



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

Согласовано  
Руководитель ОП  
Чуднова О.А.  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)  
«31» августа

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Кораблестроения и океанотехники  
Китаев М.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«31» августа

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Начертательная геометрия

Направление подготовки **27.03.02 Управление качеством**

Профиль «Управление качеством»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1  
лекции 18 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы \_\_\_\_\_ час.  
с использованием МАО лек. 4 /пр. 6 /лаб. \_\_\_\_\_ час.  
в электронной форме лек. \_\_\_\_\_ час./ пр. / лаб. \_\_\_\_\_ час.  
Всего часов контактной работы 54 час.  
в том числе с использованием МАО 12 час.  
Самостоятельная работа 54 час.  
Контролируемая самостоятельная работа 27 час.  
Экзамен 1 курс, 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 09.02.2016 № 92

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры кораблестроения, океанотехники и системотехники объектов морской инфраструктуры, протокол № 15 от 02.07.2018г.

Заведующая кафедрой кораблестроения, океанотехники и системотехники объектов морской инфраструктуры к.т.н., доцент Китаев М.В.

Составитель (ли): ст. преподаватель Мельникова И.Н.  
Владивосток

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## **Цели и задачи освоения дисциплины «Начертательная геометрия»**

Дисциплина предназначена для бакалавров по направлению 27.03.02 Управление качеством, профиль «Управление качеством».

Общая трудоемкость составляет 108 часов (3 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часа) и самостоятельная работа студента (54 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: инженерное черчение; правила оформления чертежей; геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей; проекционное черчение; техническое рисование; правила разработки и оформления конструкторской документации; машиностроительное черчение; категории изображений на чертеже; методы решения графических задач; методы и приемы выполнения схем по специальности; основы работы в системе автоматизированного проектирования «AutoCAD».

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательная геометрия и инженерная графика» необходимы для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности. Умение пространственно мыслить, мысленно представлять форму предметов и их взаимное положение в пространстве особенно важно для эффективного использования современных технических средств на базе вычислительной техники при машинном проектировании технических устройств и технологии их изготовления.

**Цель дисциплины:** развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства; выработка знаний умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, для выполнения эскизов деталей, для составления технической и конструкторской документации производства, а также освоение студентами методов и средств машинной

графики, приобретение знаний и умений по работе с системой автоматизированного проектирования.

**Задачи дисциплины:**

- приобретение навыков выполнения графического изображения технологического оборудования и технологических схем;
- приобретение навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, их элементов и узлов;
- приобретение навыков чтения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;
- ознакомление с правилами оформления технической и конструкторской документации в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами;
- ознакомление с требованиями государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основ ортогонального проецирования и построения комплексных чертежей;
- знание основных аксонометрических и изометрических проекций;
- умение осуществлять планирование самостоятельной работы и анализировать ее результаты;
- умение работать со справочной литературой, инструкциями;
- умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне;
- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет-ресурсами;
- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;
- владеть навыками использования информационных устройств;

– применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет.

– умение работать в группе, искать и находить компромиссы;

– осознание наличия определенных требований к продукту своей деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

| Код и формулировка компетенции  | Этапы формирования компетенции |   |
|---|--------------------------------|---|
| <b>ОПК-2</b> - способностью применять инструменты управления качеством  | Знает                          | способы задания геометрических объектов на чертеже  |
|   | Умеет                          | использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности  |
|   | Владеет                        | Способностью построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке   |
| <b>ПК-3</b> - способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач | Знает                          | теоретические основы построения изображений геометрических образов  |
|   | Умеет                          | пользоваться справочной литературой   |
|   | Владеет                        | Способностью решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, групповая консультация.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Дисциплина «Начертательная геометрия» является теоретической основой построения эскизных и технических чертежей, которые представляют собой полные графические модели конкретных инженерных изделий.

Полное овладение чертежом как средством выражения технической мысли и производственными документами, а также приобретение устойчивых навыков в черчении достигаются в результате усвоения всего комплекса технических дисциплин соответствующего профиля, подкрепленного практикой курсового и дипломного проектирования.

### **Лекции (18 час.)**

#### **Раздел 1. Теория построения чертежа (2 час.)**

**Тема 1.1 Введение. Краткий исторический очерк.** Предмет начертательной геометрии, её отличие от других ветвей геометрии. Развитие начертательной геометрии в историческом аспекте, периоды становления науки о чертежах в России. Условные обозначения в начертательной геометрии.

**Тема 1.2 Методы проецирования. Центральное и параллельное проецирование, их свойства.** Центральное проецирование. Центр проекций и плоскость проекций. Достоинства и недостатки центрального проецирования. Параллельное косоугольное проецирование. Ортогональное проецирование как частный случай косоугольного. Инвариантные (проективные) свойства параллельного проецирования.

**Тема 1.3 Обратимость чертежа. Комплексный чертёж точки.** Горизонтальная, фронтальная и профильная плоскости проекций, обозначение плоскостей проекций. Комплексный чертёж точки. Эпюр Монжа. Задание на эпюре Монжа проекций точек.

#### **Раздел 2. Линии и прямые (3 час.)**

##### **Тема 2.1 Определение и задание на эпюре Монжа линий и прямых.**

Классификация линий. Плоские и пространственные линии.

**Тема 2.2 Положение прямых относительно плоскостей проекций. Прямые ОП и ЧП.** Комплексный чертёж прямых. Свойства проекций прямых общего и частного положения. Взаимное положение прямых.

### **Раздел 3. Плоскости и поверхности (5 час.)**

**Тема 3.1 Определение, задание и изображение на чертеже поверхностей.** Классификация поверхностей. Понятие об определителе поверхности.

**Тема 3.2. Комплексный чертёж плоскости.** Методы задания плоскости на комплексном чертеже. Плоскости общего положения. Свойства проекций плоскостей ОП. Плоскости частного положения (ЧП): проектирующие и плоскости уровня. Свойства проекций плоскостей ЧП.

**Тема 3.3 Точка и прямая в плоскости.** Взаимное расположение точки и плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости.

**Тема 3.5 Линейчатые поверхности. Классификация.** Многогранники. Торсовые поверхности. Понятие о контуре и очерке поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности.

**Тема 3.6 Поверхности вращения. Классификация.** Образование поверхностей. Линии поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности.

### **Раздел 4. Задачи в начертательной геометрии (8 час.)**

**Тема 4.1 Метрические задачи.** Определение. Способы решения метрических задач. Четыре основные метрические задачи.

**Тема 4.2 Развёртки поверхностей.** Способы построения развёрток. Развёртываемые и условно развёртываемые поверхности.

**Тема 4.3 Позиционные задачи.** Определение. Классификация позиционных задач. Выполнение условий перпендикулярности прямых и плоскостей на комплексном чертеже. Взаимная перпендикулярность плоскостей.

**Тема 4.4 Плоские сечения поверхностей.** Пересечение поверхностей с плоскостью. Опорные точки. Пересечение поверхности вращения с плоскостью и

определение натурального вида сечения. Плоскости, касательные к поверхностям.

**Тема 4. 5 Пересечение поверхностей и методы решения таких задач - консультирование.** Линия пересечения двух поверхностей. Способ поверхностей-посредников. Способ вспомогательных плоскостей - посредников. Способ вспомогательных сфер.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (36 час.)**

**Занятие 1. Основные правила выполнения чертежей. Точка, прямая, взаимное положение. Плоскость. (12 час.).**

1. Ознакомление с форматами чертежей. Выполнение учебных чертежей.
2. Комплексный чертёж точки, прямой, плоскости.
3. . Решение задач на принадлежность точки и прямой заданной плоскости.
4. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

**Занятие 2. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности (12 час.).**

1. Комплексный чертёж гранной поверхности. Принадлежность точки и прямой поверхности. Плоские сечения гранных поверхностей.
2. Комплексный чертёж торсовых поверхностей. Принадлежность точки и прямой поверхности. Плоские сечения данных поверхностей.
3. Комплексный чертёж поверхности вращения. Принадлежность точки и линии поверхности. Плоские сечения поверхностей вращения.

**Занятие 3. Построение развёрток и аксонометрических проекций поверхностей – проектирование (12 час.).**

1. Рассмотрение способов построения развёрток в зависимости от конфигурации поверхности.



2. Выполнение макетов поверхностей по результатам построения развёрток.

3. Построение проекций модели.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

| <b>№ п/п</b> | <b>Дата/сроки выполнения</b> | <b>Вид самостоятельной работы</b>                               | <b>Примерные нормы времени на выполнение</b> | <b>Форма контроля</b>   |
|--------------|------------------------------|---|--|---|
| 1            | 1-2 недели семестра          | Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы             | 9 час.                                       | Аннотация учебной литературы, библиография источников             |
| 2            | В течение семестра           | Работа с конспектами, дополнение их сведениями из учебников     | 9 час.                                       | Конспект  |
| 3            | В течение семестра           | Решение домашних заданий (задач по соответствующим темам курса) | 16 час.                                      | Выполненные задачи  |
| 4            | В течение семестра           | Самостоятельное изучение темы курса                             | 20 час.                                      | Конспект (презентация, интеллект-карта и т.п. по выбору студента) |

#### **Пояснение по видам самостоятельной работы**

## 1. Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы

Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы является необходимым видом самостоятельной работы обучающегося и позволяет приобщаться к поисковой работе, ориентироваться в источниках информации в рамках дисциплины, вырабатывать умение работать с различными видами вузовской книги, понимать библиографическую запись, развивать умение в подборе необходимых источников для выполнения различных работ и т.д.

Результатом самостоятельной работы данного вида является подготовка обучающимися: 1) библиографии источников информации о способах проецирования и практических задачах на их основе; 2) аннотации учебной литературы (3 ед.).

### ***Критерии оценки: зачтено/не зачтено***

|              |  |
|--------------|--|
| «зачтено»    | Подготовлены аннотации 3-х и более источников; библиографическая запись источников научной информации оформлена в соответствии с требованиями ГОСТ           |
| «не зачтено» | Подготовлены аннотации менее 3-х источников; библиографическая запись источников научной информации оформлена с ошибками (не соответствует требованиям ГОСТ) |

## 2. Работа с конспектами

Подготовка и анализ конспектов представляет собой систематическую работу студента по подготовке к практическим и лабораторным занятиям в разрезе курса; предполагает работу обучающегося с различной учебной, научной, справочной и т.п. литературой по определенной теме. Это позволяет освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, вопросы, положения и т.п.) и закрепить знания теоретического материала. Студент по своему выбору определяет форму подготовки, которая для него является наиболее удобной, понятной и возможной с учетом наличия ИКТ и доступа к ресурсам Интернет.

***Критерии оценки: зачтено/не зачтено (по результатам собеседования)***

|           |                       |   |
|-----------|-----------------------|---|
| «зачтено» | Грамотно представлена | <b><i>Эффективное использование</i></b> |
|-----------|-----------------------|---|

|              |  |  |
|--------------|--|--|
|              | терминология по соответствующей теме. Приведены примеры и алгоритм их решения                            | <i>технических возможностей.</i><br>Представлена презентация, иллюстрирующая, например, порядок сборки |
| «не зачтено» | Имеются ошибки в терминологическом определении технических параметров. Нет логической связи между темами | <i>Эффективное использование технических возможностей.</i><br>Нет иллюстрации сообщения                |

### 3. Решение домашних заданий

Начертательная геометрия представляет собой графическую дисциплину, поэтому неотъемлемой ее частью является овладение методикой грамотного решения задач геометрическим способом, а также получение необходимых навыков в их объяснении. На аудиторных занятиях студенты под руководством преподавателя знакомятся с теоретическими положениями и алгоритмами построения чертежей, знакомятся с линиями, основной надписью, шрифтами, правилами нанесения размеров. Это позволит им осмыслить алгоритм решения задач и приобрести сведения, достаточные для их самостоятельного анализа.

#### *Критерии оценки: зачтено/не зачтено*

|              |   |
|--------------|---|
| «зачтено»    | Задачи решены, построения выполнены верно, имеются необходимые пояснения хода решения, оформление соответствует требованиям ЕСКД. Задачи сдаются в срок, установленный преподавателем |
| «не зачтено» | В работе имеются грубые ошибки и прослеживается небрежность оформления. Не выполняются сроки сдачи задач  |

### 4. Самостоятельное изучение темы курса

Самостоятельное изучение темы курса «Построение разверток». Один из аспектов темы представляется в виде конспекта, презентации, интеллектуальной карты. Для этой цели обучающимися могут быть использованы ресурсы Google и сервис Mindomo.

#### *Критерии оценки: зачтено/не зачтено*

|              |   |
|--------------|---|
| «зачтено»    | Конспект (презентация) соответствует выбранной теме. Студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, обобщает материал, делает грамотно построенные выводы       |
| «не зачтено» | . Материал логически не проработан. Неправильная интерпретация выводов, либо их отсутствие. Во время защиты студент не способен прокомментировать ход выполнения работы . |

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы и методические рекомендации по их выполнению**

В процессе освоения дисциплины «Начертательная геометрия» обучающиеся выполняют ряд самостоятельных работ.

**Цель работ:** проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач. Закрепление знания стандартов по оформлению, выполнению и чтению изображений предметов на чертежах, по нанесению размеров на чертежах, приобрести навыки по построению изображений и оформлению чертежей.

### **I – «Задание плоскости и многогранной поверхности»**

Работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А3 и содержит следующие задачи:

А. Выполнение элементарного чертежа плоскости, построение прямых уровня в плоскости, построение точки, принадлежащей плоскости;

Б. Построение основного чертежа поверхности по заданному элементарному чертежу;

В. Построение линии и точки, которые принадлежат заданной поверхности;

Г. Построение развертки поверхности.

### **II – «Пересечение поверхностей»**

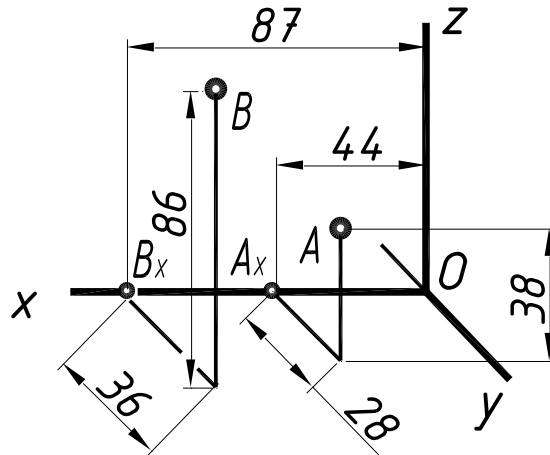
Работа выполняется на листе формата А3 и содержит следующую задачу – построение линии пересечения поверхностей.

Перед тем как приступить к самостоятельному решению предложенных задач обучающиеся изучают соответствующую тему, пользуясь предложенным перечнем учебной литературы, для лучшего усвоения материала рекомендуется составлять конспект.

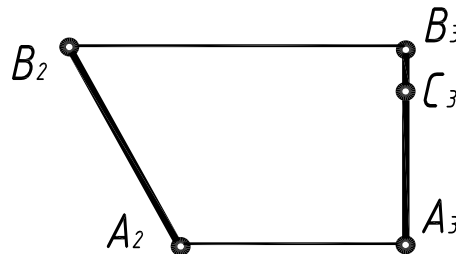
Чертежи выполняются на формате А4 или А3 (в зависимости от объема построений) и сопровождаются описанием алгоритма решения.

## Примеры задач для самостоятельного решения

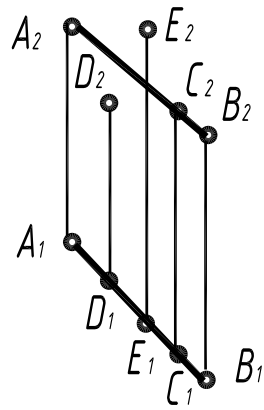
**Задача 1.** Дано наглядное изображение точек А и В. Построить комплексный чертёж точек, определить и записать координаты точек в миллиметрах, определить, в каких октантах расположены точки.



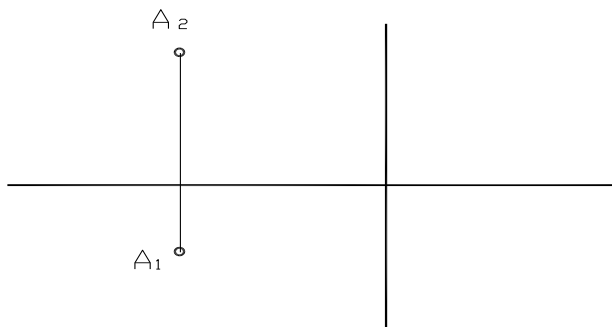
**Задача 2.** Дан комплексный двухпроекционный чертёж отрезка АВ прямой и одна проекция точки С, которая принадлежит данной прямой. Определить недостающие две проекции точки С, построить недостающие проекции прямой, написать название прямой.



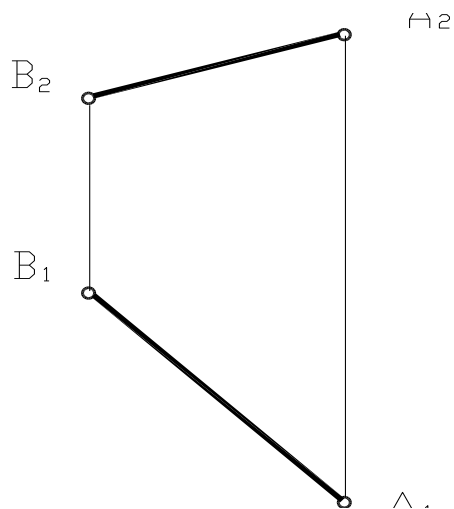
**Задача 3.** Дано: комплексный двухпроекционный чертёж отрезка АВ прямой; проекции точек С, D, Е. Определить взаимное положение точки и прямой, построить недостающие проекции прямой, написать название прямой.



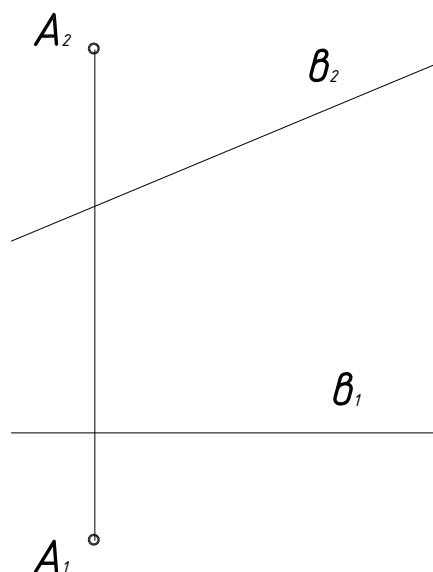
**Задача 4.** Построить фронталь, проходящую через точку  $A$ , расположенную под углом  $30^\circ$  к  $\Pi_1$ .



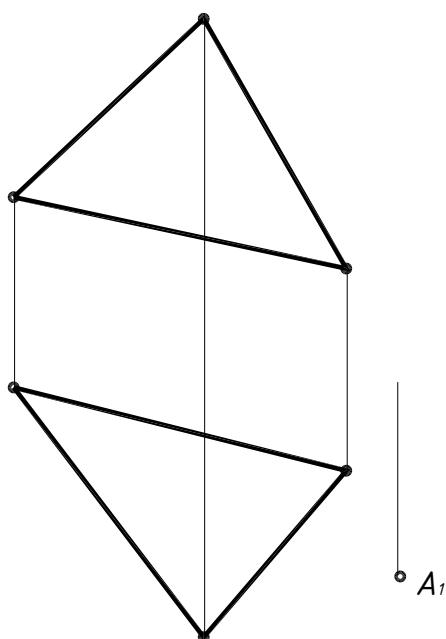
**Задача 5.** Определить натуральную величину отрезка  $AB$  и угол наклона к фронтальной плоскости проекций. Написать алгоритм решения задачи.



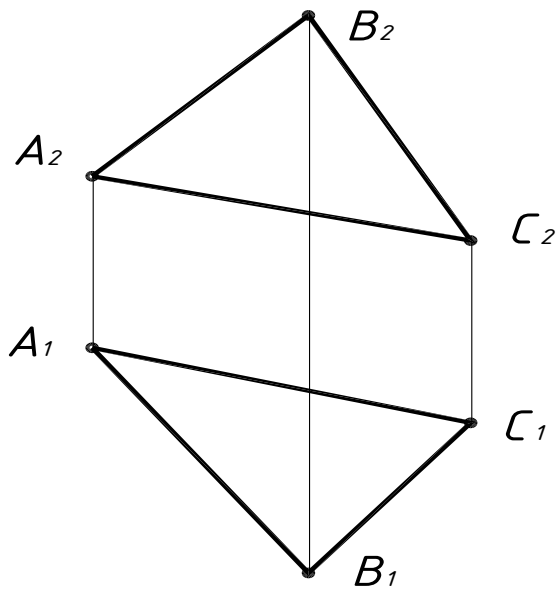
**Задача 6.** Построить точку В симметричную данной точке А, относительно прямой  $\nu$ . Определить расстояние от точки до прямой. Написать алгоритм решения задачи.



**Задача 7.** Построить недостающую проекцию точки А, принадлежащей плоскости.



**Задача 8.** В плоскости ABC построить прямые уровня (h, f, p).



**Задача 9.** В плоскостях  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  построить прямые уровня (h, f, p).

Написать названия плоскостей и прямых.

Плоскости:

$\alpha$  –

$\beta$  –

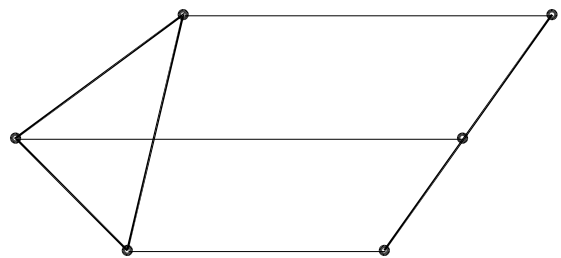
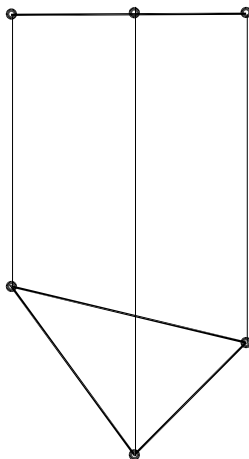
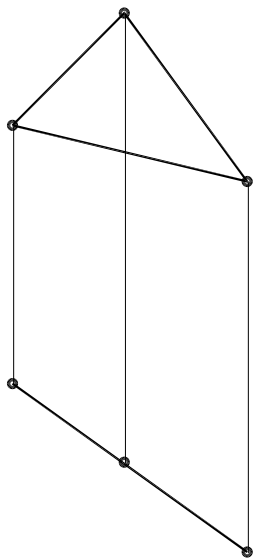
$\gamma$  –

| Прямые:

| h –

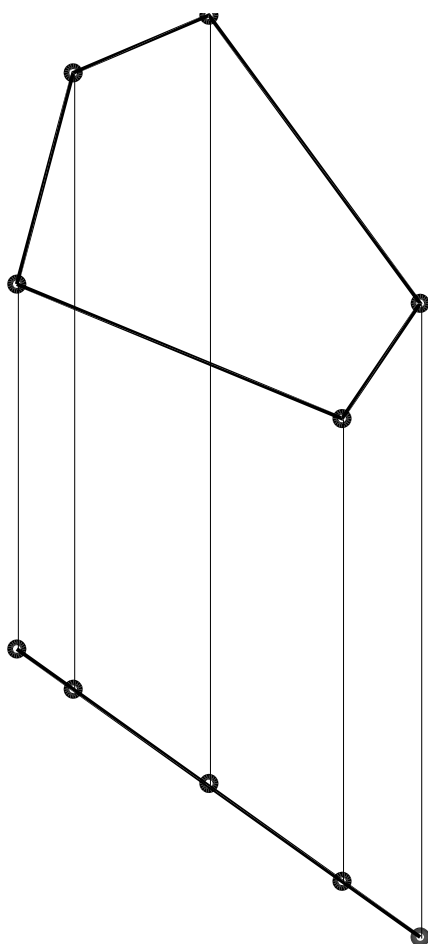
| f –

| p –



**Задача 10.** Определить натуральную величину пятиугольника.





### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида выполняемой студентом работы. При подготовке к практическим занятиям составляется краткий конспект, который должен содержать необходимые определения и пояснения. Практические работы оформляются в виде отдельного отчета. Каждое задание должно содержать условие, начальные данные. Практические работы представляются для проверки (возможно в электронном виде). При наличии ошибок, отмеченных преподавателем, обучающимся выполняется работа над ошибками с исправлениями. Исправленная работа вновь сдается на проверку.

**Критерии оценки выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Начертательная геометрия»**

| <b>Оценка зачета<br/>(стандартная)</b>             | <b>Требования к сформированным<br/>компетенциям</b>  | <b>Балл<br/>(рейтинг)</b> |
|--|--|---------------------------|
| <i>«отлично»/<br/>зачтено</i>                      | Оценка <i>«отлично»</i> выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами их выполнения. | от 86%<br>до 100%         |
| <i>«хорошо» /зачтено</i>                           | Оценка <i>«хорошо»</i> выставляется студенту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.  | от 76%<br>до 85%          |
| <i>«удовлетворитель-<br/>но»/ зачтено</i>          | Оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ.  | от 61%<br>до 75%          |
| <i>«неудовлетвори-<br/>тельно»/<br/>не зачтено</i> | Оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка <i>«неудовлетворительно»</i> ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.  | менее<br>61%              |

**IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

| №<br>п/п | Контролируемые<br>разделы / темы<br>дисциплины | Коды и этапы<br>формирования<br>компетенций | Оценочные средства  |                             |                           |
|----------|--|---|---------------------|-----------------------------|---------------------------|
|          |  |   | текущий<br>контроль | промежуточная<br>аттестация |                           |
| 1        | Теория<br>построения<br>чертежа                | ОПК-5                                       | знает               | ПР-2 (контр.<br>работа)     | УО-1 (Вопросы 1-<br>4,16) |
|          |  |   | умеет               | УО-2 (Коллоквиум)           | ПР-11 (Задача 1)          |
|          |  |   | владеет             | УО-3 (Доклад)               | ПР-7 (конспект,           |

|   |   |       |         |                              |                                    |
|---|---|-------|---------|------------------------------|------------------------------------|
|   |   |       |         | Презентация                  | модуль 1, раздел 1)                |
| 2 | Позиционные задачи                            | ОПК-5 | знает   | ПР-12(контр. работа)         | УО-1 (Вопросы 5-6,20-23)           |
|   |   |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задача 2)                   |
|   |   |       | владеет | Презентация                  | ПР- 7 (конспект модуль1, раздел2)  |
| 3 | Плоскости и поверхности                       | ОПК-5 | знает   | ПР-12(контр. работа))        | УО-1 (Вопросы 7-15,17-19)          |
|   |   |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задачи 3,4)                 |
|   |   |       | владеет | УО-3 (Доклад)<br>Презентация | ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 1) |
| 4 | Метрические задачи в начертательной геометрии | ОПК-5 | знает   | ПР-2 (контр. работа))        | УО-1 (Вопросы 24-29)               |
|   |   |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задачи 5-7)                 |
|   |   |       | владеет | УО-3 (Доклад)<br>Презентация | ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 2) |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. <http://www.iprbookshop.ru/20523.html> Костикова Е.В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Костикова, М.В. Симонова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 150 с.
2. <http://znanium.com/bookread2.php?book=320615> Начертательная геометрия: базовый курс: Учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 184 с.

3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936353.html>

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.– 114 с.

### **Дополнительная литература**

1. Большаков В., Бочков, Сергеев А. «3D – моделирование»: Учебный курс. – СПб.: Питер, 2011. – 336 с.

2. Основы инженерной графики. - Электронный учебник, под редакцией А.А. Рывлиной, 2011г.

3. Электронный учебник по начертательной геометрии, под редакцией А.И. Тозик. С-П Университет, кафедра инженерной и компьютерной графики, 2011 г.

4. Государственные стандарты РФ. ЕСКД. Общие правила выполнения чертежей. М.: Государственный комитет по стандартам, 2006.

### **Программное обеспечение и Интернет-источники**

1. <http://www/sapr.ru> - веб-сервер журнала «САПР и графика»;

2. <http://www/caduser.ru> - сайт пользователей продуктов фирмы Autodesk.

3. <http://www/dwqseries.com> – сайт с бесплатными продуктами, предназначенными для работы с файлами форматов DWG и DXF.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения лекций может быть использовано проекционное оборудование с подключенным к нему персональным компьютером, позволяющее демонстрировать на экране пространственные объекты, способы и приемы выполнения различного рода построений, и другой лекционный материал. Технические характеристики персонального

компьютера должны обеспечивать возможность работы с современными версиями операционной системы Windows.

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

| <b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b> | <b>Перечень основного оборудования</b>  |
|--|---|
| Лаборатория инновационного проектирования, ауд. Е 636-б                            | Ноутбук Lenovo ThinkPad X121e Black 11.6" HD(1366x768) AMD E300.2GB DDR3.320GB  |
| Компьютерный класс, Ауд. Е935  | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty  |
| Мультимедийная аудитория   | проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеисточников документ-камера CP355AF AVervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n |

|  |  |
|--|--|
|  | 2x2 MIMO(2SS)  |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty<br>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. |

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно навигационной поддержки

## VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции                                  |   |
|--|---|---|
|  | ОПК-2 - способностью применять инструменты управления качеством | Знает   |
| Умеет  |   | использовать графические возможности стандартного проектирования в сфере профессиональной деятельности  |
| Владеет  |   | Способностью построения разверток с нанесением элементов конструкции на развертке и свертке   |
| ПК-3 - способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач | Знает   | теоретические основы построения изображений геометрических образов  |
|  | Умеет   | пользоваться справочной литературой   |
|  | Владеет   | Способностью решать задачи на взаимную принадлежность и взаимное пересечение геометрических фигур, а также на определение натуральной величины плоских геометрических фигур |

### Контроль достижения целей курса

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства |                              |                                     |
|-------|--|---------------------------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|
|       |  |                                       | текущий контроль   | промежуточная аттестация     |                                     |
| 1     | Теория построения чертежа                | ОПК-2                                 | знает              | ПР-2 (контр. работа)         | УО-1 (Вопросы 1-4,16)               |
|       |  |                                       | умеет              | УО-2 (Коллоквиум)            | ПР-11 (Задача 1)                    |
|       |  |                                       | владеет            | УО-3 (Доклад)<br>Презентация | ПР-7 (конспект, модуль 1, раздел 1) |

|   |  |       |         |                              |                                    |
|---|--|-------|---------|------------------------------|------------------------------------|
| 2 | Позиционные задачи (взаимное положение точки и прямой) | ОПК-2 | знает   | ПР-12(контр. работа)         | УО-1 (Вопросы 5-6,20-23)           |
|   |  |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задача 2)                   |
|   |  |       | владеет | Презентация                  | ПР- 7 (конспект модуль1, раздел2)  |
| 3 | Плоскости и поверхности                                | ОПК-2 | знает   | ПР-12(контр. работа))        | УО-1 (Вопросы 7-15,17-19)          |
|   |  |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задачи 3,4)                 |
|   |  |       | владеет | УО-3 (Доклад)<br>Презентация | ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 1) |
| 4 | Метрические задачи в начертательной геометрии          | ОПК-2 | знает   | ПР-2 (контр. работа))        | УО-1 (Вопросы 24-29)               |
|   |  |       | умеет   | УО-3 (Сообщение)             | ПР-11 (Задачи 5-7)                 |
|   |  |       | владеет | УО-3 (Доклад)<br>Презентация | ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 2) |

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  | Критерии   | Показатели   | Баллы  |
|--|--------------------------------|--|--|--|--------|
| <b>ОПК-2</b> - способностью применять инструменты управления качеством | Знает (пороговый уровень)      | Классификацию прямых и плоскостей варианты их взаимного расположения, значение конкурирующих точек | Сформированное представление о месте начертательной геометрии в системе общетехнических наук | Способность дать определение базовым понятиям начертательной геометрии. Способность решать простейшие задачи | 61-75  |
|  | Умеет (продвинутый)            | Составить алгоритм решения задачи и выбрать наиболее рациональный путь решения                     | Сформированное умение использовать аппарат ортогонального проецирования                      | Способность решать задачи различного уровня с использованием метода ортогонального проецирования             | 76-85  |
|  | Владеет (высокий)              | Навыками решения различных позиционных и метрических задач   | Демонстрирует навыки применения методов начертательной геометрии для решения                 | Способность применять математический аппарат начертательной геометрии для решения профессиональных задач     | 86-100 |

|  |  |  |                    |                  |  |
|--|--|--|--------------------|------------------|--|
|  |  |  | различных<br>задач | нальных<br>задач |  |
|--|--|--|--------------------|------------------|--|

### **Шкала измерения уровня сформированности компетенций**

|                                      |                     |                   |             |         |
|--------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|---------|
| Итоговый балл                        | 1-60                | 61-75             | 76-85       | 86-100  |
| Оценка                               | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо      | отлично |
| Уровень сформированности компетенций | отсутствует         | пороговый         | продвинутый | высокий |

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущий контроль в форме опроса осуществляется на практических занятиях по предшествующей теме.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» проводится в соответствии с актами ДВФУ и является обязательной.



Согласно учебному плану образовательной программы 27.03.02  
Управление качеством предусмотрен экзамен.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### Перечень вопросов к экзамену

Теорема о проецировании прямого угла.

1. Образование чертежа точки, состоящего из трех проекций.
2. Термины, применяемые в начертательной геометрии при проецировании.
3. Линия: подразделение, определение, плоские и пространственные линии. Прямые линии: определение, задание на чертеже.
4. Прямые общего положения: определение, задание на чертеже. Принадлежность точки прямой.
5. Взаимное положение прямых относительно друг друга.
6. Плоскости – определение, задание на чертеже.
7. Принадлежность прямой и точки плоскости. Плоскости общего и частного положения.
8. Свойства плоскостей уровня.
9. Свойства проецирующих плоскостей.
10. Поверхность: определение, кинематический закон образования поверхности.
11. Разнообразие форм поверхности в зависимости от формы образующей и закона её перемещения.
12. Определитель поверхности, контур, очерк, проекции поверхности.
15. Поверхности вращения: образование, задание на чертеже. Элементы поверхности вращения.
16. Принадлежность точки поверхности вращения. Разнообразие форм поверхностей вращения.

17. Линейчатые поверхности – определение, образование, задание на чертеже. Принадлежность точки линейчатой поверхности. Разнообразие форм линейчатых поверхностей.

18. Гранные поверхности – определение, задание поверхностей на чертеже и в пространстве. Принадлежность точки и линии поверхности.

19. Поверхности и тела – определение, отличие, задание их на чертеже.

20. Позиционные задачи – определение и подразделение их. Позиционные задачи на пересечение: общий метод решения позиционных задач на пересечение.

21. Пересечение прямой с плоскостью, пересечение прямой с поверхностями, пересечение плоскости с плоскостью, пересечение поверхностей плоскостью (плоские сечения сферы, цилиндра, конуса), пересечение поверхностей (способ вспомогательных секущих плоскостей частного положения).

22. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка. Соосные поверхности – определение.

23. Пересечение соосных поверхностей. Теорема Монжа.

24. Метрические задачи – определение, методы решения задач такого типа. Алгоритм решения задачи на определение натуральной величины отрезка, методом вращения и методом замены плоскостей проекций, прямоугольного треугольника

25. Задача на определение натуральной величины плоской фигуры: алгоритм решения.

26. Преобразование чертежа: определение, назначение. Алгоритм решения задач на определение натуральной величины отрезка и натуральной величины плоской фигуры с помощью замены плоскостей проекций.

27. Развертка линейчатых поверхностей – определение, назначение. Методы построения разверток.

28. Касательные и нормали к поверхностям.

29. Основные свойства проецирования.

## Критерии оценки экзамена

| Балл (рейтинг)   | Требования к сформированным компетенциям   | Оценка экзамена          |
|--|--|--------------------------|
| При условии выполнения менее 60% экзаменационного билета               | Студент не знает значительной части программного материала, в ответе допускает существенные (грубые) ошибки, не знает основных законов ортогонального проецирования, задача выполнена с ошибками   | «не - удовлетворительно» |
| За правильное выполнение 61-75% заданий экзаменационного билета        | Студент имеет представления об основных понятиях в рамках дисциплины, в ответах допускает неточности, имеются погрешности в формулировке, испытывает затруднения при объяснении хода решения задачи  | «удовлетворительно»      |
| При успешном выполнении 76%-85% заданий экзаменационного билета        | Студент знает материал, грамотно и по существу излагает его, грубые ошибки в ответе отсутствуют, умеет применить теоретические положения по дисциплине на практическом примере, владеет методами и приемами графического решения задач   | «хорошо»                 |
| При успешном выполнении от 85% до 100% заданий экзаменационного билета | Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, логически стройно, четко, полно и последовательно излагает ответ, умеет обосновать практическими примерами теоретические положения дисциплины, Свободно отвечает на дополнительные вопросы, не связанные с экзаменационным билетом | «отлично»                |

**Примечание.** Совокупная оценка студента на экзамене формируется с учетом самостоятельной работы обучающегося.

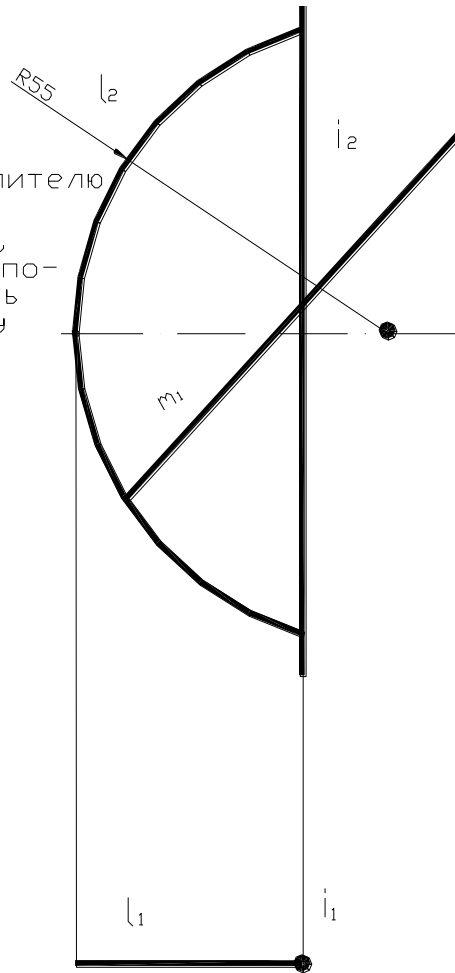
### Примерный перечень задач для текущего контроля и промежуточной аттестации

**ЗАДАЧА 1:** По данному определителю построить проекции поверхности и линии  $m$ , принадлежащие этой поверхности. Выделить проекции контуров. Определить натуральную величину линии  $m$ .

4

Задача.

По данному определителю построить проекции поверхности и линии, принадлежащей этой поверхности. Определить натуральную величину линии.

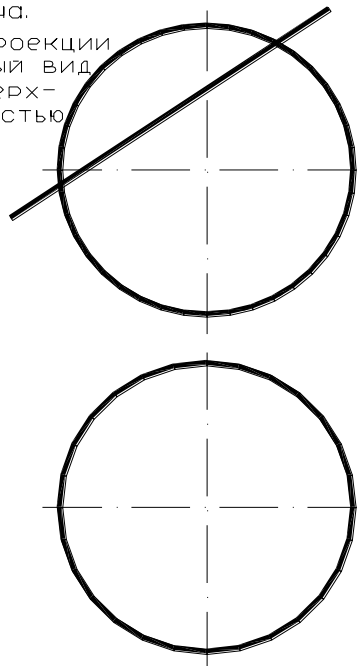


**ЗАДАЧА 2:** Построить проекции и натуральный вид сечения поверхности плоскостью.

4

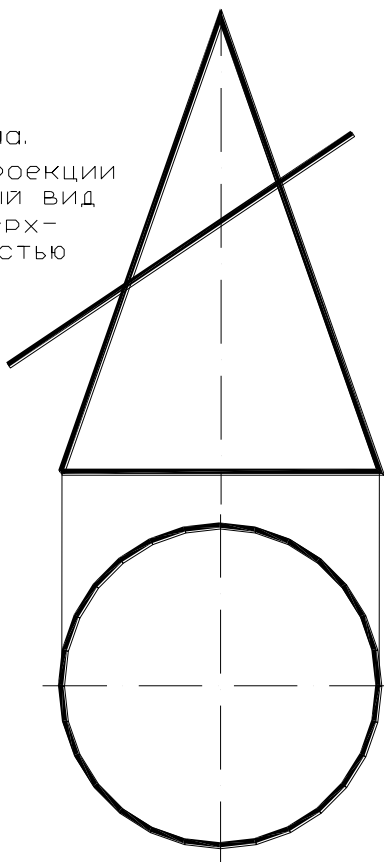
Задача.

Построить проекции и натуральный вид сечения поверхности плоскостью.



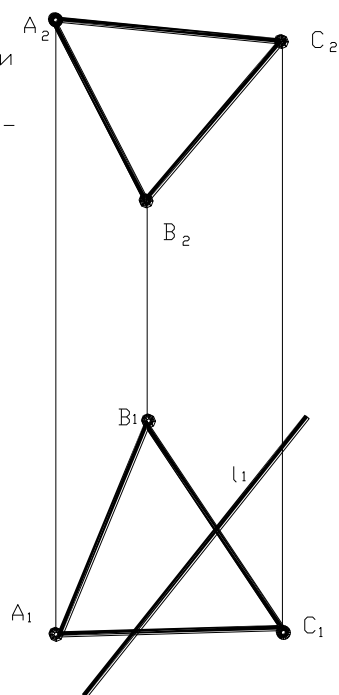
**ЗАДАЧА 3:** Построить проекции и натуральный вид сечения поверхности плоскостью.

Задача.  
Построить проекции  
и натуральный вид  
сечения поверх-  
ности плоскостью

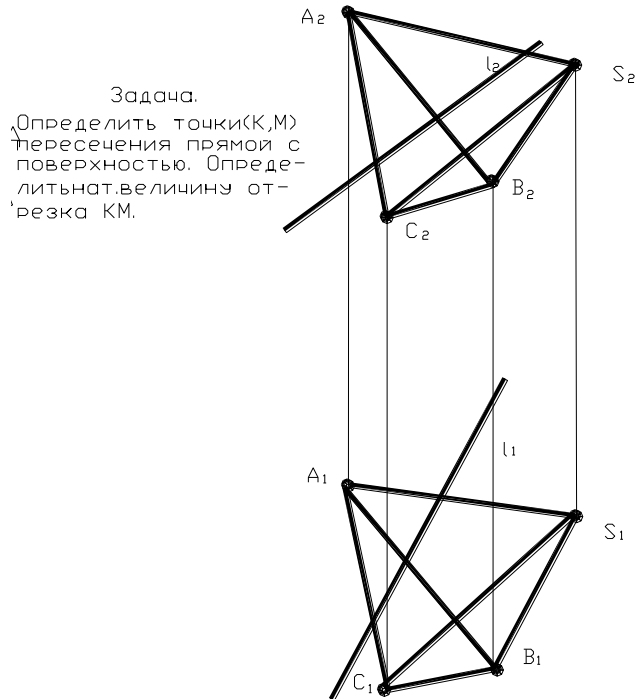


**ЗАДАЧА 4:** Построить проекции линии пересечения плоскостей.  
Найти натуральную величину стороны АВ.

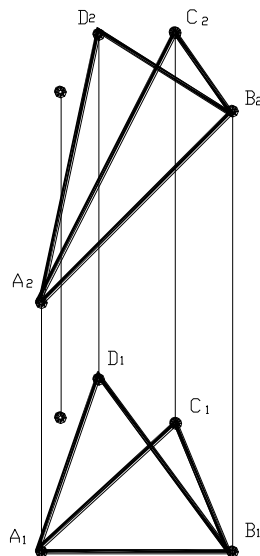
Задача.  
Построить проекции  
линии пересечения  
плоскостей. Найти  
нат. величину сторо-  
ны АВ.



**ЗАДАЧА 5:** Определить точки пересечения прямой (К, М) с поверхностью. Определить величину отрезка КМ (отрезок внутри пирамиды).



**ЗАДАЧА 6:** Определить натуральную величину двугранного угла при ребре АВ. Определить видимость сторон угла на плоскостях проекций. Определить принадлежит ли точка М грани АВС.



**ЗАДАЧА 7:** Построить линию пересечения данных поверхностей

