Прочитайте текст “Эвольвента”, сформулируйте к нему вопросы.*

Эвольвентой называется траектория, описываемая каждой точкой прямой линии, перекатываемой по окружности без скольжения.

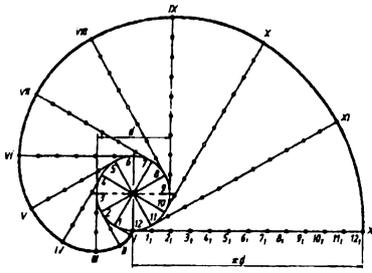
Для построения эвольвенты окружность предварительно делят на произвольное число n равных частей (8 или 12). В точках деления проводят касательные к окружности, направленные в одну сторону. На касательной, проведенной через последнюю точку деления (точка 12), откладывают отрезок, равный длине окружности $2\pi R$, и делят его на то же число равных частей. Откладывая на первой касательной одно деление, равное $2\pi R/n$, на втором – два, на третьем – три и т.д., получают ряд точек I, II, III ... XII, которые соединяют с помощью лекал.

Задание 2. *Прочитайте текст “Спираль Архимеда”. Выпишите из текста три причастия вместе с определяемым словом, просклоняйте эти словосочетания.*

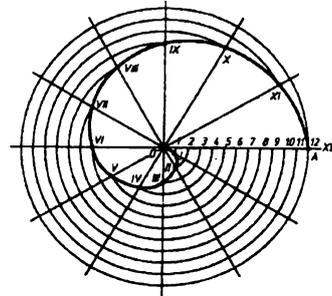
Спиралью Архимеда называется плоская кривая, описываемая точкой, равномерно движущейся по радиус-вектору, который в то же время равномерно вращается в плоскости вокруг неподвижной оси O.

Рассмотрим построение спирали Архимеда по заданным центру и шагу.

Радиусом OA проводят окружность. Отрезок OA и окружность делят на равное число частей, например, на 12. Через точки деления окружности I, II, III, ... XII и центр O проводят лучи, на которых от центра откладывают отрезки, соответственно равные $1/12$, $2/12$ и т.д. шага спирали. Лекальная кривая, соединяющая полученные на лучах точки, и будет искомой спиралью.



Эвольвента



Спираль Архимеда

Задание 3. Поставьте слова в скобках в нужной форме.

1) Окружность предварительно делят на *что?* (произвольный) число n равных частей.

2) В точках деления проводят касательные к *чему?* (окружность), направленные в одну сторону.

Радиус-вектор равномерно вращается в *чём?* (плоскость) вокруг неподвижной оси

Задание 4. Замените причастный оборот придаточным предложением со словом *который* по образцу. Обращайте внимание на место определяемого слова в предложении.

Образец: *Проводят касательные к окружности, направленные в одну сторону.* – *Проводят касательные к окружности, которые направлены в одну сторону.*

1) На касательной, *проведённой* через последнюю точку деления, откладывают отрезок, равный длине окружности $2PR$.

2) Эвольвентой называется траектория, *описываемая* каждой точкой *прямой* линии.

3) Лекальная кривая, *соединяющая* полученные на лучах точки, и будет искомой спиралью.

Задание 5. Ответьте на вопросы, используя материал текста.

3) Какая траектория называется эвольвентой?

4) Как предварительно делят окружность для построения эвольвенты?

5) При помощи чего соединяют точки, отложенные на касательной?

6) Что называется спиралью Архимеда?

7) На какое число частей делят отрезок и окружность для построения спирали Архимеда?

Задание 6. Поставьте вопросы к части текста «Спираль Архимеда». Какие вопросительные слова вы использовали для постановки вопросов?

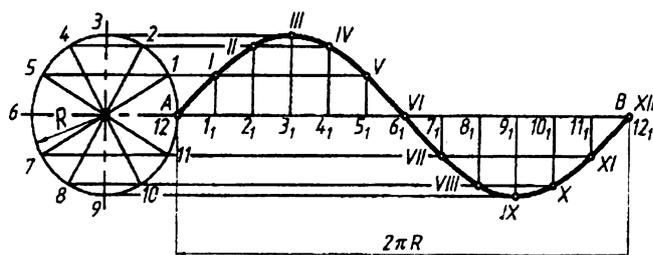
Задание 7. Законспектируйте текст «Эвольвента» и «Спираль Архимеда». Используя конспект, расскажите сначала о порядке

построения эвольвент, а потом о порядке построения спирали Архимеда.

Задание 8. Прочитайте текст «Синусоида». Выпишите из текста имена существительные, предварительно поставив их в форме Им. п. определите род имен существительных.

Синусоида представляет собой траекторию точки, совершающей одновременно два движения: первое – равномерно-поступательное и второе – возвратно-поступательное в направлении, перпендикулярном первому движению.

Для построения синусоиды окружность заданного радиуса делят на 12 равных частей и на продолжении осевой линии от условного начала (точка А) проводят отрезок АВ, равный $2\pi R$, который затем делят, как и окружность, на 12 частей.

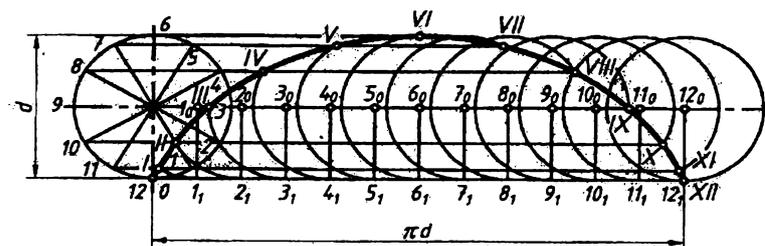


Задание 9. Прочитайте текст «Циклоида». Выпишите из текста глаголы и подберите к ним видовые пары.

Циклоидой называется плоская кривая, которую описывает точка окружности, катящаяся без скольжения по прямой линии.

Для построения циклоиды проводят окружность заданного диаметра и делят её на произвольное число равных частей, например, на 12. Откладывают вправо от точки О длину окружности, равную πd , и делят ее на такое же число равных частей.

Из точек деления $1_1, 2_1, 3_1, \dots, 12_1$ восстанавливают перпендикуляры до пересечения их с прямой, проходящих через центр О параллельно прямой О- 12_1 в точках $1_0, 2_0, 3_0, \dots, 12_0$. Из этих точек, как из центров, делают засечки на соответствующих линиях, проведенных параллельно прямой О- 12_1 .

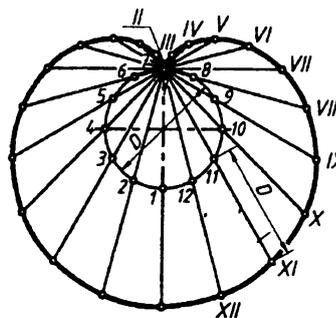


Задание 10. Прочитайте текст «Кардиоида». Скажите, что представляет собой кардиоида. Рассмотрите рисунок. В чём суть

построения Кардиоиды? Для ответа на вопрос используйте наречия сначала, потом, наконец.

Кардиоида представляет собой эпициклоиду, когда диаметр перекатываемой окружности равен диаметру направляющей окружности.

Для построения кардиоиды проводят окружность заданного диаметра и делят её на произвольное число равных частей, например, на 12. Из точек 2, 3, 4, 5, 6 ... проводят линии через точку 7 и по этим линиям от точек 2, 3, 4, 5, 6, ... откладывают отрезок D, равный диаметру окружности. Точки I, II, III, IV... принадлежат кардиоиде.



Задание 11. Назовите лекальные кривые, наиболее часто встречающиеся в природе.

Задание 12. Выпишите группами однокоренные слова. Обозначьте корень.

Синус, цикл, лекальная, спиральный, синусоида, эпициклоида, кардиоида, эвольвента, кардиограмма, лекала, циклоида, траектория, траекторный, параллельный, эллипс, параллель.

Задание 13. Соотнесите части предложения из левого столбика с правым.

1. Отношение двух катетов прямого угла ...
2. Замкнутая кривая, для которой сумма расстояний от любой её точки до двух её точек есть величина постоянная, равная длине большой оси ...
3. Кривая, каждая точка которой расположена на одинаковом расстоянии от заданной прямой и точки ...
4. Кривая, у которой разность расстояний любой её точки до двух заданных точек есть величина постоянная, равная расстоянию между вершинами ...
5. Траектория точки, совершающей одновременно два движения: первое – равномерно-поступательное и второе – возвратно-поступательное в направлении, перпендикулярном первому движению ...

1. ... называется эллипсом
2. ... называется параболой
3. ... называется уклоном
4. ... называется синусоидой
5. ... называется гиперболой

Задание 14.

- 1) *Поставьте вопросы к теме «Синусоида».*
- 2) *Поставьте вопросы к теме «Циклоида».*
- 3) *Поставьте вопросы к теме «Кардиоида».*

Задание 15. *Расскажите о лекальных кривых. Дополните предложения, используя текст «Лекальные кривые».*

Лекальные кривые применяются при построении ...

Лекальные кривые нельзя провести с помощью ...

Для их построения необходимо определить ряд точек, которые затем соединяют ...

К лекальным кривым относятся ...

Траектория, описываемая каждой точкой прямой линии, перекатываемой по окружности без скольжения, называется ...

Плоская кривая, описываемая точкой, равномерно движущейся по радиусу-вектору, который в то же время равномерно вращается в плоскости вокруг неподвижной оси O , называется ...

Траектория точки, совершающей одновременно два движения: равномерно-поступательное и возвратно-поступательное, называется ...

Плоская кривая, которую описывает точка окружности, катящейся без скольжения по прямой линии, называется ...

Циклоида, у которой диаметр перекатываемой окружности равен диаметру направляющей окружности, называется ...

Задание 16. *Используя поставленные вами вопросы в задании 14, расскажите порядок построения синусоиды, циклоиды, и кардиоиды.*

РАЗРЕЗ

• *Прочитайте слова и словосочетания. Значения незнакомых терминов выясните по словарю. Запишите их.*

волнистая линия

параллельно

выполнение разрезов

параллельные

геометрические составляющие
главный вид
горизонтальный
изображение предмета
комбинированный
ломаный
место соединения
наклон
несколько плоскостей
осевая линия

призматические отверстия
профильный
проецировать
секущая плоскость
симметрия
ступенчатый
рассечённый
рассекающая предмет
фронтальный
цилиндры
шестигранная призма

• ***Запомните именные конструкции***

что?

изображение
применение
соединение
расположение
выполнение
использование
разрез
выявление
нанесение
изменение

чего?

разреза
предмета
вида
плоскостей
разреза
методов
детали
формы детали
букв
видов

Задание 1. *Замените данные выше именные конструкции глагольными.*

Образец: изображение разреза – изобразить разрез.

Задание 2. *Прочитайте текст «Разрез». Ответьте на вопрос: что называется разрезом? Составьте план текста.*

Разрез – это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. На разрезе показывается то, что получается секущей плоскостью и за ней.

Сущность разреза, которая вытекает из его определения, заключается в следующем:

1) В определенном месте предмета мысленно проводят секущую плоскость.

2) Часть предмета, находящегося между наблюдателем и секущей плоскостью, мысленно отбрасывают.

3) Оставшуюся часть проецируют на соответствующую плоскость проекций и изображают на месте одного из основных видов или на свободном поле чертежа.

4) Оформляют разрез соответствующей надписью и только в том случае, когда секущая плоскость является плоскостью симметрии для детали. Надпись не делают.

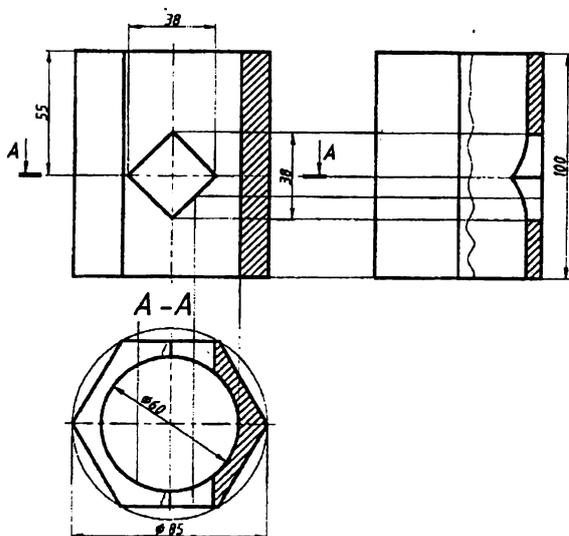
В зависимости от того, какая плоскость применена, разрезы подразделяют на простые, сложные, местные. Плоскость разреза, мысленно рассекающая предмет, влияет только на данный разрез и не влечет изменения других видов. Изображаются разрезы на месте видов.

Простой разрез выполняется одной секущей плоскостью. Такая плоскость может быть расположена параллельно одной из плоскостей проекций, и разрез будет называться соответственно горизонтальным, фронтальным или профильным.

Для выполнения простого разреза на горизонтальной проекции через плоскость симметрии детали мысленно ведем секущую плоскость параллельно фронтальной плоскости проекций. «Отбросим» мысленно то, что располагается между наблюдателем и секущей плоскостью, а затем изобразим в посекционной связи на месте вида оставшуюся часть детали. Разрезанный (мысленно) секущей плоскостью материал детали изображается штриховкой.

Чертежи деталей, выполненные с разрезами, значительно отличаются от их видов и раскрывают внутренние отверстия деталей. Приведем пример применения простого разреза детали.

Мы видим, что плоскость, совпадающая с плоскостью симметрии, открывает внутренние невидимые отверстия. В этом случае на главном виде изображение вида и разреза симметричны, поэтому позволительно соединить половину вида с половиной разреза. Место соединения - осевая линия. Аналогично образуется профильный разрез, но в месте соединения вида с разрезом попадает ребро шестигранной призмы и оно должно быть изображено со стороны вида, поэтому волнистая линия, отделяющая вид от разреза, располагается справа.



Задание 3. Прочитайте текст ещё раз. Дайте утвердительные или отрицательные ответы на вопросы.

- 1) В зависимости от того, какая плоскость применена, разрезы подразделяются на простые, сложные, местные?
- 2) Плоскость разреза, мысленно рассекающая предмет, влияет только на данный разрез и не влечёт изменения других видов?
- 3) Разрезы изображаются на месте видов?
- 4) Изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями, называется разрезом?
- 5) Простой разрез выполняется одной секущей плоскостью?
- 6) Чертежи деталей, выполненные с разрезом, раскрывают внутренние отверстия деталей?

Задание 4. Прочитайте текст «Простой разрез». Ответьте на вопросы к нему.

- 1) Какой разрез называется простым? Как он выполняется?
- 2) Когда разрез называется: - горизонтальным?
- фронтальным?
- профильным?
- 3) Как изображается разрезанный секущей плоскостью материал детали?
- 4) Чем отличаются чертежи деталей, выполненные с разрезом от видов?
- 5) Что изображено на рисунке?
- 6) В каком случае изображение вида и разреза симметричны?

Задание 5. Поставьте данные в скобках слова в нужной форме.

- 1) Простой разрез выполняется чем? (одна секущая плоскость).
- 2) Если плоскость расположена параллельно одной из плоскостей проекции, то разрез будет называться соответственно каким? (горизонтальный, вертикальный, профильный).
- 3) На горизонтальной проекции проведём мысленно через плоскость секущую плоскость параллельно чему? (фронтальная плоскость).
- 4) Чертежи деталей, выполненные с разрезами, значительно отличаются от чего? (их виды) и раскрывают (что?) (внутренние отверстия детали).

Задание 6. От данных глаголов образуйте страдательные причастия, используя где возможно суффиксы -ем, (-им), -енн, (-анн) и запишите их.

Расположить, выполнить, наблюдать, изображать, соединить, разрезать.

Задание 7. Как образованы следующие слова? Обозначьте морфемы. Какие из них являются сложными?

Шестигранный, горизонтальный, симметричный, вертикальный, профильный, фронтальный, внутренний.

Задание 8. Образуйте от следующих глаголов видовые пары.

Соединять, располагать, выполнять, изображать, рассекать, выявлять, изменять, наносить, разрезать.

Задание 9. Составьте план к тексту «Простой разрез» и перескажите текст, используя изученные модели глагольные конструкции (с. 39) и именные конструкции (с.59).

Сложный разрез. Виды сложных разрезов

Задание 10. Прочитайте текст «Сложный разрез» и ответьте устно на вопросы.

- 1) Какой разрез детали называется сложным?
- 2) Как называются сложные разрезы в зависимости от расположения плоскостей?
- 3) Нужно ли надписывать изображение сложных разрезов?
- 4) Какой разрез называется сложным ступенчатым разрезом?
- 5) Какой разрез называется сложным ломаным разрезом?
- 6) В какую величину изображается часть разреза наклонной по отношению к плоскостям проекций?
- 7) Как выполняется комбинированный сложный разрез?
- 8) Для чего служит местный разрез?

Сложный разрез детали выполняется одновременно несколькими плоскостями. В зависимости от расположения плоскостей сложные разрезы называют ступенчатыми, ломаными и комбинированными.

Плоскости сложных разрезов обязательно обозначаются и показываются места их излома. Изображение разреза обязательно надписывается.

Сложный ступенчатый разрез выполняется секущими плоскостями, параллельными между собой. Место излома на самих разрезах не изображается, а в случае необходимости в этом месте на разрезе проводится осевая линия.

Комбинированный сложный разрез выполняется плоскостями, параллельными и наклонными к плоскостям проекций, а также соединяет в себе свойства сложных ступенчатых и ломаных разрезов.

Местный разрез служит для выявления формы детали лишь в отдельном ограниченном месте и указывается на виде сплошной волнистой линией так, как изображено отверстие диаметром 15.

Задание 11. *Глагольные словосочетания преобразуйте в именные по образцу: (что делают?) соединяют отдельные элементы в единое целое – (что?) соединение отдельных элементов в единое целое.*

- 1) Выполняют сложный разрез одновременно несколькими плоскостями.
- 2) Обозначают и показывают места излома плоскостей сложных разрезов.
- 3) Обязательно надписывают изображение разреза.
- 4) Выполняется секущими плоскостями.

Задание 12. *Передайте содержание данной информации, используя модели с глаголами называться и являться. Употребите сложное предложение со словом который.*

- 1) Разрез – это изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями.
- 2) Простой разрез – это разрез, выполненный одной секущей плоскостью.
- 3) Место соединения половины вида с половиной разреза – основная линия.
- 4) Сложный разрез – одновременное рассечение детали несколькими плоскостями.
- 5) Сложный ступенчатый разрез – рассечение детали секущими плоскостями, параллельными между собой.

Задание 13. *Продолжите высказывания, используя информацию текста.*

1. Сущность разреза заключается в следующем:
 - а) в определённом месте предмета мысленно...
 - б) часть предмета, находящегося между наблюдателем и секущей плоскостью...
 - в) оставшуюся часть...
 - г) оформляют разрез соответствующей...
2. Разрезанный (мысленно) секущей плоскостью материал детали изображается...
3. Чертежи деталей, выполненные с разрезами, раскрывают...
4. В зависимости от расположения плоскостей сложные разрезы называют ...
5. Комбинированный сложный разрез выполняется плоскостями, параллельными и
6. Местный разрез служит для выявления формы детали лишь в ...

Задание 14. *Прочитайте текст. Составьте к нему план. К выделенным словосочетаниям сформулируйте вопросы.*

Основные правила выполнения разрезов

Соединять вид с разрезом необходимо, если изображение вида и разреза симметрично относительно оси изображения. Место соединения вида с разрезом – *осевая линия*. В том случае, когда при совмещении вида с разрезом *ребро детали* попадает на *ось симметрии*, то его всегда изображают, а вид от разреза отделяют сплошной волнистой линией, проводимой на расстоянии 3..5 мм от ребра;

Обозначать разрезы необходимо всегда. *Плоскость разреза* обозначается разомкнутой основной линией. *Линия разреза* не должна пересекать контур изображения и размерные линии. В начале и в конце линии сечения ставят одинаковые прописные русские буквы в алфавитном порядке, причем на одном и том же чертеже они не должны повторяться. Размер букв должен быть на 1–2 номера больше, чем номер шрифта размерных чисел на том же чертеже. *Наносят буквы* возле стрелок с внешних сторон угла. Над разрезом выполняют надпись из тех же букв через тире.

Не обозначаются разрезы только в том случае, когда плоскость разреза совпадает с плоскостью симметрии детали, а соответствующие изображения выполнены *в проекционной связи* на одном и том же листе и не разделены другими изображениями. Надпись разреза в этом случае не выполняют.

Задание 15. Запишите краткий конспект текста «Основные правила выполнения разрезов».

Задание 16. Прочитайте полученный конспект текста. Перескажите текст, используя его.

СЕЧЕНИЯ

- **Прочитайте и запомните конструкции.**

получается (<i>где?</i>)	в секущей плоскости
изученные (<i>где?</i>)	в начертательной геометрии
показано (<i>где?</i>)	на рисунке
применимы (<i>где?</i>)	в геометрии
получено (<i>где?</i>)	при пересечении
применяются (<i>для чего?</i>)	для выявления формы
делятся (<i>на что?</i>)	на наложенные и выносные

Задание 1. Прочитайте текст. Ответьте на вопросы, используя конструкции, предложенные к теме «Сечения».

- 1) Для чего применяются сечения?
- 2) В зависимости от чего сечения делятся на наложенные и выносные?

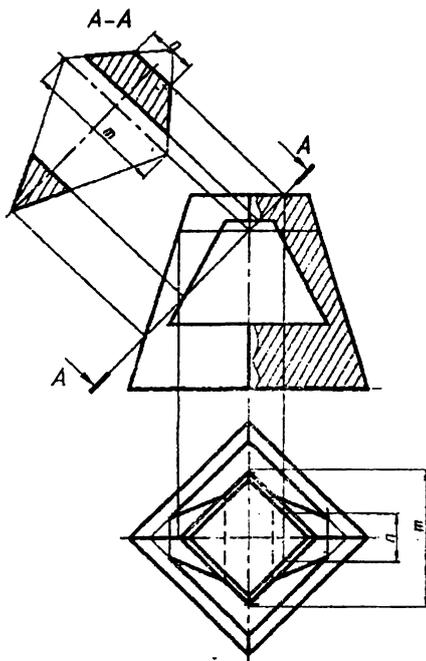
- 3) Что показывается на сечении?
- 4) Что представляет собой плоскость сечения?
- 5) Что называется сечением?

Сечение – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.

На сечении показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (см. рис.).

Сечения применяются, главным образом, для выявления формы определённых элементов деталей.

В зависимости от расположения на чертеже сечения делятся на наложенные и выносные.



Задание 2. Прочитайте словосочетания. Назовите глаголы, от которых образовались причастия. Образуйте от указанных причастий краткие формы. От каких причастий не образуются краткие формы?

- Проецирующая поверхность –
- полученные изображения –
- получающееся изображения –
- пересеченные поверхности –
- изученные правила –
- применимые правила –
- приведённые примеры –
- изображённые фигуры –

• При выполнении упражнения обратите внимание на то, что краткая форма причастий образуется только от полной формы страдательных причастий.

Задание 3. Слушайте и повторяйте. Последнее предложение запишите в тетрадь и сформулируйте к нему вопросы.

1. При построении сечений деталей ...

При построении сечений деталей применимы все правила, ...

При построении сечений деталей применимы все правила, изученные в начертательной геометрии ...

При построении сечений деталей применимы все правила, изученные в начертательной геометрии по теме пересечения поверхности плоскостью.

2. Плоскость сечения представляет собой ...

Плоскость сечения представляет собой фронтально проецирующую плоскость, ...

Плоскость сечения представляет собой фронтально проецирующую плоскость, поэтому всё следует изображать, ...

Плоскость сечения представляет собой фронтально проецируемую плоскость, поэтому всё следует изображать, используя любые способы преобразований.

Задание 4. Употребите слова в скобках в правильной форме. Поставьте к ним вопросы.

1) Приведённые примеры на (эти рисунки) подсказывают, как правильно начертить сечение.

2) При построении сечений деталей применимы все правила, изученные в (начертательная геометрия).

3) Всё то, что получено при пересечении во (фронтально проецирующая плоскость), следует изображать, используя любые способы преобразований.

На сечении показывается только то, что получается непосредственно в (секущая плоскость).

Задание 5.

1) **Запишите глаголы в форме инфинитива (в начальной форме):** показывается, получается, применяется, подсказывают, представляет, изображает, задаётся, получается, делятся.

2) **Образуйте от записанных инфинитивов все возможные формы страдательных и действительных причастий (см. приложение).**

3) **Образуйте от записанных инфинитивов все возможные формы страдательных и действительных деепричастий (см. приложение).**

Задание 6. Ответьте письменно на вопросы.

1. Используя информацию из текста, дайте определение термину «сечение».

2. Для чего применяется сечение?
3. Что представляет собой плоскость сечения?
4. В чём различие между разрезом и сечением?

Задание 7. Прочитайте глаголы, поставьте к ним вопросы и образуйте их видовую пару.

Образец: *показывается (что делает?) – покажется (что сделает?)*

- Показывается –
- получается –
- применяются –
- делятся –
- задаётся –
- обозначается –
- подсказывают –
- представляет –

Задание 8. Трансформируйте глагольные словосочетания в именные.

Образец: *Построить сечение деталей – построение сечения деталей*

- Изучить в начертательной геометрии –
- обозначить следующие проекции –
- привести примеры –
- начертить сечение –
- расположить на чертеже –
- делятся на наложенные и выносные –

Задание 9. Трансформируйте пассивные конструкции в активные.

- 1) Сечения делятся на наложенные и выносные.
- 2) На сечении показывается только то, что непосредственно получается в секущей плоскости.
- 3) Сечения применяются для выявления формы отдельных элементов деталей.
- 4) Всегда задаётся контур сечения и обозначается след.

Задание 10. Сформулируйте вопросы к предложениям, приведенным в задании 9.

Задание 11. Закончите предложения, используя информацию текста.

- 1) Сечением называется изображение фигуры...
- 2) В зависимости от расположения на чертеже...
- 3) При построении сечений деталей применимы все правила...
- 4) Плоскость сечения представляет собой...
- 5) Сечения применяются...

Задание 12. Перескажите текст, используя вопросы из упражнения № 1.

АКСОНОМЕТРИЯ

• **Прочитайте слова и словосочетания. Значения незнакомых терминов выясните по словарю. Запишите их.**

аксонометрическая проекция – 轴测投影图, 轴测投影法

изображённый объект – 描绘对象

координатные оси – 坐标轴

комплексный чертёж – 综合图样

система координат $Oxyz$ – 坐标体系 $oxyz$

изометрия – 等距投影, 等角投影, 等轴

диметрия –

триметрия –

вычерчиваемый предмет – 描绘对象

ориентация в пространстве – 在空间里的方位

проецируется пучком – 投射的光束

параллельные пучки – 平行水平的光束

оси координат – 坐标轴

косоугольно – 斜角的

ортогонально – 正交

коэффициент искажения – 偏差系数

Задание 1. Прочитайте текст «АксонOMETрия» и поставьте к нему вопросы. Запишите их.

Слово аксонOMETрия – древнегреческое и в переводе означает «осемерие», т.е. изменение по осям. Это значит, что аксонOMETрическая проекция даёт возможность проводить измерение изображённого объекта как по координатным осям, так и по направлениям, им параллельным.

Комплексный чертёж детали (или эпюр) графически прост, здесь возможно представить все размеры. Однако по нему не всегда легко представить предмет в пространстве. В практике очень часто требуется иметь изображение предмета, дающее наглядное представление о нём.

Такие изображения могут быть получены при проецировании объекта на одну плоскость проекций осями координат $Oxyz$, позволяющими на одной плоскости проекций получить наглядное и вместе с тем метрически определённое изображение. Такие виды изображений называют аксонOMETрическими чертежами.

Сущность метода аксонOMETрического проецирования состоит в том, что изображаемый объект, отнесённый к некоторой системе координат $Oxyz$, вместе с этой системой проецируются пучком параллельных лучей косоугольного и ортогонального на плоскость проекций. При этом оси координат проецируются с различными коэффициентами искажения. В

зависимости от этого различают изометрию (все оси имеют одинаковый коэффициент искажения), диметрию (две оси имеют одинаковый коэффициент искажения, а третья – отличный от первых двух), триметрию (все оси имеют различные коэффициенты искажения).

Задание 2. Образуйте от данных прилагательных имена существительные.

Образец: *комплексный* – *комплекс*

Комплексный, аксонометрическая, координатная, изометрическая, диметрическая, триметрическая, ориентированная, параллельный.

Задание 3. Образуйте от имён существительных имена прилагательные.

Образец: *предмет* – *предметный*

Предмет, чертёж, объект, проекция, система, параллель, проекция, искажение, координат, триметрия, диметрия, изометрия.

Задание 4. Составьте план к тексту и перескажите его.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЧТЕНИЯ

- **Задание.** *Прочитайте тексты; выпишите неизвестные слова и самостоятельно определите их значение, пользуясь словарём; составьте вопросный план к тексту; законспектируйте текст; пользуйтесь планом и конспектом, перескажите его.*

Линии среза

Многие детали различных механизмов и машин (станины, головки, шатуны, рычаги, вилки и др.) имеют срезы одной или несколькими параллельными плоскостями. Кривая линия, получающаяся при пересечении тела вращения плоскостью, параллельной его оси вращения, называется линией среза.

Для построения линии среза прежде всего следует определить границы элементарных геометрических тел, составляющих деталь и пересекаемых плоскостями. Границы тел определяются по точкам сопряжений контуров этих тел. При этом следует помнить, что плоскость, проходящая параллельно оси, пересекает цилиндр по образующим, прямой круговой конус – по гиперболе, сфера всегда пересекается плоскостью по окружности, тор пересекается по кривой.

При выполнении чертежей тел, содержащих линии среза, тела обычно располагают так, чтобы плоскость среза, а, следовательно, и линия среза были параллельны фронтальной плоскости проекций. При таком расположении проекция линии среза на главном виде будет иметь натуральный вид, а на видах слева и сверху её проекциями окажутся отрезки прямых – следы секущих плоскостей α и β .

Линии перехода

Рассматривая геометрические составляющие, из которых состоят детали, постоянно упоминалось о том, что внешние и внутренние формы большинства предметов образуются сочетанием нескольких, часто различных по характеру, поверхностей. Пересекаясь между собой, они образуют линии, которые принято называть линиями перехода, т.е. линиями, у которых одна поверхность переходит в другую. В начертательной геометрии их изучали, когда рассматривали тему пересечения поверхностей.

Как правило, проекции линий пересечения поверхностей строятся на основании проекций точек, принадлежащих одновременно двум поверхностям. Затем одноименные проекции таких точек соединяются в линии. Причем, характер линий зависит от свойств пересекающихся поверхностей и от их взаимного расположения, а проекции линии пересечения могут находиться только в пределах наложения проекций поверхностей. Выбираемые при построении линий перехода точки условно подразделяются на две группы. К первой относятся: крайние точки линий – правые и левые, высшие и низшие; точки, в которых изменяется характер

линий (их изломы, изгибы, переход одной линии в другую и т.д.); точки, лежащие на границе видимости. То есть к этой группе относятся точки, определяющие границы линии перехода. Такие точки называют характерными. Остальные точки, расположенные между точками первой группы, обычно называют промежуточными.

ЛАТИНСКИЙ АЛФАВИТ

Aa а	Jj йот	Ss эс
Bb бе	Kk ка	Tt тэ
Cc це	Ll эль	Uu у
Dd де	Mm эм	Vv ве
Ee е	Nn эн	Ww дубль-ве
Ff эф	Oo о	Xx икс
Gg ге	Pp пэ	Yy игрек
Hh аш	Qq ку	Zz зет
Ii и	Rr эр	

Основные математические обозначения

$[a, b]$ — закрытый промежуток (отрезок): точки (числа) a и b принадлежат промежутку;

$(a; b]$ и $[a; b)$ — полуоткрытые промежутки: точка a не принадлежит промежутку; точка b принадлежит промежутку; соответственно точка a принадлежит, а b не принадлежит промежутку;

$(a; b)$ — открытый промежуток (интервал): точки a и b не принадлежат промежутку

\Rightarrow — символ, означающий «следует в одну сторону»

\Leftrightarrow символ, означающий «следует в обе стороны»

\emptyset — символ пустого множества

$/$ — символ разности и дополнения множеств

\sim — знак эквивалентности 18 (в геометрии — символ подобия)

f и f^{-1} — обозначения взаимно обратных отображений

$n!$ — обозначение произведения $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$ (читается «эн факториал»)

P_n — число перестановок из n элементов

C_n^m — число сочетаний из n элементов по m элементов

A_n^m — число размещений из n элементов по m элементов

$\| a_{ij} \|$ или (a_{ij}) или $[a_{ij}] \sim$ матрица, составленная из чисел a

$| a_{ij} |$ или $\det \| a_{ij} \|$ — определитель квадратной матрицы $\| a_{ij} \|$

N — множество всех натуральных чисел

Z — множество всех целых чисел

Q — множество всех рациональных чисел

R — множество всех действительных чисел

$\{m, n\}$ или НОК — наименьшее общее кратное чисел m и n

(m, n) или НОД — наибольший общий делитель чисел m и n

$>, <, \leq, \geq$ — символы «больше», «меньше», «больше или равно», «меньше или равно»

$| a |$ — абсолютное значение (модуль) действительного числа

$\sqrt{\quad}$ — корень n -й степени

$\sqrt{\quad}$ — квадратный корень

i, j — базисные векторы прямоугольной декартовой системы координат на плоскости
 i, j, k — базисные векторы прямоугольной декартовой системы координат в пространстве

$|a|$ — длина вектора a

(a, b) — угол между векторами a и b

(a, b) — скалярное произведение векторов a и b

ЛВС — величина угла ZABC

\parallel — символ параллельности

$\sin \alpha$ — синус α

$\cos \alpha$ — косинус α

$\operatorname{tg} \alpha$ — тангенс α

$\operatorname{ctg} \alpha$ — котангенс α

\lim — символ предела

$f^{(n)}(x)$ или $d^n f/dx^n$ — n -я производная функции $f(x)$

d — символ дифференциала

\max — максимум

\min — минимум

Число $e = 2,718281828\dots$

Число $\pi = 3,141592653\dots$ (отношение длины окружности к диаметру)

Число $M = 0,434294481\dots$ (модуль перехода)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Имя существительное и имя прилагательное

Абстрактный	единица измерения <i>чего</i>
абсцисса <i>чего</i>	замена <i>чего</i> — <i>чем</i>
аксонометрия	запись <i>него</i>
апофема <i>чего</i>	знак
аргумент	знакопостоянство <i>чего</i>
биссектриса угла	знаменатель <i>чего</i>
буква греческая	общий
латинская	значение <i>чего</i>
малая	допустимое
прописная	наибольшее
вектор нулевой	наименьшее
свободный	положительное
векторы коллинеарные	отрицательное
компланарные	индекс
равные	индукция математическая
связанные	интеграл неопределенный
скользящие	определённый
величина <i>чего</i>	истинный
абсолютная	кардиооида
переменная	касательный <i>чему</i>
постоянная	катет
произвольная	квадрат
(не)верный	коллинеарный <i>чему</i>
вершина угла	компланарный <i>чему</i>
выражение алгебраическое	контур сечения
высота	конус усечённый
гипотенуза	координата <i>чего</i>
гомотетичный <i>чему</i>	корень уравнения
горизонталь	посторонний
градус	косинус <i>чего</i>
грань <i>чего</i>	котангенс <i>чего</i>
боковая	коэффициент
график <i>чего</i>	круг
диагональ <i>чего</i>	круговой сегмент
главная	круговой сектор
диаметр	куб
длина <i>чего</i>	линия замкнутая
дробь	кривая
десятичная	ломаная
периодическая	прямая

правильная	сплошная
простая	толстая
простейшая	тонкая
рациональная дуга	волнистая
ложный луч	штриховая
максимум	штрихпунктирная тонкая
матрица диагональная	штрихпунктирная утолщённая
единичная квадратная	сплошная тонкая с изломом
кососимметрическая	разомкнутая
нулевая	тонкая
симметрическая	логарифм <i>чего</i>
транспонированная	десятичный
медиана	натуральный
мера	отличаться <i>от чего</i> — <i>чем/по чему</i>
градусная	отличие <i>чего</i> — <i>от чего</i>
радианная	отличный <i>от чего</i> — <i>чем/по чему</i>
метод <i>чего</i>	отношение <i>чего</i> — <i>к чему</i>
графический	парабола
минимум	параллелепипед
многогранник	прямой
правильный	прямоугольный
многоугольник	параллелограмм параллельный <i>чему</i>
правильный	переменная
многочлен множество	зависимая
абстрактное	независимая
пустое	перенос
множитель	<i>параллельный</i>
простой	периметр <i>чего</i>
(не)разложимый <i>на что</i>	перпендикуляр <i>к чему</i>
модуль <i>чего</i>	перпендикулярный <i>чему</i>
направление <i>чего</i>	пирамида
неизвестное	правильная
неравенство	усечённая
номер <i>чего</i>	плоскость
область значений функции	общего положения
область определения функции	частного положения
образующая <i>чего</i> объём <i>чего</i>	проекций
окружность	площадь <i>чего</i>
вписанная <i>во что</i> описанная <i>около</i>	поверхность <i>него</i>
<i>чего</i> определение <i>чего</i> определитель	боковая
третьего порядка ордината <i>чего</i>	коническая
основание <i>чего</i>	полная
логарифма	сферическая
степени	цилиндрическая
многогранника	погрешность

многоугольника	предельная
остаток	абсолютная
ось вращения	относительная
ось симметрии	подмножество
призма	подобие <i>чего</i>
наклонная	подобный <i>чему</i>
правильная	подобные треугольники
прямая	фигуры
приращение <i>чего</i>	члены
проекция <i>чего на что</i>	положение <i>чего</i>
произведение <i>чего на что</i>	полуокружность
производная <i>чего</i>	полупериметр <i>чего</i>
промежуток <i>между чем</i>	полусумма <i>чего</i>
пропорциональный <i>чему</i>	понятие <i>чего</i>
пространство	начальное
противоположный <i>чему</i>	последовательность <i>чего</i>
прямая (линия)	монотонная
прямоугольник	Фибоначчи
равенство	построение <i>чего</i>
равносильный <i>чему</i>	похожий <i>на что</i> — <i>чем/по чему</i>
равный <i>чему</i>	предел <i>чего</i>
радиан	соотношение <i>между чем</i>
развёртка <i>него</i>	справедливый <i>для чего</i>
различие <i>чего/между нем</i>	средняя линия
разность	столбец
ранг <i>чего</i>	сторона <i>чего</i>
расстояние <i>от чего</i>	общая
ребро	строка
боковое	тангенс <i>чего</i>
решение <i>чего</i>	тело вращения
единственное	тождественный <i>чему</i>
ненулевое	тождество
нулевое	точка
ромб	критическая
секущая	начальная
середина <i>него</i>	приложения
сечение <i>чего</i>	трапеция
символ Кронекера	равнобокая
симметричный <i>чему</i>	равнобедренная
симметрия <i>относительно него</i>	треугольник
синус <i>чего</i>	прямоугольный
синусоида	равнобедренный
система координат	равносторонний
система уравнений	углы
неоднородная	вертикальные

неопределенная	соответственные
несовместная	угол
однородная	острый
определённая	прямой
совместная	развёрнутый
слагаемое	тупой
совокупность <i>него</i>	уравнение
сомножитель	биквадратное
спираль Архимеда	дифференциальное
фигура	квадратное
геометрическая	линейное
форма <i>чего</i>	логарифмическое
формула	однородное
формулировка <i>него</i>	показательное
фронталь	тригонометрическое
функциональная зависимость	уровень
функция	горизонтальный
логарифмическая	продольный
(не) возрастающая	фронтальный
(не) чётная	условие <i>чего</i>
(не) убывающая	необходимое
обратная	достаточное
периодическая	частное значение <i>чего</i>
показательная	частный случай
рациональная	числитель
дробная	число
целая	действительное
характеристика <i>чего</i>	вещественное
хорда	иррациональное
центр круга	натуральное
окружности	отрицательное
симметрии	положительное
шара	целое
циклоида	числовая прямая
цилиндр	член <i>чего</i>
цифра	последующий
внешние	предыдущий
внутренние	шар
дополнительные	шаровой сегмент
накрест лежащие	шаровой сектор
прилежащие	эвольвента
противолежащие	экстремум
противоположные	элемент <i>него</i>
смежные	диагональный

<p>абстрагироваться <i>от чего</i> вводить – ввести <i>что как что</i> включать – включить <i>что во что</i> возводить – возвести <i>что во что (в какую степень)</i> возникать – возникнуть возрастать – возрасти вписывать – вписать <i>что во что</i> вращать(ся) <i>вокруг чего</i> выбирать – выбрать <i>что</i> выделять – выделить <i>что</i> выносить – вынести <i>что за что (за скобку)</i> выполнять – выполнить <i>что</i> выражать – выразить <i>что через что/с помощью чего</i> вытекать <i>из чего</i> выходить – выйти <i>из чего</i> вычислять – вычислить <i>что</i> вычислять – вычислить <i>что по чем</i> вычитать – вычесть <i>что из чего</i> выявлять – выявить <i>что</i> выяснять – выяснить <i>что лежать где</i> (про) логарифмировать <i>что</i> называть – назвать <i>что чем</i> нарушать – нарушить <i>что</i> начинаться <i>где</i> находить – найти <i>что</i> обладать <i>чем</i> обозначать – обозначить <i>что чем/через что</i> образовать <i>что</i> обращать – обратить <i>что во что</i> ограничивать – ограничить <i>что чем</i> означать <i>что</i> округлять – округлить <i>что до чего</i> описывать – описать <i>что вокруг чего</i> определять – определить <i>что через что/с помощью чего</i> освобождаться – освободиться <i>от чего</i> отбрасывать – отбросить <i>что</i> откладывать – отложить <i>что где (на чём)</i> отсчитывать – отсчитать <i>что от чего</i> перегруппировывать – перегруппировать <i>что</i> переносить – перенести <i>что откуда (из чего) куда (во что)</i> пересекать – пересечь <i>что</i> пересекаться – пересечься <i>с чем</i> подбирать – подобрать <i>что</i> подставлять – подставить <i>что во что</i> подчёркивать – подчеркнуть <i>что</i> получать – получить <i>что</i> пользоваться – воспользоваться <i>чем</i> появляться – появиться превосходить – превзойти <i>что</i> превышать – превысить <i>что</i> предназначается <i>для чего</i> предполагать – предложить <i>что</i> преобразовывать – преобразовать <i>что во что</i> приводить – привести <i>что к чему</i> прилежать <i>к нему</i> принадлежать <i>чему</i> принимать – принять <i>что за что</i> применяться <i>для чего</i></p>	<p>(с) группировать <i>что</i> (раз)делить <i>что на что</i> допускать – допустить <i>что</i> (продифференцировать <i>что</i> зависеть <i>от чего</i> задавать – задать <i>что</i> заменять – заменить <i>что чем</i> замечать – заметить <i>что</i> записывать – записать <i>что</i> измерять – измерить <i>что</i> изображать – изобразить <i>что</i> изучать – изучить <i>что</i> иметь <i>что</i> (про)интегрировать <i>что</i> исключать – исключить <i>что из чего</i> использовать <i>что для чего</i> исследовать <i>что</i> исходить <i>из чего</i> исчислять – исчислить <i>что</i> касаться <i>чего</i> прирастать – прирасти проводить – провести <i>что откуда (из чего) куда (на что)/(к чему)</i> противолежать <i>чему</i> противоречить <i>чему</i> проходить – пройти <i>через что</i> разбивать – разбить <i>что на что</i> раскладывать – разложить <i>что на что</i> рассматривать – рассмотреть <i>что как, что в качестве чего</i> решать – решить <i>что</i> сводиться – свестись <i>к чему</i> складывать – сложить <i>что и что /что с чем</i> следовать <i>из чего</i> совпадать – совпасть <i>с чем</i> содержать <i>что</i> содержаться <i>в чём</i> соединять – соединить <i>что и что/что с чем</i> сокращать – сократить <i>что на что</i> соответствовать <i>чему</i> составлять – составить <i>что</i> состоять <i>из чего ~" (по)</i> строить <i>что</i> существовать <i>(где)</i> сходиться считать <i>что чем/каким</i> транспонировать <i>что во что</i> убывать – убыть удовлетворять <i>чему</i> указывать – указать <i>что</i> умножать – умножить <i>что на что</i> упорядочивать – упорядочить <i>что</i> употреблять – употребить <i>что</i> упрощать – упростить <i>что</i> утверждать <i>что</i> формулировать – сформулировать <i>что</i> характеризоваться <i>чем</i> являться <i>чем</i></p>
---	--

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЗАПИСКА	3
2. МЕТОДЫ ПРОЕЦИРОВАНИЯ. ТОЧКА. ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ.....	4
3. ПРЯМАЯ И ПЛОСКОСТЬ	8
4. ПОЗИЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ	13
5. СПОСОБЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОЕКЦИЙ.....	17
6. МЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ	20
7. ПОВЕРХНОСТИ.....	20
8. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПЛОСКОСТЬЮ. РАЗВЁРТЫВАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ. СПОСОБЫ ПОСТРОЕНИЯ РАЗВЁРТОК	24
9. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ	28
10. ПЕРСПЕКТИВА. МЕТОД АРХИТЕКТОРОВ	32
11. ПРОЕКЦИИ С ЧИСЛОВЫМИ ОТМЕТКАМИ	35
12. ЛИНИИ.....	39
13. СОПРЯЖЕНИЯ	43
14. УКЛОН И КОНУСНОСТЬ	47
15. ЛЕКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ	49
16. ЭВОЛЬВЕНТА. СПИРАЛЬ АРХИМЕДА. СИНУСОИДА. ЦИКЛИЛА. КАРДИОИДА	54
17. РАЗРЕЗ	58
18. СЕЧЕНИЕ.....	64
19. АКСОНОМЕТРИЯ.....	68
20. ТЕКСТЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЧТЕНИЯ	70
21. ПРИЛОЖЕНИЕ 1	72
22. ПРИЛОЖЕНИЕ 2	73

Учебное издание

Составители:

Борсук Нина Николаевна

Заика Зоя Михайловна

**РУССКИЙ ЯЗЫК. НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ:
ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НА МАТЕРИАЛАХ ТЕКСТОВ
ПО НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ
И ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
для иностранных студентов**

Ответственный за выпуск Борсук Н.Н., Заика З.М.

Редактор Строкач Т.В.

Компьютерная верстка Будник О.А.

Корректор Борсук Н.Н., Заика З.М.

Подписано к печати 26.03.2012 г. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага «Снегурочка».
Гарнитура Times New Roman. Усл. п.л. 9,3. Уч. изд. л. 10. Заказ № 514. Тираж 50 экз.
Отпечатано на ризографе учреждения образования «Брестский государственный
технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.