

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



С. В. Окладникова
«4» июня 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой МиТС



В.В. Смирнов
«4» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

наименование

Составитель(-и)

Семенова Л.Э., доцент, к.т.н.

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Год приема

2020

Курс

1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Начертательная геометрия» являются формирование у студентов навыков проецирования, преобразования чертежей, знакомство с аксонометрическими чертежами и проекционными теоремами.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Начертательная геометрия»: развитие таких важных качеств, как конструктивно - геометрическое мышление, способностей к аналитико-синтетической деятельности на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в последующем курсе «Инженерная графика» в виде чертежей этих объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Начертательная геометрия» относится к обязательной базовой части Б1.Б.07.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Инженерная графика.
3. Инженерный практикум.
4. Конструкторско-технологическое обеспечение производства ЭВМ.
5. Метрология и измерительная техника.
6. Производственная и преддипломная практика.
7. Бакалаврская работа.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Таблица 1.
Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1	ИОПК-1.1.1 основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	ИОПК-1.2.1 решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	ИОПК-1.3.1 навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины «Начертательная геометрия» в зачетных единицах (4 **зачетные единицы**). Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем составляет: аудиторных часов - 36 часа: лекции - 12 часов, лабораторных работ - 24 часов, самостоятельная работа - 108 часов

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование радела (темы)	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)				Самостоят. работа	Фор- мы теку- щего кон- троля
			Л	П З	Л Р	Г К		
Раздел I. Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования.								
1.1	Введение. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Комплексный чертёж Монжа. Задание точки на чертеже.	1,2	2		2		12	Т
1.2	Прямые и плоскости на комплексном чертеже. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости.	3,4	2		2		12	Т
1.3	Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения на комплексном чертеже. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.	5,6	1		3		12	Т
Раздел II. Способы преобразования. Метрические задачи								
2.1	Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.	7,8	1		3		12	Т
2.2	Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.	9, 10	2		2		12	Т
Раздел III. Проекции геометрических фигур. Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Аксонометрические проекции								
3.1	Поверхности вращения. Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью.	11, 12	1		3		12	Т
3.2	Взаимное пересечение поверхностей (способы вспомогательных секущих плоскостей и сфер). Алгоритмы решения задач.	13, 14	1		3		12	Т
3.3	Развертки поверхностей.	15, 16	1		3		12	Т
3.4	Аксонометрические проекции. Общие положения. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.	17, 18	1		3		12	Т
	Итого		12		24		108	экза- мен

*Форма контроля: Т – тестирование; кр – контрольная работа

Таблица 3.
Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетен- ции	общее количество компетенций
Раздел 1	48	ОПК-1	1
Тема 1.1	16		1
Тема 1.2	16		1
Тема 1.3	16		1
Раздел 2	32		1
Тема 2.1	16		1
Тема 2.2	16		1
Раздел 3	64		1
Тема 3.1	16		1
Тема 3.2	16		1
Тема 3.3	16		1
Тема 3.4	16		1
Итого	144		

Краткое содержание каждой темы дисциплины.

Раздел 1. Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования.

Тема 1.1. Введение. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Комплексный чертеж Монжа. Задание точки на чертеже.

Лекция № 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Аппарат и свойства центрального, параллельного и ортогонального проецирования. Метод Монжа.

Задание точки на чертеже. Алгоритмы и примеры решения задач на построение проекций точек, лежащих в различных четвертях и октантах пространства.

Тема 1.2. Прямые и плоскости на комплексном чертеже. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости.

Лекция № 2. Задание прямых на эюре. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Теорема о проекциях прямого угла. Определение видимости на чертеже. Метод конкурирующих точек. Основные задачи на прямую линию. Следы прямой линии на плоскостях проекций. Чтение эюра прямой.

Лекция № 3. Задание плоскости на чертеже. Следы плоскости. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости. Линии уровня плоскости. Положения плоскости относительно плоскостей проекции. Свойство проецирующей плоскостей. Линии наибольшего наклона плоскости к плоскостям проекции.

Тема 1.3. Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения на комплексном чертеже. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Лекция № 4. Основные задачи на проецирующую плоскость. Пересечение прямой и плоскости общего положения. Пересечение плоскостей общего положения. Перпендикулярность прямой и плоскости.

Раздел II. Способы преобразования. Метрические задачи

Тема 2.1. Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.

Лекция № 5. Рассмотрен метод способов вращения и замены плоскостей проекций. Приведены алгоритмы решения позиционных и метрических задач на прямую и плоскость: способ вращения вокруг оси, перпендикулярной к плоскости проекций, способ вращения во-

круг линии уровня, способ плоскопараллельного перемещения, способ замены плоскостей проекций.

Тема 2.2. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.

Лекция № 6. Определение многогранников. Приведены алгоритмы и методики решения задач: пересечение поверхности многогранников с плоскостью общего и частного положения, пересечение поверхности многогранников с прямой общего положения. взаимное пересечение поверхностей многогранников.

Раздел III. Проекции геометрических фигур. Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу.

Аксонетрические проекции

Тема 3.1. Поверхности вращения. Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью.

Лекция № 7. Кривые линии. Плоские кривые линии. Свойства плоских кривых линий. Особые точки плоских кривых линий. Пространственные кривые. Цилиндрическая и коническая винтовые линии.

Лекция № 8. Способы образования кривых поверхностей и задание их на чертеже. Классификация кривых поверхностей. Определитель кривых поверхностей. Поверхности вращения. Основные понятия. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности. Цилиндрические поверхности. Винтовые поверхности.

Лекция № 9. Позиционные задачи на кривые поверхности.

Тема 3.2. Взаимное пересечение поверхностей (способы вспомогательных секущих плоскостей и сфер). Алгоритмы решения задач.

Лекция № 10. Рассмотрены способы общего алгоритма построения, способ секущих плоскостей, способ концентрических сфер, способ эксцентрических сфер.

Тема 3.3. Развертки поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Касательная плоскость и нормаль поверхности.

Лекция № 11. Основные понятия и определения развертки поверхностей. Развертка поверхности многогранника. Развертка кривой развертывающейся поверхности. Условная развертка неразвертывающейся поверхности.

Тема 3.4. Аксонометрические проекции. Общие положения. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.

Лекция № 12. Общие понятия и определения об аксонометрических проекциях. Теорема Польке-Шварца. Стандартные аксонометрические проекции. Выбор вида аксонометрических проекций. Окружность в прямоугольной аксонометрии.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения.

Лекционные и лабораторные занятия проходят в аудиториях, оборудованных мультимедийной техникой и чертежными столами.

Лекции проводятся с использованием презентации с мультимедийными эффектами.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты.

Лабораторные занятия предназначены для практического решения задач по пройденному теоретическому курсу.

Учебно-методическое обеспечение: презентации, курс лекций (moodle), модели, чертежные инструменты, рабочие тетради с задачами (15 вариантов).

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер радела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Закончить выполнение задач № 1.1 -1.2; Подготовиться к тестам по теме: «Введение. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Комплексный чертёж Монжа. Задание точки на чертеже»	10	Внеаудиторная самостоятельная работа
2	Закончить выполнение задач № 1.3 -1.16; Подготовиться к тестам по теме: «Прямые и плоскости на комплексном чертеже. Различное положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых в пространстве. Принадлежность прямой и точки заданной плоскости»	10	
3	Закончить выполнение задач № 1.9 -1.10; Подготовиться к тестам по теме: «Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения на комплексном чертеже. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости»	10	
4	Закончить выполнение задач № 2.1 -2.17; Подготовиться к тестам по теме: «Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач»	10	
5	Закончить выполнение задач № 3.1 – 3.4; Подготовиться к тестам по теме: «Многогранники»	10	
6	Закончить выполнение задач № 4.2 -4.3; Подготовиться к тестам по теме: «Поверхности вращения»	10	
7	Закончить выполнение задач № 4.1, 4.4 - 4.6; Подготовиться к тестам по теме: «Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхности с прямой и плоскостью»	10	
8	Закончить выполнение задач № 4.7 – 4.12; Подготовиться к тестам по теме: «Взаимное пересечение поверхностей»	10	
9	Закончить выполнение задач «Развертки поверхностей»	10	
	Итого	90	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Решение задач по каждой теме дисциплины (индивидуальные задания – 15 вариантов (всего по всем темам дисциплины)). Задачи выполняются в рабочей тетради с помощью чертёжных инструментов.

1. Точка. Прямая. Плоскость

1.1 Построить проекции точек, по заданным координатам. Записать положение точек

1.2. Построить эпюры точек А и В. Точка В симметрична точке А относительно плоскостей проекций (осей).

1.3. Построить:

1. прямую - параллельную одной из плоскости проекций, с заданным углом

2. прямую - перпендикулярную к одной из плоскости проекций.

Записать название построенных прямых.

1.4. Провести:

1. прямую пересекающую заданную прямую, 2. прямую, параллельную заданной прямой, 3. прямую скрещивающуюся с заданной прямой, 4. прямую, параллельную заданной прямой.
- 1.5. Задачи на положение прямых в плоскостях проекций.
- 1.6. Разделить заданный отрезок точкой в заданном отношении. Найти натуральную величину построенного отрезка.
- 1.7. Отложить на заданном отрезке заданное расстояние.
- 1.8. Построить следы заданной прямой.
- 1.9. Задачи на принадлежность точки, прямой заданной плоскости.
- 1.10. Построить след заданной плоскости.
- 1.11. Найти точку пересечения прямой *l* с заданной плоскостью. Дать определение плоскости.
- 1.12. Построить линию пересечения плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Дать определение плоскости.
- 1.13. Построить точку пересечения прямой *DK* с плоскостью (*ABC*). Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.14. Построить точку пересечения заданной прямой с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.15. Построить точку пересечения заданной проецирующей прямой с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.16. Построить линию пересечения заданных плоскостей общего положения. Определить видимость плоскостей.
- 1.17. Построить линию пересечения заданных плоскостей общего положения. Определить видимость плоскостей.
- 1.18. Построить фронталь и горизонталь заданной плоскости. Записать название прямых.
- 1.19. Найти расстояние от заданной точки *M* до заданной плоскости.
- 1.20. Восстановить перпендикуляр к заданной плоскости и отложить на нем заданное расстояние.

2. Способы преобразования чертежа

- 2.1. Построить проекции точки *A* в указанных системах плоскостей проекций.
- 2.2. Повернуть точку *A* вокруг заданной проецирующей оси *i* на заданный угол в заданном направлении.
- 2.3. Способом замены плоскостей проекций перевести отрезок [*AB*] в проецирующее положение. Задачу решить через горизонтальную и фронтальную проекции.
- 2.4. Найти расстояние между прямыми *a* и *b* (способом замены плоскостей проекций).
- 2.5. Способом плоско параллельного перемещения перевести отрезок [*AB*] в проецирующее положение. Задачу решить через горизонтальную и фронтальную проекции.
- 2.6. Найти расстояние между прямыми *a* и *b* (способом плоско параллельного перемещения)
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника *ABC* способом вращения вокруг его линии уровня (горизонтали).
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника *ABC* способом замены плоскостей проекций
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника *ABC* способом плоско параллельного перемещения
- 2.8 -2.16. Позиционные и метрические задачи, решаемые способами преобразования чертежа.

3. Многогранники

- 3.1. Построить:
 1. точки пересечения прямой *l* и заданной поверхностью; 2. определить видимость прямой *l* относительно поверхности.
- 3.2. Построить (на отдельном клетчатом листке):
 1. третий вид пирамиды; 2. сечение поверхности плоскостью Γ ; 3. натуральный вид сечения способами: замены плоскостей проекций и плоскопараллельным перемещением; 4. построить полную развертку усеченной части пирамиды.
- 3.3. Построить:

1. третий вид заданной поверхности с нанесением линии выреза; 2. определить видимость ребер поверхности.

3.4. Построить:

1. линию пересечения поверхностей призм abc и snk ; 2. определить видимость ребер поверхностей и линии пересечения; 3. построить полную развертку призмы abc с нанесением линии пересечения.

4. Кривые поверхности.

4.1. Построить проекции заданных кривых поверхностей

4.2. Построить вторые проекции заданных точек, лежащих на заданной поверхности.

4.3. Построить горизонтальную проекцию заданной кривой линии, лежащей на заданной поверхности. Определить видимость кривой.

4.4. Построить линию пересечения заданной поверхности с заданной проецирующей плоскостью. Построить натуральный вид сечения.

4.5. Построить точки пересечения заданной поверхности с заданной прямой общего положения. Определить видимость прямой.

4.6. Построить линию пересечения заданной поверхности с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость. Построить натуральный вид сечения. Построить развертку усеченной части.

4.7. Построить линию взаимного пересечения заданных поверхностей. Определить видимость

4.8 - 4.12. Построить линию взаимного пересечения заданных поверхностей. Определить видимость.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспе-	Назначение
-----------------------------------	------------

чения	
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
KOMPAS-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
VLC Player	Медиапроигрыватель

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Начертательная геометрия» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5.
Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	*Наименование оценочного средства
1	Раздел 1	ОПК-1	1-4
2	Раздел 2		1-4
3	Раздел 3		1-4

*Оценочные средства

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
-------	----------------------------------	--	---

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Формулировка задач по теме
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Таблица 6

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	1. Правильное выполнение 90% предложенных тестовых заданий 2. Умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, делать необходимые выводы. 3. Демонстрация глубоких знаний теоретического материала, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры.
4 «хорошо»	1. Правильное выполнение 80% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируются знания теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное выполнение 70% предложенных тестовых заданий 2. Демонстрируется неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	Демонстрируются существенные пробелы в знании теоретического материала, не способность его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя.

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

5 «отлично»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты, не влияющие на суть задачи. 2. Демонстрируется способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательное и правильное выполнение заданий. 3. Умение обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, возможны единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	1. Правильное, самостоятельное и своевременное выполнение заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя), допускаются недочеты при решении комплексных задач, задание выполнено с помощью тьютера. 2. Неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; 3. Демонстрируются отдельные, несистематизированные навыки, неспособность применить знания теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	1. Отсутствие выполненных заданий по темам дисциплины (подпись преподавателя) и его теоретического обоснования. 2. Отсутствие умения самостоятельно правильно выполнить задание

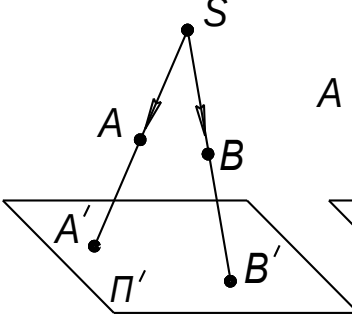
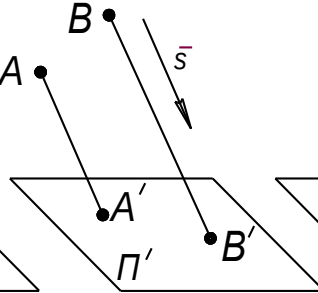
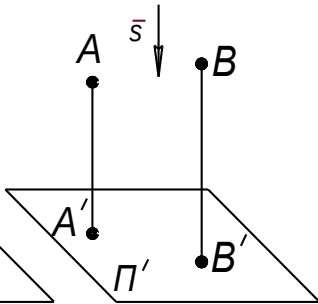
7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Раздел 1. Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования.
Тема 1.1. Введение. Центральное, параллельное и ортогональное проецирование. Комплексный чертеж Монжа. Задание точки на чертеже.

Вопросы для обсуждения

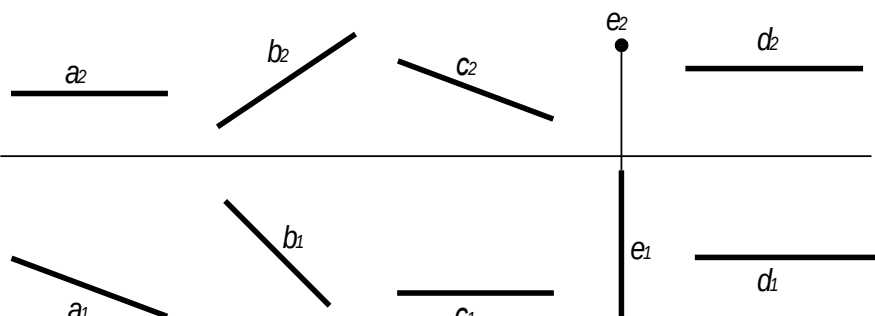
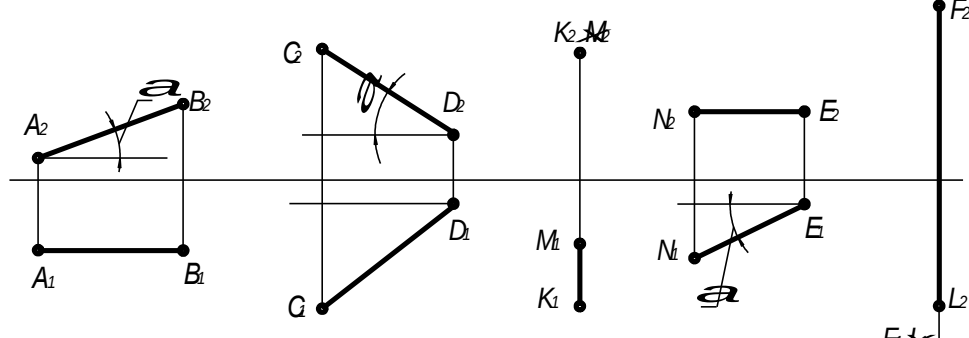
1. Что является предметом изучения и метод начертательной геометрии?
2. Что является методом начертательной геометрии?
3. Опишите принципы аппарата центрального проецирования.
4. Опишите свойства центрального проецирования.
5. Опишите принципы аппарата параллельного проецирования.
6. Опишите свойства параллельного проецирования.
7. Опишите принципы аппарата ортогонального проецирования.
8. Опишите свойства проецирования.
9. В чем сущность метода Монжа.
10. Какие координаты имеют точки в 1 четверти пространства?
11. Какие координаты имеют точки в 3 четверти пространства?
12. Какие координаты имеют точки в 6 октанте пространства?
13. Какие координаты имеют точки в 8 октанте пространства?

Тестовые задания

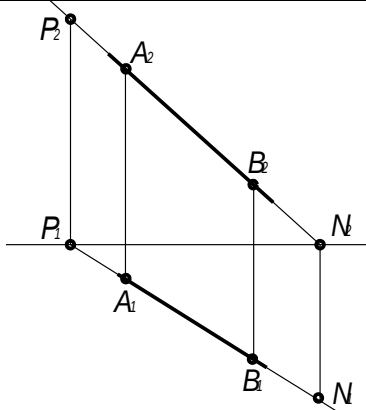
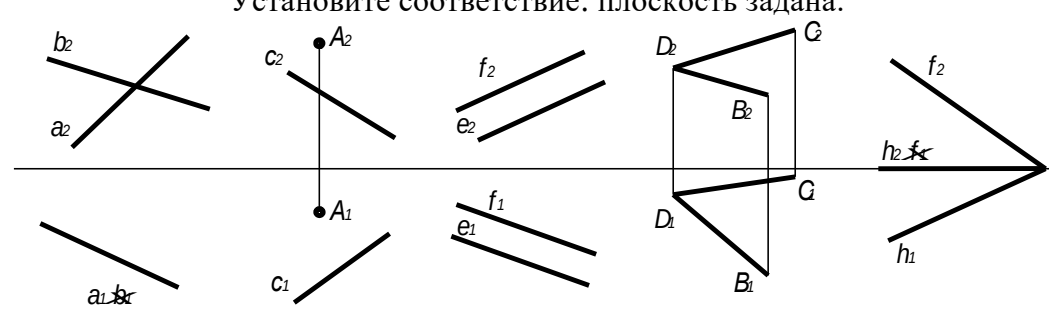
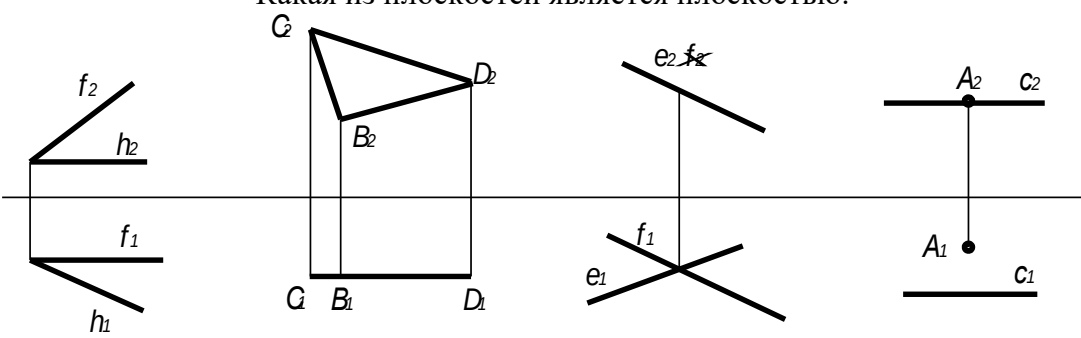
	Вопрос
1	Методом начертательной геометрии является метод: 1. проекций 2. плоскостей 3. линий связи 4. эпюр Монжа
2	Точку C называют несобственной точкой пространства или бесконечно удаленная точкой, если для некоторой точки C проецирующий луч (SC): 1. $(SC) \parallel \Pi'$ 2. $(SC) \cap \Pi'$ 3. $(SC) \oslash \Pi'$ 4. $(SC) \perp \Pi'$
3	Выберите правильные утверждения: <u>«Параллельные проекции это: ...»</u> 1. частный случай центральных проекций, когда центр проецирования находится на плоскости проекций. 2. частный случай центральных проекций, когда проецирующие прямые перпендикулярны между собой. 3. частный случай центральных проекций, когда центр проецирования бесконечно удален. 4. частный случай центральных проекций, когда проецирующие прямые параллельными между собой.
4	Установите соответствие  Рис. 1  Рис. 2  Рис. 3 А. центральное проецирование В. ортогональное проецирование Б. прямоугольное проецирование Г. параллельное проецирование
5	Плоскость Π_1 называют 1. горизонтальной плоскостью проекций 2. фронтальной плоскостью проекций 3. профильной плоскостью проекций 4. аксонометрической плоскостью проекций
6	Проекцию точки $A - A_2$ называют 1. горизонтальной проекцией точки A 2. фронтальной проекцией точки A 3. профильной проекцией точки A
7	Метод Монжа заключается: 1. в ортогональном проецировании всех точек фигуры на взаимно-перпендикулярные плоскости проекций, с последующим совмещением их в одну, путем поворота одной из них вокруг линии их пересечения. 2. в центральном проецировании всех точек фигуры на взаимно-перпендикулярные плоскости проекций, с последующим совмещением их в одну, путем поворота одной из них вокруг линии их пересечения.

15. Как задается плоскость на чертеже?
16. Что называют следом плоскости?
17. Что называют следом прямой?
18. Сформулируйте принципы принадлежности прямой и точки заданной плоскости.
19. Дайте определение линиям уровня плоскости.
20. Какую плоскость называют горизонтально проецирующей плоскостью?
21. Какую плоскость называют фронтальной плоскостью уровня?
22. Сформулируйте свойство проецирующей плоскостей.

Тестовые задания

№	Вопрос
1	Выберите правильное утверждение <i>Прямая общего положения:</i> 1. прямая, не перпендикулярная ни одной плоскости проекций. 2. прямая, перпендикулярная одной из плоскостей проекций 3. прямая, не параллельная и не перпендикулярная ни одной плоскости проекций 4. прямая, параллельная двум плоскостям проекций
2	Установите соответствие  А Б В Г Д 1. горизонтальная прямая уровня 2. фронтальная прямая уровня 3. профильная прямая уровня 4. прямая общего положения 5. фронтально проецирующая прямая 6. горизонтально проецирующая прямая 7. профильно проецирующая прямая
3	Какой из отрезков наклонен к плоскости Π_2 под углом α?  1. отрезок AB 2. отрезок CD 3. отрезок KM 4. отрезок EN 5. отрезок FL
4	Установите соответствие:

	1. прямые параллельны 2. прямые пересекаются 3. прямые скрещиваются 4. прямые перпендикулярны
5	<i>Выберите правильную формулировку теоремы о проекциях прямого угла</i> 1. Если, по крайней мере, одна из сторон прямого угла перпендикулярна плоскости проекций, то на эту плоскость прямой угол проецируется в виде прямого. 2. Если, по крайней мере, одна из сторон прямого угла параллельна плоскости проекций, то на эту плоскость прямой угол проецируется в виде прямого. 3. Если, по крайней мере, одна из сторон прямого угла расположена под острым углом к плоскости проекций, то на эту плоскость прямой угол проецируется в виде прямого. 4. Если, по крайней мере, одна из сторон прямого угла расположена под тупым углом к плоскости проекций, то на эту плоскость прямой угол проецируется в виде прямого.
6	Натуральная величина отрезка AB равна отрезку: 1. $B_2 B_0$ 2. $A_2 B_0$ 3. $B_1 A_1$ 4. $B_1 C_0$ 5. $A_1 C_0$
7	Правильно найдена натуральная величина отрезка AB: Рис.1 Рис.2 Рис.3 1. Рисунок 1 2. Рисунок 2 3. Рисунок 3 4. Такого рисунка нет

8	 Установите соответствие: 1. A_2 2. P_2 3. P_1 4. N_2 5. N_1 А.- горизонтальная проекция горизонтального следа прямой В.- горизонтальная проекция фронтального следа прямой Г.- фронтальная проекция точки прямой Д.- фронтальная проекция горизонтального следа прямой Е.- фронтальная проекция фронтального следа прямой
9	Установите соответствие: плоскость задана:  1. тремя точками 2. следами 3. прямой и точкой 4. параллельными прямыми 5. пересекающимися прямыми
10	Установите соответствие Какая из плоскостей является плоскостью:  1. А. общего положения 2. Б. частного положения 3. В. уровня 4. Г. проецирующей Д. горизонтальной уровня Е. фронтальной уровня Ж. горизонтальной проецирующей З. фронтальной проецирующей
11	Какая из плоскостей, изображенных на рисунках, является горизонтально проецирующей плоскостью?

	1 2 3 4
12	Какая из плоскостей, изображенных на рисунках, является фронтальной плоскостью уровня? 1 2 3 4
13	Укажите на каких рисунках точка A принадлежит заданной плоскости. 1 2 3 4
14	Выберете правильное утверждение: Горизонтально-проецирующая плоскость – это: 1. плоскость, перпендикулярная Π_1 2. плоскость, перпендикулярная Π_2 3. плоскость, перпендикулярная Π_3 4. плоскость, перпендикулярная Π_1 и Π_2
15	Выберете правильное утверждение: Следами прямой линии на плоскостях проекций называются... 1. точки пересечения прямой с осями проекций 2. точки пересечения прямой с другой прямой 3. точки пересечения прямой с плоскостями проекций 4. точки пересечения прямой с плоскостью общего положения

Задачи по теме

1.3. Построить:

1. прямую - параллельную одной из плоскости проекций, с заданным углом

2. прямую - перпендикулярную к одной из плоскости проекций.

Записать название построенных прямых.

1.4. Провести:

1. прямую пересекающую заданную прямую, 2. прямую, параллельную заданной прямой, 3. прямую скрещивающуюся с заданной прямой, 4. прямую, параллельную заданной прямой.

1.5. Задачи на положение прямых в плоскостях проекций.

1.6. Разделить заданный отрезок точкой в заданном отношении. Найти натуральную величину построенного отрезка.

1.7. Отложите на заданном отрезке заданное расстояние.

1.8. Построить следы заданной прямой.

1.9. Задачи на принадлежность точки, прямой заданной плоскости.

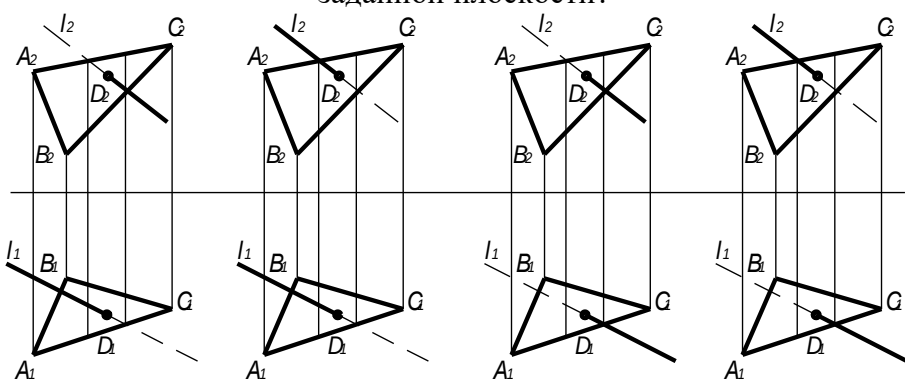
1.10. Построить след заданной плоскости.

Тема 1.3. Позиционные и метрические задачи и алгоритмы их решения на комплексном чертеже. Теорема о перпендикулярности прямой и плоскости.

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте алгоритм решения основной позиционной задачи.
2. Сформулируйте метод конкурирующих точек.
3. В чем конкурируют выбранные точки?
4. Сформулируйте алгоритм решения задачи на построение точки пересечения проецирующей прямой с плоскостью общего положения.
5. Сформулируйте алгоритм решения задачи на построение линии пересечения плоскостей общего положения.
6. Сформулируйте теорему о перпендикулярности прямой и плоскости.
7. Сформулируйте алгоритм решения задачи на построение перпендикулярности прямой и плоскости.

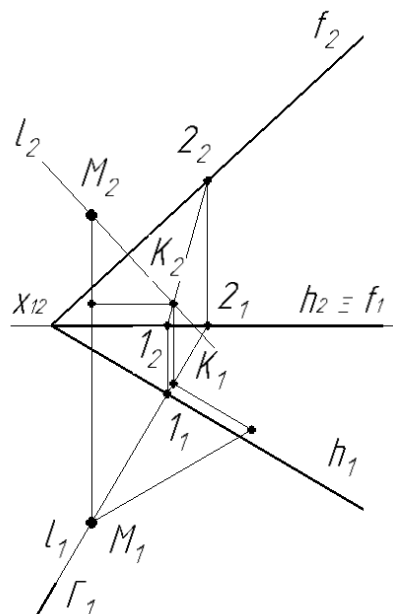
Тестовые задания

№	Содержание вопроса
1	На каких из рисунков правильно определена видимость прямой l относительно заданной плоскости?  <i>a б в г</i>
2	На каких из рисунков правильно найдена точка D – точка пересечения прямой l с заданной плоскостью?

	а б в г
3	Выберете правильную последовательность решения задачи на пересечение прямой и плоскости 1. Через заданную прямую проводим вспомогательную плоскость (в общем случае плоскость уровня). 2. Строим линию пересечения заданной плоскости и вспомогательной. 3. Через заданную прямую проводим вспомогательную плоскость (в общем случае проецирующую). 4. Определяем точку пересечения линии пересечения плоскостей с заданной прямой. 5. Определяем видимость прямой относительно плоскости.
4	На каких из рисунков прямая l перпендикулярна плоскости ABC? Рис.1 Рис.2 Рис.3

Контрольное задание 1

Задача: найти расстояние от заданной точки M до заданной плоскости.



Задачи по теме

- 1.11. Найти точку пересечения прямой *l* с заданной плоскостью. Дать определение плоскости.
- 1.12. Построить линию пересечения плоскости общего положения с проецирующей плоскостью. Дать определение плоскости.
- 1.13. Построить точку пересечения прямой *DK* с плоскостью (*ABC*). Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.14. Построить точку пересечения заданной прямой с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.15. Построить точку пересечения заданной проецирующей прямой с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость прямой относительно плоскости.
- 1.16. Построить линию пересечения заданных плоскостей общего положения. Определить видимость плоскостей.
- 1.17. Построить линию пересечения заданных плоскостей общего положения. Определить видимость плоскостей.
- 1.18. Построить фронталь и горизонталь заданной плоскости. Записать название прямых.
- 1.19. Найти расстояние от заданной точки *M* до заданной плоскости.
- 1.20. Восстановить перпендикуляр к заданной плоскости и отложить на нем заданное расстояние.

Раздел II. Способы преобразования. Метрические задачи

Тема 2.1. Способы преобразования комплексного чертежа. Применение способов преобразования чертежа к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.

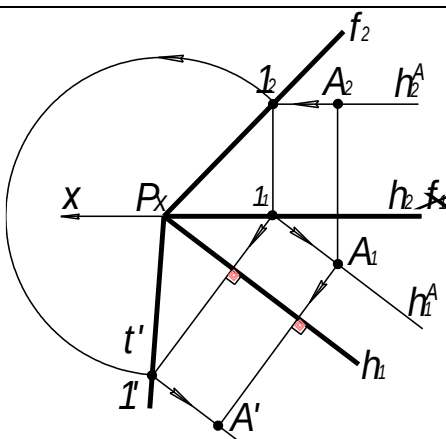
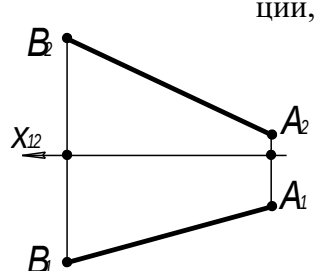
Вопросы для обсуждения

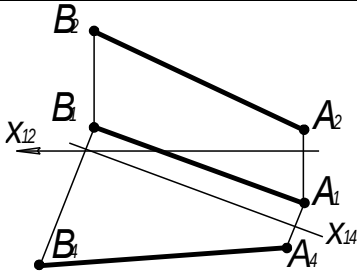
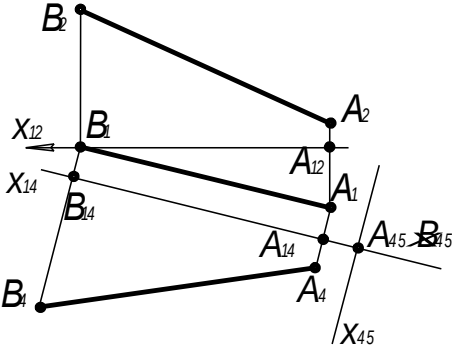
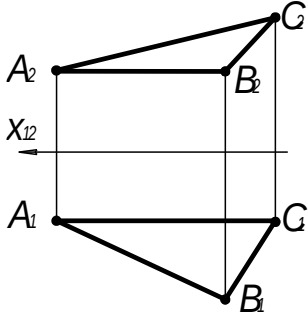
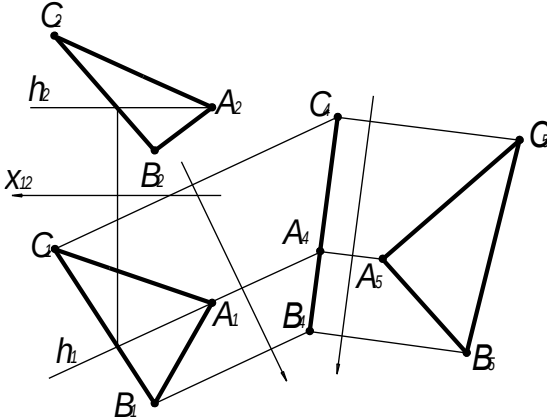
1. В чем заключается способ замены плоскостей проекций?
2. Сформулируйте правило построения «новой проекции» при решении задач способом замены плоскостей проекций?
3. В чем заключается способ вращения вокруг проецирующей оси?
4. Сформулируйте правило построения «новой проекции» при решении задач способом вращения вокруг проецирующей оси.
5. В чем заключается способ плоскопараллельного перемещения?
6. В чем заключается способ вращения вокруг линии уровня?
7. В чем заключается способ вращения без указания осей вращения?
8. Какие фигуры называют конгруэнтными?
9. Для решения каких задач используют способ вращения вокруг линии уровня?
10. Какое количество преобразований чертежа необходимо выполнить для нахождения натуральной величины отрезка общего положения?
11. Какое количество преобразований чертежа необходимо выполнить для нахождения натуральной величины отрезка уровня?

Тестовые задания

1	Укажите способы преобразования чертежа, при которых положение объекта относительно плоскостей проекций <u>не изменяется</u>. <u>Варианты ответов:</u> 1. способ вращения вокруг проецирующей оси 2. способ плоско - параллельного перемещения 3. способ замены плоскостей проекции 4. способ вращения вокруг линии уровня 5. способ вращения вокруг следа плоскости
2	Какие из указанных фигур конгруэнтны между собой?

	1 2 3 4 <u>Варианты ответов:</u> 1. 1 - 3 2. 2 - 4 3. 1 - 4 4. 2 - 3 5. 3 - 4
3	В способе замены плоскостей проекций по правилу построения «новой» проекции точки А, расстояние $[A_5 A_{25}]$ должно быть равно расстоянию: <u>Варианты ответов:</u> $[A_1 A_{12}]$ $[A_2 A_{12}]$ $[A_2 A_{25}]$ - выбирается произвольно
4	В способе замены плоскостей проекций по правилу построения «новой» проекции точки А, расстояние $[A_6 A_{56}]$ должно быть равно расстоянию: <u>Варианты ответов:</u> $[A_1 A_{12}]$ $[A_2 A_{12}]$ $[A_2 A_{25}]$ $[A_5 A_{56}]$ - выбирается произвольно
5	Установите соответствие На каких рисунках новое положение точки А находится способами: A Б

	 В <u>Варианты ответов:</u> 1. вращения вокруг проецирующей оси 2 способ плоско - параллельного перемещения 3. способ замены плоскостей проекции 4. способ вращения вокруг линии уровня 5. способ вращения вокруг следа плоскости
6	В способе замены плоскостей проекций вводимая «новая» плоскость проекций должна быть: _____ к плоскости проекций, которую <u>не</u> меняем. <u>Варианты ответов:</u> 1. перпендикулярна 2. параллельна 3. под острым углом 4. под тупым углом 5. выбирается произвольно
7	Выберете правильное утверждение. При вращении точки вокруг проецирующей оси, проекция точки на плоскости, к которой перпендикулярна ось вращения, перемещается по окружности, а другая проекция точки перемещается <u>Варианты ответов:</u> 1. по прямой, параллельной оси проекций. 2. по прямой, перпендикулярной оси проекций. 3. по прямой, не перпендикулярной и не параллельной оси проекций 4. окружности 5. произвольно
8	Для определения истинной длины отрезка $[AB]$ способом замены плоскостей проекций, «новую» ось проекций выбирают: <u>Варианты ответов:</u>  1. параллельно оси X_{12} 2. перпендикулярно оси X_{12} 3. параллельно $[A_1B_1]$ 4. перпендикулярно $[A_1B_1]$ 5. параллельно $[A_2B_2]$
9	Для преобразования отрезка $[AB]$ в проецирующее положение способом замены плоскостей проекций, «новую» ось проекций X_{45} выбирают:

	 <u>Варианты ответов:</u> 1. параллельно $[A_4B_4]$ 2. перпендикулярно $[A_4B_4]$ 3. параллельно оси x_{14} 4. перпендикулярно оси x_{14}. 5. произвольно
10	 Для преобразования отрезка $[AB]$ в проецирующее положение способом замены плоскостей проекций от оси x_{45} необходимо отложить расстояние, равное: <u>Варианты ответов:</u> 1. $[B_1B_{14}]$ 2. $[B_{14}B_4]$ 3. $[A_4B_4]$ 4. $[A_1A_{14}]$ 5. $[A_{14}A_4]$
11	 Для преобразования плоскости ABC в проецирующее положение способом замены плоскостей проекций новую ось необходимо провести: <u>Варианты ответов:</u> 1. параллельно A_2B_2 2. перпендикулярно A_2C_2 3. параллельно A_1C_1 4. перпендикулярно A_1B_1 5. перпендикулярно x_{12}
12	Какое количество преобразований необходимо выполнить для определения натуральной величины заданной плоскости общего положения. <u>Варианты ответов:</u> 1. ни одного 2. одно 3. два 4. три
13	Натуральной величине ΔABC соответствует: <u>Варианты ответов:</u> 1. $\Delta A_1B_1C_1$ 2. $\Delta A_2B_2C_2$ 3. $\Delta A_4B_4C_4$ 4. $\Delta A_5B_5C_5$ 

Задачи по теме

- 2.1. Построить проекции точки A в указанных системах плоскостей проекций.
- 2.2. Повернуть точку A вокруг заданной проецирующей оси i на заданный угол в заданном направлении.
- 2.3. Способом замены плоскостей проекций перевести отрезок $[AB]$ в проецирующее положение. Задачу решить через горизонтальную и фронтальную проекции.

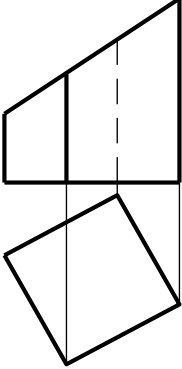
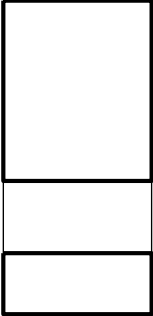
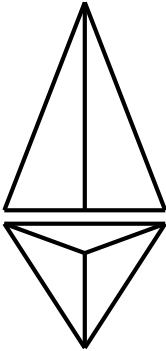
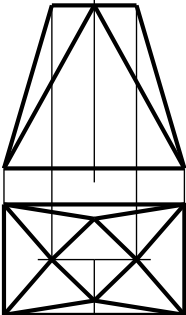
- 2.4. Найти расстояние между прямыми a и b (способом замены плоскостей проекций).
- 2.5. Способом плоско параллельного перемещения перевести отрезок $[AB]$ в проецирующее положение. Задачу решить через горизонтальную и фронтальную проекции.
- 2.6. Найти расстояние между прямыми a и b (способом плоско параллельного перемещения)
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника ABC способом вращения вокруг его линии уровня (горизонтали).
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника ABC способом замены плоскостей проекций
- 2.7. Определить натуральную величину треугольника ABC способом плоско параллельного перемещения
- 2.8 -2.16.

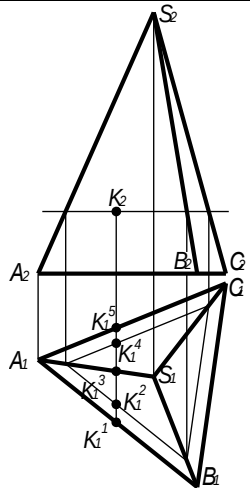
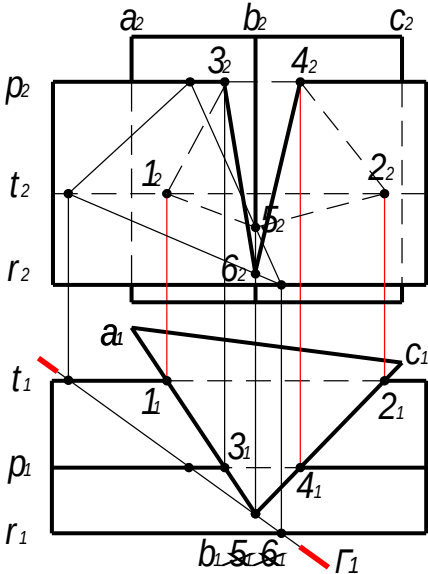
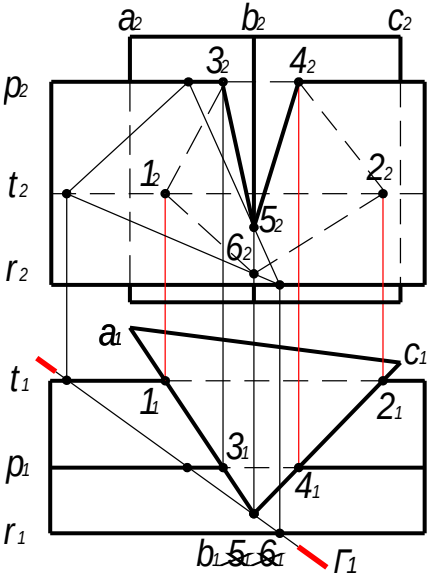
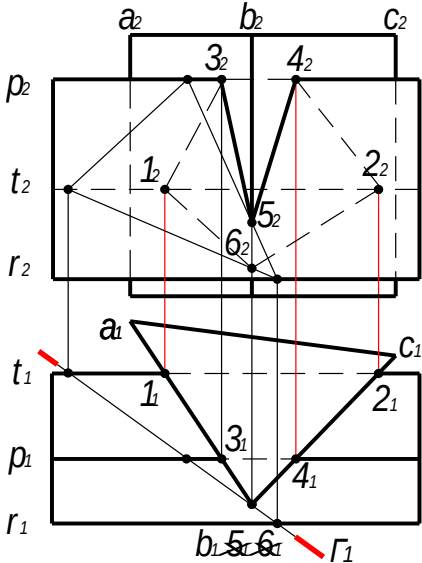
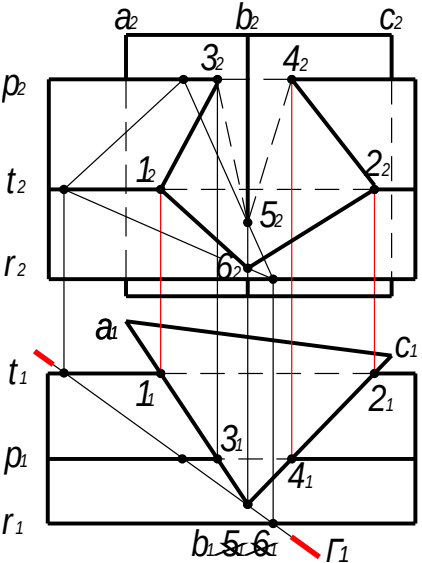
Тема 2.2. Многогранники. Пересечение многогранников плоскостью и прямой.

Вопросы для обсуждения

1. Какую поверхность называют призмой?
2. Какую поверхность называют пирамидой?
3. Какую поверхность называют правильным многогранником?
4. Какие поверхности называют Платоновы поверхности?
5. Что называют ребром поверхности?
6. Что называют вершиной поверхности?
7. Что называют гранью поверхности?
8. Приведены алгоритм и методику решения задач:
 - 8.1 пересечение поверхности многогранников с плоскостью частного положения;
 - 8.2 пересечение поверхности многогранников с плоскостью общего;
 - 8.3 пересечение поверхности многогранников с прямой общего положения;
 - 8.4 взаимное пересечение поверхностей многогранников.

Тестовые задания

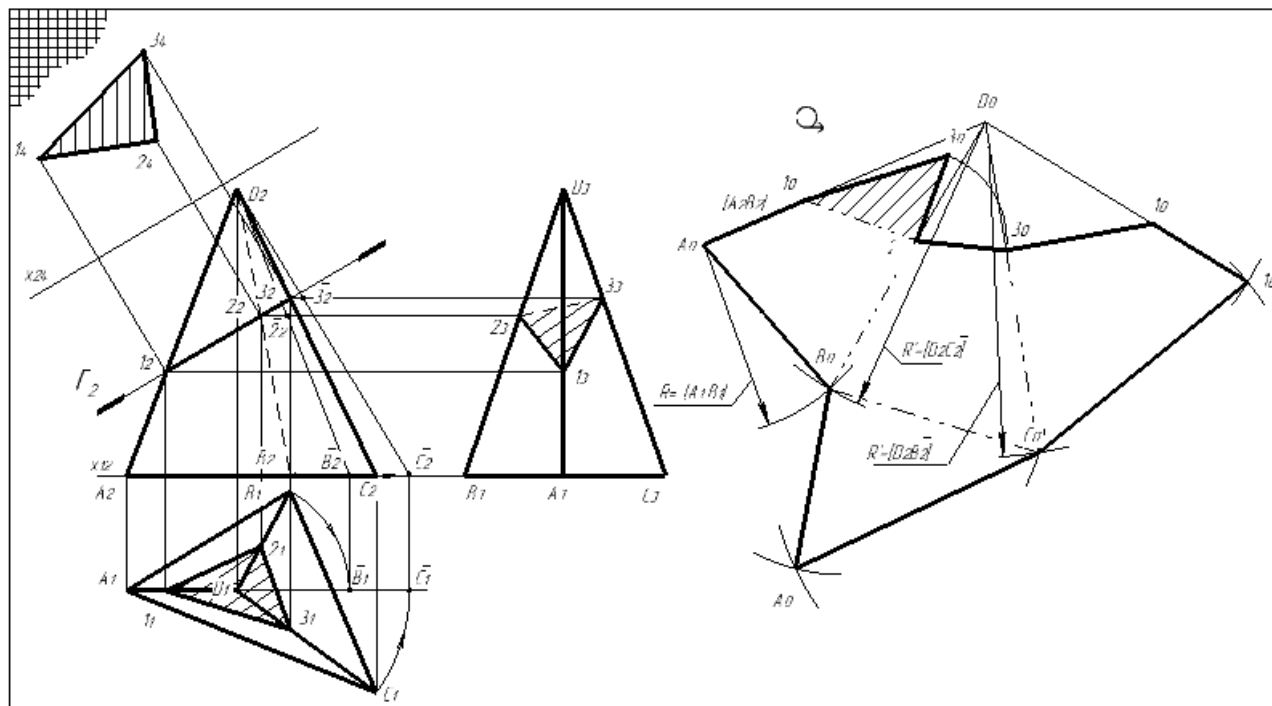
№	Вопрос
1	Какое общее определение соответствует пирамиде? <u>Варианты ответов:</u> 1. Многогранник, в основании которого - многоугольник, а боковые грани – треугольники. 2. Многогранник, все грани которого - треугольники. 3. Многогранник, все грани которого - параллелограммы. 4. Многогранник, в основании которого - треугольник, а боковые грани – многоугольники
2	Установите соответствие: На каких рисунках дано изображение:  А  Б  В  Г 1. трехгранной пирамиды? 2. четырехгранной призмы? 3. усеченной призмы? 4. усеченной пирамиды?

3	На рисунке изображена пирамида с заданной фронтальной проекцией K_2 точки K, лежащей на грани SAC. Укажите возможные правильные варианты расположения горизонтальной проекции K_1 точки K <u>Варианты ответов</u> 1. $K_1 \equiv K_1^1$ 2. $K_1 \equiv K_1^2$ 3. $K_1 \equiv K_1^3$ 4. $K_1 \equiv K_1^4$ 5. $K_1 \equiv K_1^5$ 
4	На каком из рисунков правильно построена линия пересечения многогранников?  Рисунок 1  Рисунок 2
	На каком из рисунков правильно определена видимость линии пересечения многогранников?  Рисунок 1  Рисунок 2

Контрольное задание 2.

Построить (на клетчатом листке):

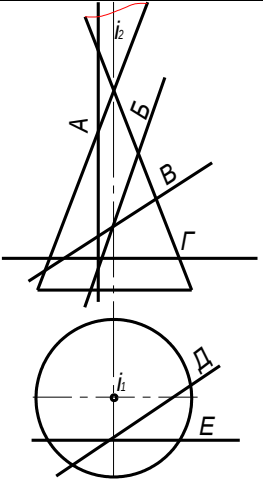
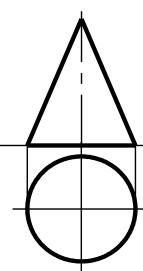
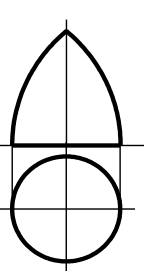
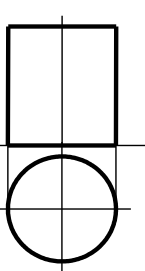
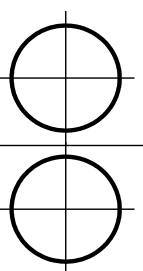
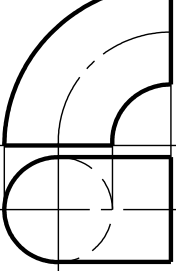
1. третий вид пирамиды; 2. сечение поверхности плоскостью Γ ; 3. натуральный вид сечения способами: замены плоскостей проекций и плоскопараллельным перемещением; 4. построить полную развертку усеченной части пирамиды.

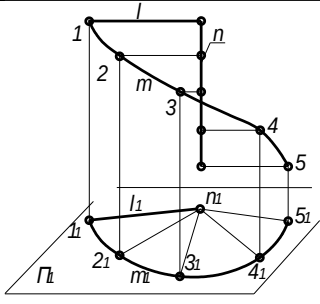
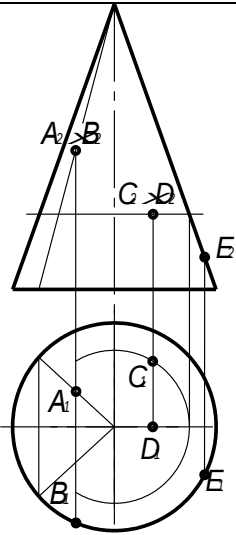
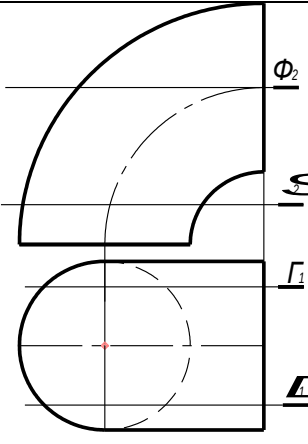
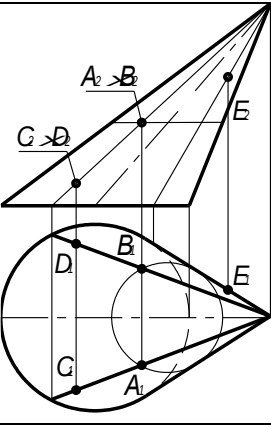


3. Что называют пространственной кривой линией?
4. Перечислите свойства плоских кривых линий.
5. Что называют особыми точками плоских кривых линий?
6. Перечислите виды особых точек плоских кривых линий и дайте их определения.
7. Что называют цилиндрической винтовой линией?
8. Перечислите параметры цилиндрической винтовой линии.
9. Что называют конической винтовой линией?
10. Перечислите способы образования кривых поверхностей.
11. Перечислите способы задания кривых поверхностей на чертеже.
12. Что называют определителем кривых поверхностей?
13. Какое количество определителей возможно у кривой поверхности?
14. Что называют поверхностью вращения?
15. Перечислите поверхности вращения и дайте их определение.
16. Что называют очерком поверхности вращения?
17. Что называют параллелью поверхности вращения?
18. Что называют меридианом поверхности вращения?
19. Что называют линейчатой поверхностью?
20. Перечислите линейчатые поверхности и дайте их определение.
21. Что называют циклической поверхностью?
22. Перечислите циклические поверхности и дайте их определение.
23. Сформулируйте алгоритм выполнения задачи: пересечение кривой поверхности с прямой.
24. По какому принципу определяется видимость точек на кривой поверхности?

Тестовые задания

№	ВОПРОС						
1	Выберете правильное определение <i>пространственной кривой</i>: «Кривая, все точки которой... <u>Варианты ответов:</u> <table border="0"> <tr> <td>1. Лежат в одном пространстве</td><td>3. Лежат в одной плоскости</td></tr> <tr> <td>2. Не лежат в одной плоскости</td><td>4. Заданы определителем</td></tr> </table>	1. Лежат в одном пространстве	3. Лежат в одной плоскости	2. Не лежат в одной плоскости	4. Заданы определителем		
1. Лежат в одном пространстве	3. Лежат в одной плоскости						
2. Не лежат в одной плоскости	4. Заданы определителем						
2	По какой линии плоскость пересекает поверхность конуса, Проходя <u>параллельно его оси вращения</u>? <u>Варианты ответов:</u> <table border="0"> <tr> <td>1. прямые</td><td>3. Эллипс</td></tr> <tr> <td>2. Окружность</td><td>4. Гипербола</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Парабола</td></tr> </table>	1. прямые	3. Эллипс	2. Окружность	4. Гипербола		5. Парабола
1. прямые	3. Эллипс						
2. Окружность	4. Гипербола						
	5. Парабола						
3	По какой линии плоскость пересекает поверхность конуса, <u>Пересекая все его образующие</u>? <u>Варианты ответов:</u> <table border="0"> <tr> <td>1. Прямые</td><td>3. Эллипс</td></tr> <tr> <td>2. Окружность</td><td>4. Гипербола</td></tr> <tr> <td></td><td>5. Парабола</td></tr> </table>	1. Прямые	3. Эллипс	2. Окружность	4. Гипербола		5. Парабола
1. Прямые	3. Эллипс						
2. Окружность	4. Гипербола						
	5. Парабола						

4	 Установите соответствие: По каким линиям плоскости пересекают Поверхность конуса. <u>Варианты ответов:</u> 1. прямые 2. Окружность 3. Эллипс 4. Гипербола 5. Парабола
5	Выберете правильные параметры, определяющие задание винтовой линии Варианты ответа: 1. Количество витков и шаг 2. Высота цилиндра и его радиус 3. Шаг и радиус 4. Положение оси винтовой линии и шаг
6	Выберете правильное направление движения <u>правой</u> винтовой линии <u>Варианты ответов:</u> 1. «слева – вверх - направо» 2. «слева – вниз - прямо» 3. «по часовой стрелке» 4. «слева – вниз - направо»
7	Какой линией является проекция цилиндрической винтовой линии На плоскость параллельную ее оси? <u>Варианты ответов:</u> 1. Синусоида 2. Спираль Архимеда 3. Окружность 4. Прямая
8	Установите соответствие: На каких рисунках изображены проекции поверхностей?      12345 <u>Варианты ответов:</u> А. Цилиндр Б. Сфера В. Тор Г. Конус
9	Выберете правильное определение кинематического способа задания поверхности: «поверхность образована...» Варианты ответа: 1. Непрерывной линией в пространстве линии или на поверхности 2. Непрерывным перемещением линии или поверхности 3. Непрерывным перемещением в пространстве линии или поверхности по определенному закону 4. Непрерывным перемещением в пространстве линии или поверхности

10		Выберете правильный способ Образования поверхности коноида Варианты ответа: 1. Аналитический 2. Кинематический 3. Каркасный 4. Динамический
11		Выберете правильный ответ Какие из точек принадлежат поверхности конуса? <u>Варианты ответа:</u> 1. A 2. B 3. C 4. D 5. E
12		Выберете правильный ответ Какие из плоскостей пересекут тор по круговым сечениям? <u>Варианты ответа:</u> 1. Δ 2. Σ 3. Γ 4. Φ
13		Выберете правильный ответ Какие из точек видимы на <u>фронтальной</u> проекции поверхности конуса? <u>Варианты ответа:</u> 1. A 2. B 3. C 4. D 5. E

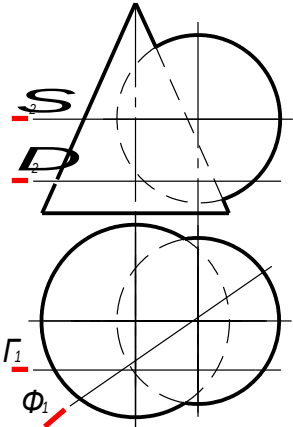
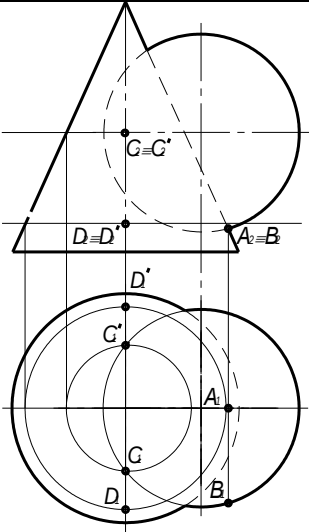
Задачи по теме

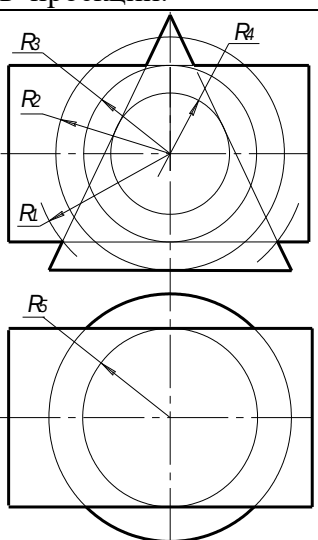
- 4.1. Построить проекции заданных кривых поверхностей
- 4.2. Построить вторые проекции заданных точек, лежащих на заданной поверхности.
- 4.3. Построить горизонтальную проекцию заданной кривой линии, лежащей на заданной поверхности. Определить видимость кривой.

- 4.4. Построить линию пересечения заданной поверхности с заданной проецирующей плоскостью. Построить натуральный вид сечения.
- 4.5. Построить точки пересечения заданной поверхности с заданной прямой общего положения. Определить видимость прямой.
- 4.6. Построить линию пересечения заданной поверхности с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость. Построить натуральный вид сечения. Построить развертку усеченной части.

Тема 3.2. Взаимное пересечение поверхностей (способы вспомогательных секущих плоскостей и сфер). Алгоритмы решения задач.

Тестовые задания

№	Вопрос
1	 Выберите правильные ответы КАКИЕ ПЛОСКОСТИ ПОЗВОЛЯЮТ РАЦИОНАЛЬНО РЕШИТЬ ЗАДАЧУ СПОСОБОМ СЕКУЩИХ ПЛОСКОСТЕЙ? <u>Варианты ответа:</u> 1. Δ 2. Σ 3. Γ 4. Φ
2	 Выберите правильные ответы Какие из построенных точек принадлежат линии пересечения поверхностей сферы и конуса? <u>Варианты ответа:</u> 1. A 2. B 3. C 4. D
3	Выберите правильные ответы Какие требования предъявляют к построению сферы, радиуса R_{min} при решении задач способом концентрических сфер? «Сфера минимального радиуса (R_{min}) должна:... <u>Варианты ответов:</u> 1. пересекать обе поверхности. 2. касаться обеих поверхностей. 3. пересекать одну поверхность, касаясь другой. 4. касаясь одной поверхности пересекать другую.
4	Выберите правильные ответы «Максимальной радиус вспомогательной сферы (R_{max}) равен расстоянию от проекции центра сфер на плоскость, параллельную осям поверхностей, до:... <u>Варианты ответов:</u> 1. точек пересечения очерков поверхностей вращения

	2. точки пересечения осей вращения поверхностей вращения 3. точки пересечения очерков проекций поверхностей на ту же плоскость проекций. 4. наиболее удаленной точки пересечения очерков проекций поверхностей на ту же плоскость проекций.
5	Выберете правильные ответы Радиусом сферы R_{min} является радиус: <u>Варианты ответов:</u> 1. R_1 2. R_2 3. R_3 4. R_4 5. R_5 

Вопросы для обсуждения

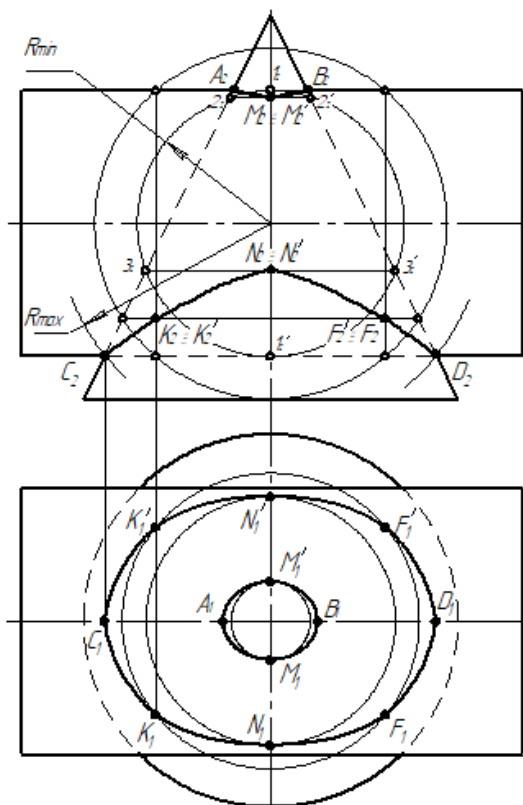
1. Сформулируйте алгоритм построения линии взаимного пересечения поверхностей.
2. Перечислите условия применения способа вспомогательных секущих плоскостей.
3. По какому принципу выбирается положение секущих плоскостей?
4. Для каких поверхностей применяется способ вспомогательных секущих плоскостей?
5. Как определяется видимость построенной линии пересечения поверхностей?
6. Перечислите условия применения способа вспомогательных концентрических сфер.
7. Для каких поверхностей применяется способ вспомогательных концентрических сфер?
8. По какому принципу выбирается положение секущих сфер?
9. Каким радиусом проводят вспомогательные сферы?
10. Чему равен минимальный радиус вспомогательной сферы?
11. Чему равен максимальный радиус вспомогательной сферы?
12. Перечислите условия применения способа вспомогательных эксцентрических сфер.
13. Для каких поверхностей применяется способ вспомогательных эксцентрических сфер?

Задачи по теме

4.7 - 4.12. Построить линию взаимного пересечения заданных поверхностей. Определить видимость.

Контрольное задание 3

Построить линию взаимного пересечения заданных поверхностей. Определить видимость. Обосновать выбор способа построения.



Образец выполнения контрольного задания 3

Тема 3.3. Развертки поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. Касательная плоскость и нормаль поверхности.

Вопросы для обсуждения

1. Сформулируйте понятия и определения развертки поверхностей.
2. Что называют точной разверткой поверхности?
3. Для каких поверхностей возможно построить точную развертку?
4. Что называют условной разверткой поверхности?
5. В чем заключается принцип построения условной развертки сферы?
6. Для каких поверхностей возможно построить условную развертку?
7. Что называют приближенной разверткой поверхности?
8. Для каких поверхностей возможно построить приближенную развертку?
9. В чем заключается принцип построения приближенной развертки конуса?
10. В чем заключается принцип построения приближенной развертки цилиндра?

Задачи по теме

3.2. Построить (на отдельном клетчатом листке):

1. третий вид пирамиды; 2. сечение поверхности плоскостью Г; 3. натуральный вид сечения способами: замены плоскостей проекций и плоскопараллельным перемещением; 4. построить полную развертку усеченной части пирамиды.

4.6. Построить линию пересечения заданной поверхности с заданной плоскостью общего положения. Определить видимость. Построить натуральный вид сечения. Построить развертку усеченной части.

Тема 3.4. Аксонометрические проекции. Общие положения. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.

Вопросы для обсуждения

1. В чем заключается метод аксонометрической проекции?

2. Что называется прямоугольной аксонометрической проекцией?
3. Что называется ортогональной аксонометрической проекцией?
4. Что называется косоугольной аксонометрической проекцией?
5. Перечислите свойства аксонометрической проекции.
6. Что называют аксонометрическим масштабом?
7. Что называют натуральным масштабом?
8. Какая связь между прямоугольными координатами и аксонометрическими?
9. Перечислите свойства прямоугольной аксонометрической проекции.
10. Перечислите свойства ортогональной аксонометрической проекции
11. Сформулируйте теорему Польке-Шварца.
12. Перечислите стандартные аксонометрические проекции по ГОСТ 2.317-2011
13. Дайте определение стандартной прямоугольной изометрии.
14. Чему равны показатели искажения в стандартной прямоугольной изометрии?
15. Чему равны приведенные показатели искажения в стандартной прямоугольной изометрии по ГОСТ 2.317-2011?
16. Чему равны показатели искажения в стандартной прямоугольной диметрии?
17. Чему равны приведенные показатели искажения в стандартной прямоугольной диометрии по ГОСТ 2.317-2011?
18. Чему равны показатели искажения в косоугольной фронтальной диметрии?
19. Перечислите свойства косоугольной фронтальной диметрии.
20. Как определяется выбор вида аксонометрических проекций?
21. В каких случаях используют стандартную прямоугольную изометрию?
22. В каких случаях используют стандартную прямоугольную диметрию?
23. В каких случаях используют косоугольную фронтальную диметрию?
24. Сформулируйте теорему об изображении окружности в прямоугольной изометрии.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Требования к экзамену по дисциплине «Начертательная геометрия»

К экзамену допускается студент:

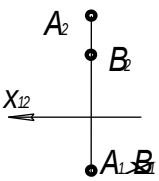
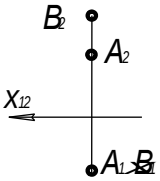
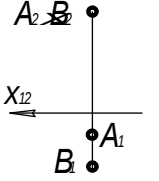
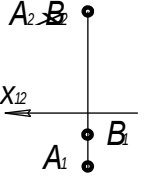
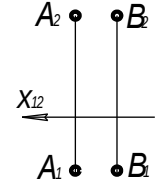
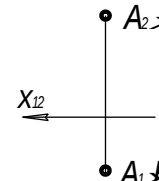
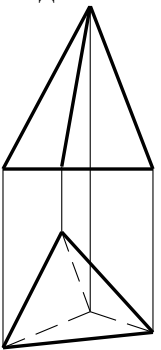
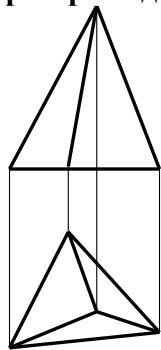
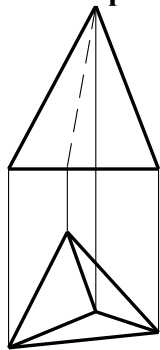
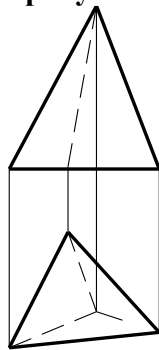
1. успешно обучающийся в семестре (посещение всех занятий, работа на занятиях, регулярное выполнение и своевременная сдача индивидуальных заданий);
2. к моменту экзамена **самостоятельно** выполнивший и сдавший индивидуальные задания (работы сдаются преподавателю, с подписью преподавателя);
3. **Экзамен проводится по индивидуальным заданиям.**
4. **Пользоваться какими либо материалами на экзамене не разрешается.**
5. **Время проведения экзамена 1,5 часа (время выполнения экзаменационного задания 30 минут)**

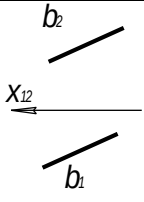
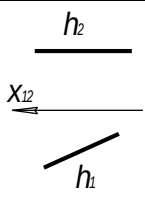
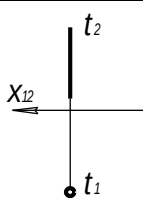
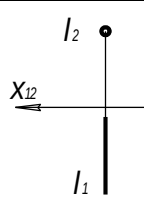
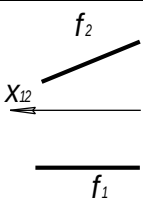
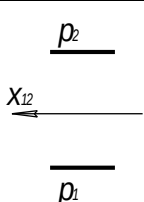
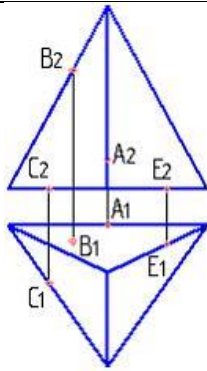
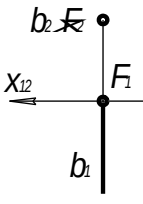
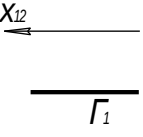
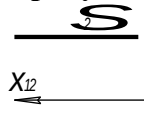
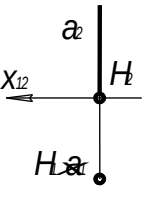
Студент, регулярно занимающийся в семестре на средний балл 70-100, при условии наличия всех самостоятельно выполненных заданий получает соответствующий балл без экзаменационного испытания.

Экзаменационное задание:

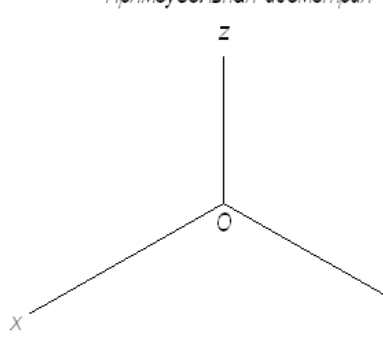
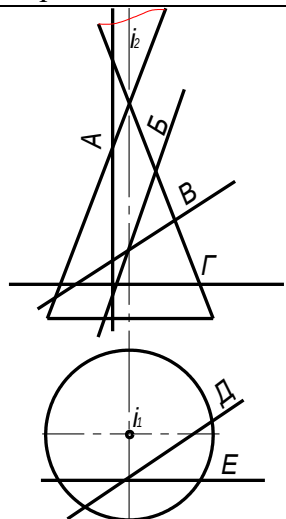
1. Тестовые задания по дисциплине «Начертательная геометрия».

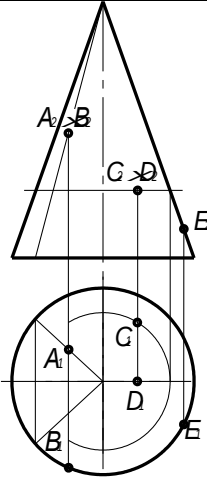
Образец варианта тестового задания к экзамену
Время выполнения теста: 30 минут Количество заданий: 20

№	Содержание
1	<i>Выберите один вариант ответа</i> Прямая, при прямоугольном проецировании проецируется в точку при условии... Варианты ответов: - если эта прямая проходит через центр проецирования - параллельности этой прямой плоскости проекций - перпендикулярности этой прямой плоскости проекций - если эта прямая находится под углом 45° к плоскости проекций
2	<i>Выберите один вариант ответа</i> Точка А находится под точкой В на рисунке:  Рис.1  Рис.2  Рис.2  Рис.4  Рис.5  Рис.6
3	Выберите правильное определение фронтали плоскости. Варианты ответов - прямая, параллельная фронтальной плоскости проекций - прямая, параллельная горизонтальной плоскости проекций - прямая, лежащая в заданной плоскости и параллельная фронтальной плоскости проекций. - прямая, лежащая в заданной плоскости и параллельная горизонтальной плоскости проекций
4	<i>Выберите один вариант ответа</i> Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...  Рис.1  Рис.2  Рис.3  Рис.4
5	<i>Выберите несколько вариантов ответа</i> Прямые, параллельные горизонтальной плоскости проекций, показаны на рисунках

	      Рис.1 Рис.2 Рис.2 Рис.4 Рис.5 Рис.6
6	<i>Выберите один вариант ответа</i> Поверхности пирамиды принадлежит точка... Варианты ответов 1. А 2. В 3. С 4. Е 
7	<i>Выберите один вариант ответа</i> Точка пересечения прямой с горизонтальной плоскостью проекций показана на рисунке...     Рис.1 Рис.2 Рис.3 Рис.4
8	<i>Выберите один вариант ответа</i> При использовании способа секущих плоскостей вспомогательные плоскости выбирают... Варианты ответов 1. только перпендикулярно Π_1 2. так, чтобы при пересечении их с заданными геометрическими фигурами получались окружности или прямые 3. произвольно 4. только перпендикулярно Π_2
9	<i>Выберите один вариант ответа</i> Способ прямоугольного треугольника используется для определения ... Варианты ответа 1. точек пересечения прямой с цилиндрической поверхностью 2. натуральной величины отрезка прямой 3. линии пересечения двух плоскостей 4. точки пересечения прямой и плоскости 5. точек пересечения прямой с конической поверхностью

10	Выберите один вариант ответа Прямая m и плоскость $\Gamma (a \cap b)$... Варианты ответа 1. параллельны 2. пересекаются под острым углом 3. пересекаются под прямым углом 4. пересекаются в несобственной точке	
11	Выберите один вариант ответа На заданном рисунке натуральная величина отрезка прямой определена способом... Варианты ответа 1. вращения вокруг проецирующей прямой 2. прямоугольного треугольника 3. замены плоскостей проекций 4. плоско-параллельного перемещения	
12	Выберите один вариант ответа Натуральная величина отрезка АВ прямой определена способом поворота вокруг фронтально-проецирующей оси на рисунке... Варианты ответа	1 2 3 4
13	Выберите один вариант ответа Аксонотрия называется прямоугольной, если направление проецирования ___ плоскости проекций. Варианты ответа 1. перпендикулярно 2. параллельно 3. имеет угол 45° к плоскости Π_1 4. не перпендикулярно	

14	<i>Выберите один вариант ответа</i> Упрощенное (приведенное) искажение по осям X; Y; Z в ... составляет 1; 0,5; 1 Варианты ответа 1. косоугольной горизонтальной изометрии 2. косоугольной фронтальной диметрии 3. прямоугольной изометрии 4. косоугольной фронтальной изометрии	
15	<i>Выберите один вариант ответа</i> При изображении окружности в стандартной изометрии большие оси получающихся эллипсов ____ соответствующим аксонометрическим осям. Варианты ответа 1. расположены под углом 30° к 2. расположены под углом 45° к прямоугольной изометрии 3. перпендикулярны 4. параллельны	
16	<i>Выберите несколько вариантов ответа</i> В аксонометрии штриховка в сечении детали плоскостью XOY выполняется... Варианты ответа 1. перпендикулярно оси Oz 2. параллельно оси Oy 3. параллельно оси Ox 4. перпендикулярно оси Ox 5. перпендикулярно оси Oy 6. параллельно оси Oz	<i>Прямоугольная изометрия</i> 
17		Установите соответствие: по каким линиям плоскости пересекают поверхность конуса. <u>Варианты ответов:</u> 1. прямые 2. окружность 3. эллипс 4. гипербола 5. парабола

18	 Выберете правильный ответ <i>Какие из точек принадлежат поверхности конуса?</i> <u>Варианты ответа:</u> 1. A 2. B 3. C 4. D 5. E
19	Выберете правильные ответы <i>В каких случаях для решения задач на взаимное пересечение кривых поверхностей применяют способ секущих плоскостей?</i> <u>Варианты ответов:</u> «Когда результатом пересечения вспомогательной плоскости и заданных поверхностей будут:... 1. ПРЯМЫЕ 2. ОКРУЖНОСТИ 3. прямые и окружности 4. кривые
20	Выберете правильные ответы <i>В каких случаях для решения задач на взаимное пересечение кривых поверхностей применяют способ концентрических сфер?</i> <u>Варианты ответов:</u> «Когда оси вращения заданных поверхностей:... 1. ПАРАЛЛЕЛЬНЫ 2. пересекаются 3. скрещиваются 4. такое требование отсутствует

Критерии оценивания результатов экзамена

5 «отлично»	1. Правильное выполнение 90% предложенных тестовых заданий 2. Правильное выполнение экзаменационного задания 3. Демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять. 4. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	1. Правильное выполнение 80% предложенных тестовых заданий 2. Правильное выполнение экзаменационного задания (допускаются недочеты, не влияющие на суть задачи) 3. Демонстрируются знания теоретического материала и умение их применять. 4. Умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	1. Правильное выполнение 70% предложенных тестовых заданий 2. Правильное выполнение экзаменационного задания (допускаются недочеты при решении комплексных задач) 3. Неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; 4. Выполнение заданий при подсказке преподавателя; 5. Затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	1. Правильное выполнение ниже 70% предложенных тестовых заданий 2. Отсутствие выполненного экзаменационного задания (подпись преподавателя) 3. Отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Основная литература:	Кол-во
1.	Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для бакалавров: рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студентов вузов, ... по техн. спец. - 4-е изд. ; исправ. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 471 с.	20
2.	Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение : рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по техн. спец. - Изд. 2-е ; перераб. и доп. - М. : Владос, 2005. - 471 с.	26
3.	Основы начертательной геометрии [Электронный ресурс] / Михненко Л.В. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201389.html	
4.	Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : тексты лекций / Б.И. Таренко, В.Н. Шекуров, М.Е. Кирыгина. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788215549.html	
б) Дополнительная литература:		
5.	Михненко Л.В. Основы начертательной геометрии : доп. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. - М. : КолосС, 2005. - 112 с.	35
6.	Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учеб. / Дергач В.В. - Красноярск : СФУ, 2014. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829822.html	
7.	Начертательная геометрия (Проекционная геометрия с элементами компьютеризации) [Электронный ресурс] : Учебник / Полежаев Ю.О., Кондратьева Т.М. - М. : Издательство АСВ, 2010. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937671.html	
8.	Начертательная геометрия и инженерная графика. Методическое пособие для студентов экстерната, вечернего и заочного отделений вузов [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Георгиевский О.В., Кондратьева Т.М., Спирина Е.Л. - М. : Издательство АСВ, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936353.html	
9.	Начертательная геометрия. Теория и практика [Электронный ресурс] / Нартова Л.Г. - М. : ФЛИНТА, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976526563.html	
10.	Начертательная геометрия и инженерная графика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Гулидова Л.Н. - Красноярск : СФУ, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763835656.html	
11.	Конструкционные формы пространственных конструкций [Электронный ресурс] / Иванов В.Н., Романова В.А. - М. : Издательство АСВ, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9875432301796.html	

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

2. <http://www.studentlibrary.ru/book/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1	Аудитория	Плазменная панель – 1 шт., Компьютер – 1 шт. Стол
---	-----------	---

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможно-

стями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).