




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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Мехатроника и робототехника


_____ Н.Т. Морозова
(подпись)
27 декабря 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Автоматизации и управления


_____ В.Ф. Филаретов
(подпись)
27 декабря 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Начертательная геометрия
Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль: «Мехатроника и робототехника»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы _____ час.
с использованием МАО лек. 6 /пр. 4 /лаб. _____ час.
всего часов контактной работы 54 час.
в том числе с использованием МАО 10 час., в электронной форме 10 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
экзамен _____ 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 18.02.2016 № 12-13-235.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и управления, протокол № 3 от 26 декабря 2019 г.

Директор департамента Технологий промышленного производства В.К. Змеу.
Составитель: Малявкина М.Б., доцент

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Начертательная геометрия»

Рабочая программа «Начертательная геометрия» предназначена для обучающихся по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника профиль: «Мехатроника и робототехника». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы или 144 академических часа.

Дисциплина «Начертательная геометрия» относится к базовой части «Дисциплины» модуля Б1 основной образовательной программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника; изучается на 1 курсе (1 семестр). Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине в первом семестре – экзамен.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Начертательная геометрия», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе получения среднего образования при изучении дисциплин: «Геометрия», «Черчение».

Цели дисциплины:

Основная цель дисциплины «Начертательная геометрия» – выработка знаний, умений и навыков, необходимых обучающимся для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления технической и конструкторской документации производства.

Самостоятельной работа студентов по данной дисциплине способствует саморазвитию, расширению кругозора, пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления при решении профессиональных задач.

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия» позволяет воспитать осознание социальной значимости своей профессии и необходимости осуществления профессиональной деятельности на основе моральных и правовых норм.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение знаний и умений решать на графических моделях пространства задачи, связанные пространственными формами и отношениями.

2. Приобретение навыков выполнения и оформления конструкторской документации.

Знания, умения и навыки, приобретенные в курсе «Начертательной геометрии и инженерной графики», 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.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	Основные современные информационные технологии при построении изображений геометрических объектов
	Умеет	Применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при формировании пространственных и графических алгоритмов при решениях задач
	Владеет	Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и применения методов математического анализа и моделирования при формировании алгоритмов и решений задач, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль «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.

МОДУЛЬ 1. Начертательная геометрия

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

МОДУЛЬ 1. Начертательная геометрия.

Практические занятия (36 час.)

Тема 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. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.

Тема 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.

Тема 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» представлено в приложении 1 и 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;

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины (Модуль 1)	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теория построения чертежа	ОПК-3	знает	ПР-2 (контр. работа)	УО-1 (Вопросы 1-4,16)
			умеет	УО-2 (Коллоквиум)	ПР-11 (Задача 1)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект, модуль 1, раздел 1)
2	Позиционные задачи	ОПК-3	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-3	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) Презентация	ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 1)
4	Метрические задачи в начертательной геометрии	ОПК-3	знает	ПР-2 (контр. работа))	УО-1 (Вопросы 24-29)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-11 (Задачи 5-7)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект модуль 2, раздел 2)

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

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. Георгиевский О.В., Инженерная графика [Электронный ресурс]: Учебник для вузов / Георгиевский О.В. - М. : Издательство АСВ, 2012. - 280 с. - ISBN 978-5-93093-9064 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939064.html>;
2. Чекмарев А.А., Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учеб. для немаш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. - М. : Абрис, 2012. - 381 с. - ISBN 978-5-4372-0081-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html>;
3. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум/ Л.В. Белозерцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14376.html>.— ЭБС «IPRbooks»;

4. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Часть 2 [Электронный ресурс]: практикум/ Л.В. Белозерцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14377.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. »

Дополнительная литература

1. <http://traffic.spb.ru/geom/index.html> Тозик А.И.. - Электронный учебник по начертательной геометрии. С-П Университет.
2. Жуков, Ю.Н. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] / Ю.Н. Жуков. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2010. — 177 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5455>. — Загл. с экрана.
3. Попова Г.Н., Алексеев С.Ю. Машиностроительное черчение. Справочник.- Л.: Машиностроение, 2010, 448с.;
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 грамотного освоения дисциплины 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, пакета Microsoft Office, обслуживающих программ (AutoCAD) и другого, в том числе и сетевого программного обеспечения.



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Начертательная геометрия»

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: «Мехатроника и робототехника»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-2 недели семестра	Занятия в библиотеке по изучению учебной литературы	8 час.	Аннотация учебной литературы, библиография источников
2	В течение семестра	Работа с конспектами, дополнение их сведениями из учебников	6 час.	Конспект
3	В течение семестра	Решение домашних заданий (выполнение чертежей по соответствующим темам курса)	36 час.	Выполненные чертежи
4	В течение семестра	Самостоятельное изучение темы курса	8 час.	Конспект (презентация, интеллект-карта и т.п. по выбору студента)
5	При подготовке к экзамену/зачету	Подготовка к экзамену/зачету	5 час.	Прием экзамена/зачета
Итого			63 час.	

Характеристика заданий (Модуль1) 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 пересечения поверхности и плоскости;

Г. Построение развертки поверхности.

II – «Пересечение поверхностей»

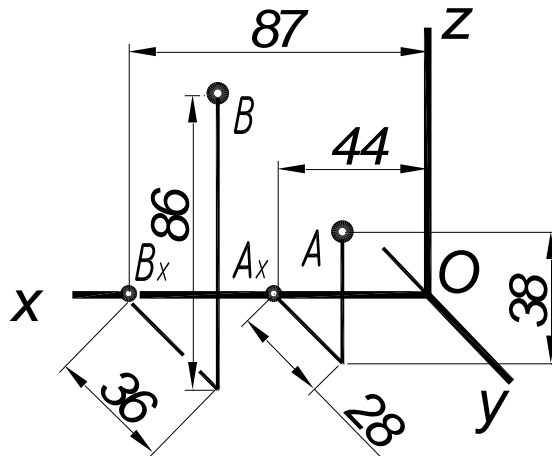
Работа выполняется на листе формата А3 и содержит следующую задачу – построение линии пересечения поверхностей.

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.

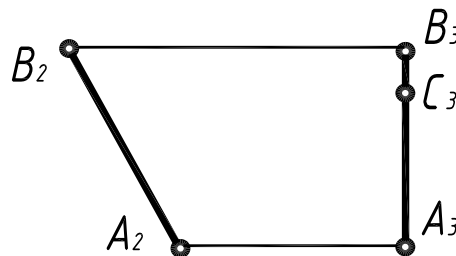
Чертежи выполняются на формате А4 или А3 (в зависимости от объёма построений) и сопровождаются описанием алгоритма решения.

Примеры задач для самостоятельного решения

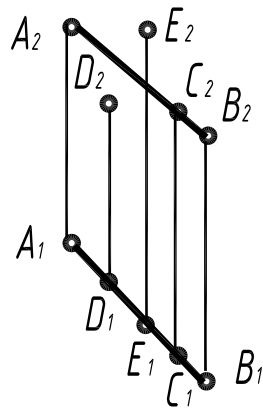
Задача 1. Дано наглядное изображение точек А и В. Построить комплексный чертёж точек, определить и записать координаты точек в миллиметрах, определить, в каких октантах расположены точки.



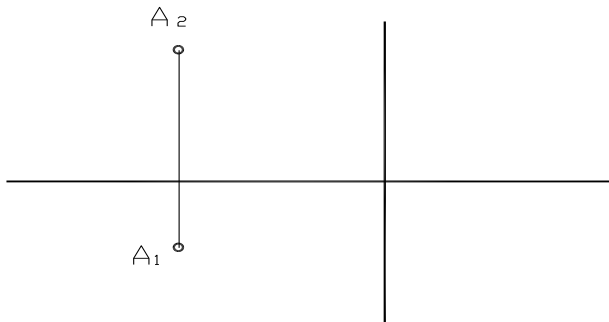
Задача 2. Дан комплексный двухпроекционный чертёж отрезка АВ прямой и одна проекция точки С, которая принадлежит данной прямой. Определить недостающие две проекции точки С, построить недостающие проекции прямой, написать название прямой.



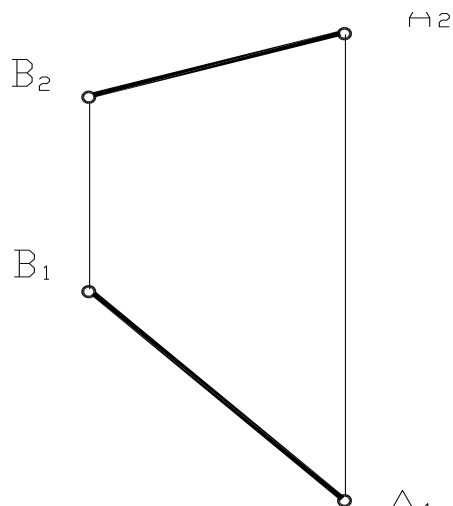
Задача 3. Дано: комплексный двухпроекционный чертёж отрезка АВ прямой; проекции точек С, D, Е. Определить взаимное положение точки и прямой, построить недостающие проекции прямой, написать название прямой.



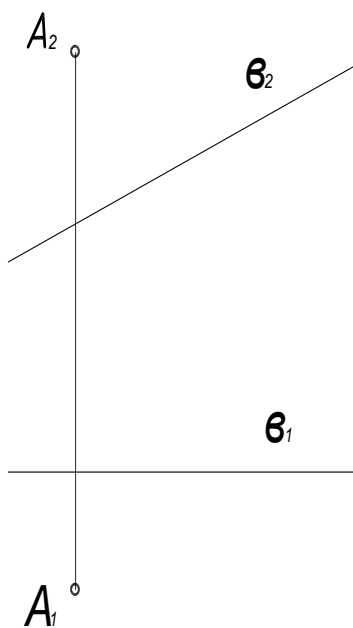
Задача 4. Построить фронталь, проходящую через точку A , расположенную под углом 30° к Π_1 .



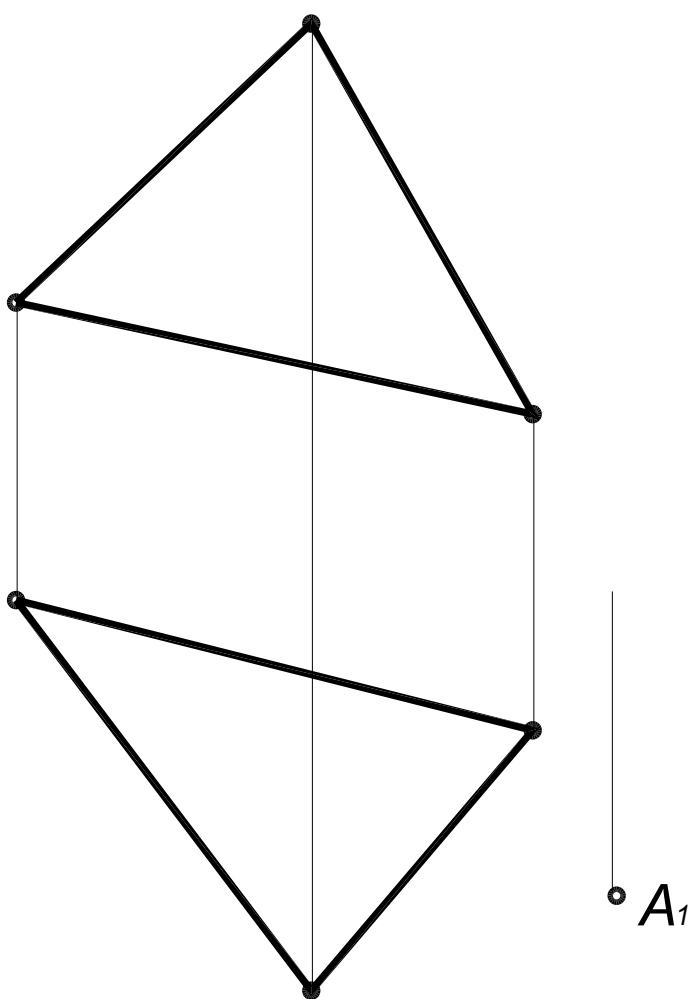
Задача 5. Определить натуральную величину отрезка AB и угол наклона к фронтальной плоскости проекций. Написать алгоритм решения задачи.



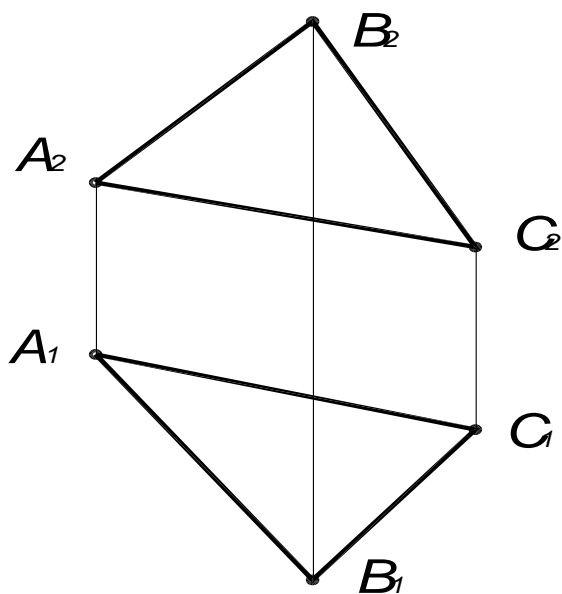
Задача 6. Построить точку B симметричную данной точке A , относительно прямой v . Определить расстояние от точки до прямой. Написать алгоритм решения задачи.



Задача 7. Построить недостающую проекцию точки A , принадлежащей плоскости.



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



Задача 9. В плоскостях α , β , γ построить прямые уровня (h, f, p).

Написать названия плоскостей и прямых.

Плоскости:

α –

β –

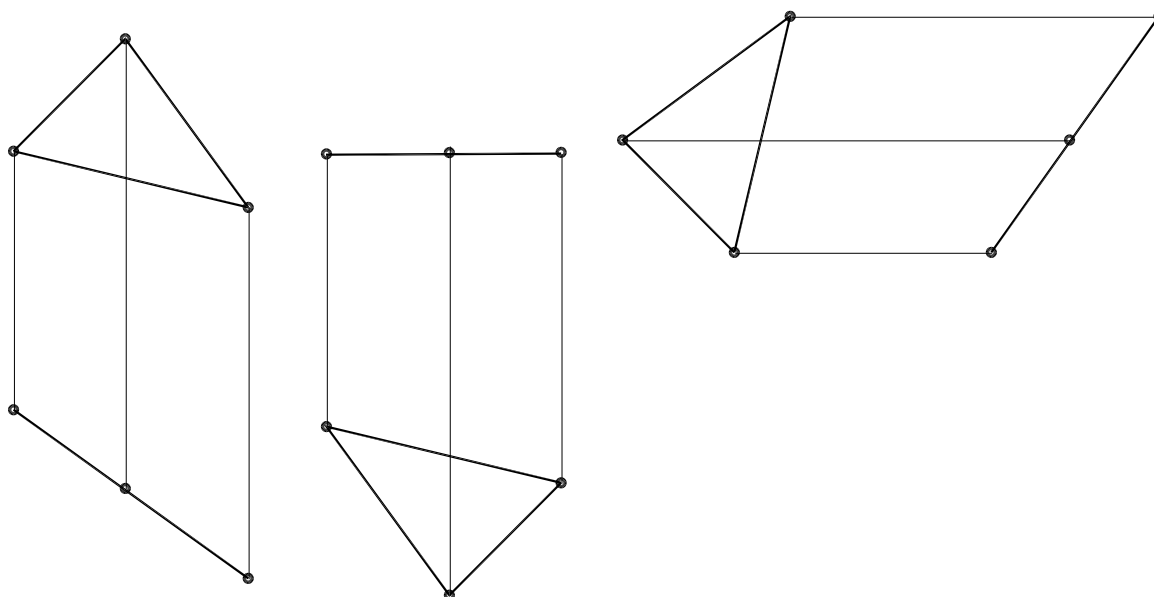
γ –

| Прямые:

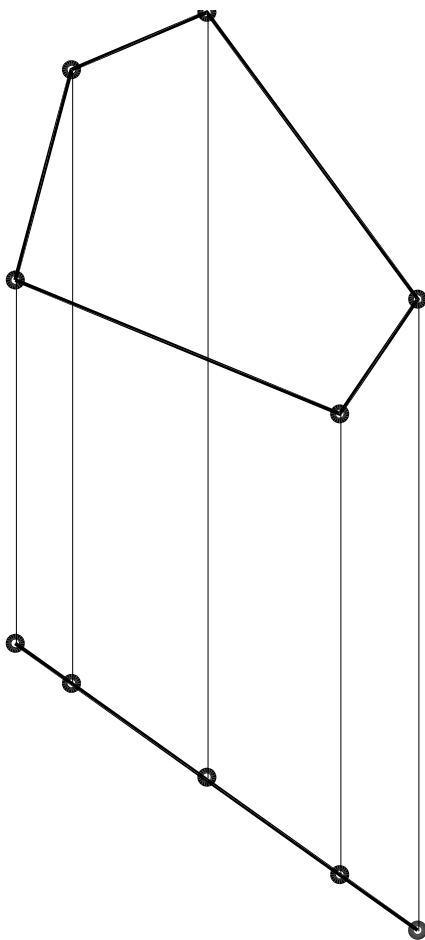
| h –

| f –

| p –



Задача 10. Определить натуральную величину пятиугольника.



Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

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 современным способах изображения деталей и сборочных единиц; 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 терминология по соответствующей теме. Раскрыта тема, приведены примеры	Эффективное использование технических возможностей. Представлена презентация, иллюстрирующая, например, порядок сборки
«не зачтено»	Имеются ошибки в терминологическом определении технических параметров. Тема раскрыта поверхностно	Эффективное использование технических возможностей. Нет иллюстрации сообщения

3. Решение домашних заданий

Начертательная геометрия представляет собой расчетно-графическую дисциплину, поэтому неотъемлемой ее частью является овладение методикой грамотного изображения деталей, сборочных единиц, комплексов и т.д., а также получение необходимых навыков в их чтении и детализации. На аудиторных занятиях студенты под руководством преподавателя знакомятся с теоретическими положениями и правилами оформления чертежей, знакомятся с масштабами, форматами, линиями, основной надписью, шрифтами, правилами нанесения размеров. Это позволит им лучше понять и усвоить необходимые правила ЕСКД, осмыслить алгоритм выполнения чертежей и приобрести сведения, достаточные для самостоятельного решения.

Критерии оценки: зачтено/не зачтено

«зачтено»	Задачи решены, построения выполнены верно, имеются необходимые пояснения хода решения, оформление соответствует требованиям ЕСКД. Задания 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 «Аксонметрические проекции». Один из аспектов темы представляется в виде конспекта, презентации, интеллект-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.

Образцы заданий по индивидуальной графической работе «Соединения деталей»

Задание выполняют в эскизной форме и в системе AutoCAD: на формате А4 – сборочный чертёж; на формате А4- спецификацию.

Вариант 1

Изделие – опора.

Вычертить сборочный чертёж, на котором:

А – рассчитать и вычертить соединение болтом (сквозное отверстие равное 7 мм);

Б – рассчитать и вычертить соединение шпилькой (сквозное отверстие равное 7 мм);

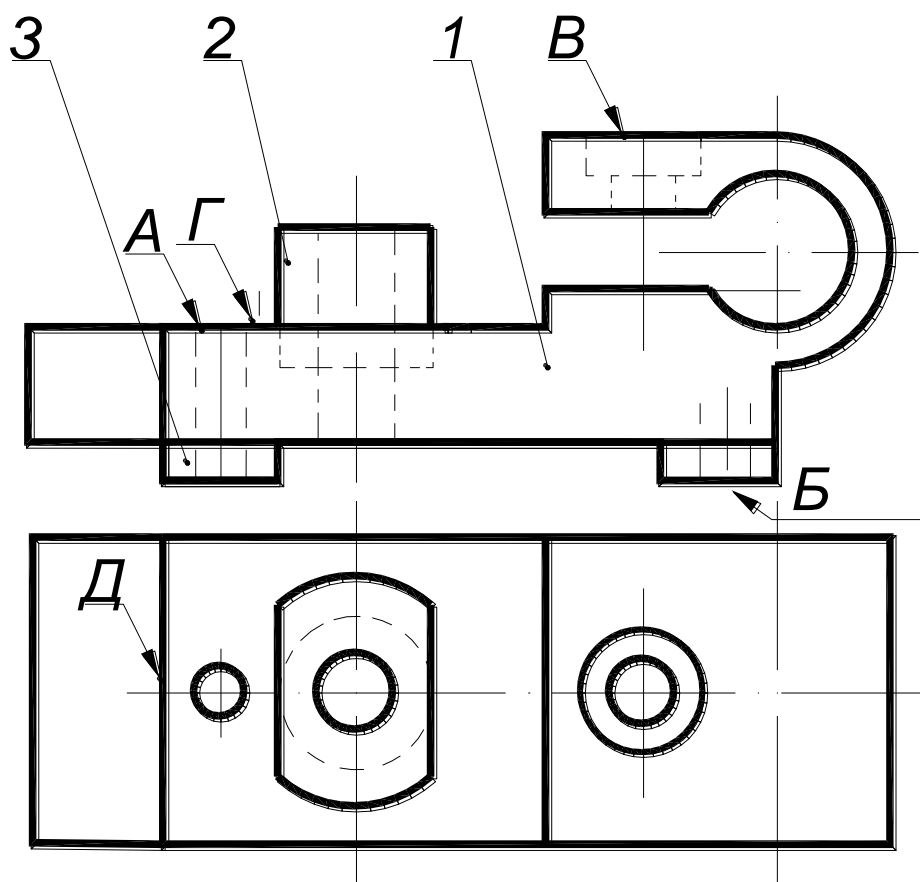
В – рассчитать и вычертить соединение винтом (сквозное отверстие равное 7 мм);

Дано: материал корпуса – сталь.

Г – вычертить и обозначить, согласно своему варианту, клеевое соединение

Д – вычертить и обозначить, согласно своему варианту, сварное соединение.

Для сборочного чертежа составить спецификацию.



1 - Корпус 2 - Втулка 3 - Ножка 4-Буфер

Вариант 2

Изделие – корпус

Вычертить сборочный чертёж, на котором:

А – рассчитать и вычертить соединение болтом (сквозное отверстие – диаметр 13 мм);

Б – рассчитать и вычертить соединение шпилькой; (сквозное отверстие – диаметр 13 мм);

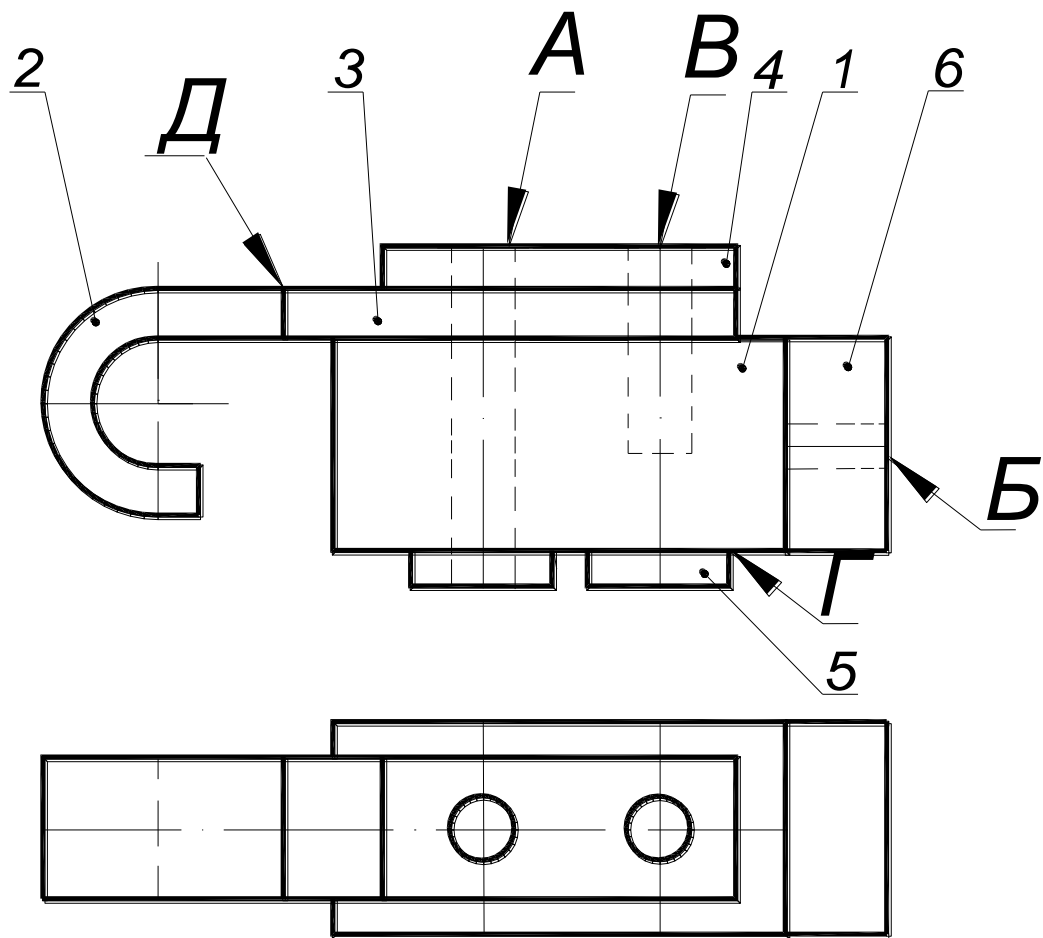
В – рассчитать и вычертить соединение винтом (сквозное отверстие – диаметр 13 мм);

Дано: материал корпуса – сталь.

Г – вычертить и обозначить, согласно своему варианту, клеевое соединение

Д – вычертить и обозначить, согласно своему варианту, сварное соединение.

Для сборочного чертежа составить спецификацию.

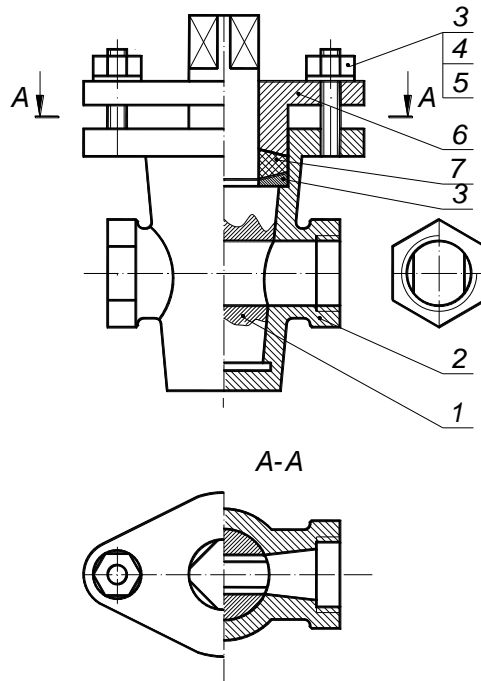


1 - Корпус 2 - Крючок 3 - Платка
4 - Прокладка 5 - Ножка 6 - Кронштейн

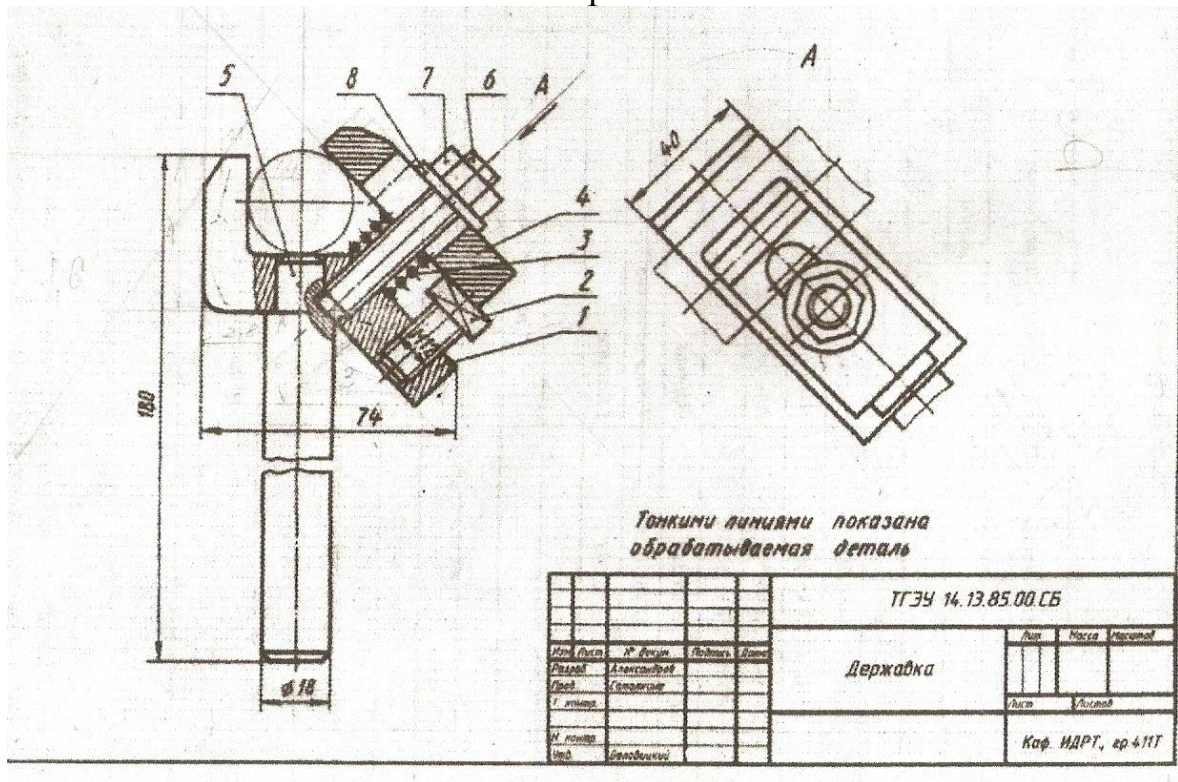
**Образцы заданий по индивидуальной графической работе
«Чтение и детализация сборочных чертежей»**

По чертежу общего вида выполнить рабочие чертежи нестандартных деталей с необходимыми разрезами и сечениями.

Вариант 1.



Вариант 2.



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»**

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям	Балл (рейтинг)
«отлично»/ зачтено	Оценка «отлично» 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% до 100%
«хорошо» /зачтено	Оценка «хорошо» 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% до 85%
«удовлетворительно»/ зачтено	Оценка «удовлетворительно» 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% до 75%
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые	менее 61%

	не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
--	--	--



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

ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Начертательная геометрия»

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль: «Мехатроника и робототехника»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	Основные современные информационные технологии при построении изображений геометрических объектов
	Умеет	Применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при формировании пространственных и графических алгоритмов при решениях задач
	Владеет	Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин и применения методов математического анализа и моделирования при формировании алгоритмов и решений задач, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Правила оформления чертежей согласно ЕСКД	ОПК-3	знает	ПР-2 (контр.работа)	УО-1 (Вопросы 7-11)
			умеет	УО-2 (Коллоквиум)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект, тема 1)
2	Геометрические построения	ОПК-3	знает	ПР-12 (контр.работа)	УО-1 (Вопросы 17-19)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	Презентация	ПР- 7 (конспект тема 1)
3	Виды изображений. Резьбовые и неразъемные соединения	ОПК-3	знает	ПР-12 (контр.работа))	УО-1 (Вопросы 1-6, 16)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект тема 2,3,4)
4	Сборочные чертежи	ОПК-3	знает	ПР-2 (контр.работа))	УО-1 (Вопросы 13-15)
			умеет	УО-3 (Сообщение)	ПР-4 (Реферат на тему)
			владеет	УО-3 (Доклад) Презентация	ПР-7 (конспект тема 5)

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели	Баллы
ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает (пороговый уровень)	Теоретические основы построения изображений геометрических объектов	Получение грамотных изображений и деталей	Решение задач, конспект	61-75
	Умеет (продвину-тый)	Формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач	Выполнение схем на современной элементной базе	Решение задач, конспект со ссылками на несколько источников	76-85
	Владеет (высокий)	Навыками формирования алгоритмов и решения задач	Понимание по чертежу объектов машиностроения и принципа действия изображаемого технического изделия	Решение задач. подробный конспект с использованием дополнительной литературы	86-100

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 (*индивидуальные*

графические работы) 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 устного 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 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» по данной дисциплине в качестве промежуточной аттестации предусмотрен экзамен по итогам 1-го семестра и зачет по итогам 2-го семестра.

экзамен проходит в письменной и устной форме, в состав экзаменационных билетов входят вопросы и задачи по всем изученным темам курса.

Зачет проходит в устной форме, в состав зачетных билетов входят вопросы и задачи по всем изученным темам курса.

Оценочные средства для текущей аттестации

Оценка качества освоения дисциплины осуществляется по следующим параметрам:

Индивидуальные графические работы (Модуль 1) (ИГР)

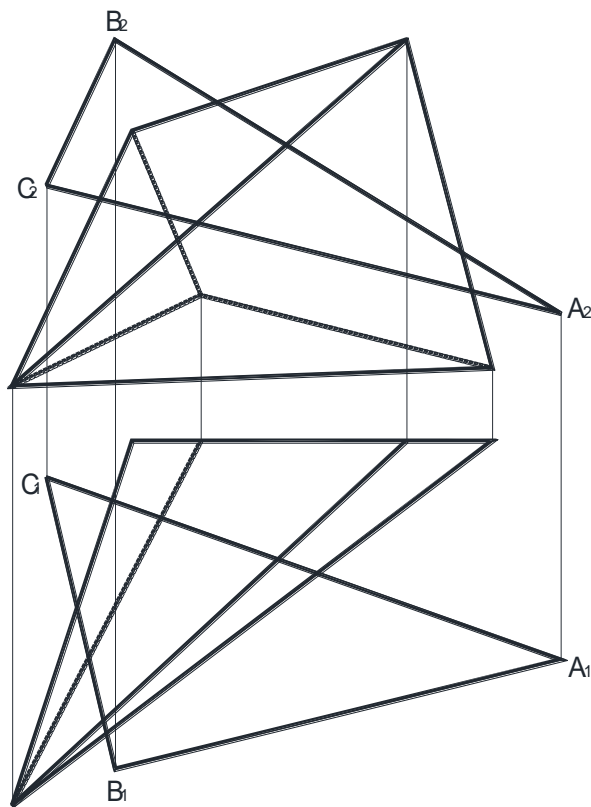
Образцы заданий по 1 - ой индивидуальной графической работе

«Задание плоскости и многогранной поверхности»

Вариант 1.

Задание:

1. Найти проекции плоскости, начертить в трёх проекциях. Построить в плоскости линии уровня.
2. Построить три проекции многогранника. Обозначить вершины. Определить видимость ребер.
3. Построить развертку многогранника.
4. Построить линию пересечения многогранника плоскостью.

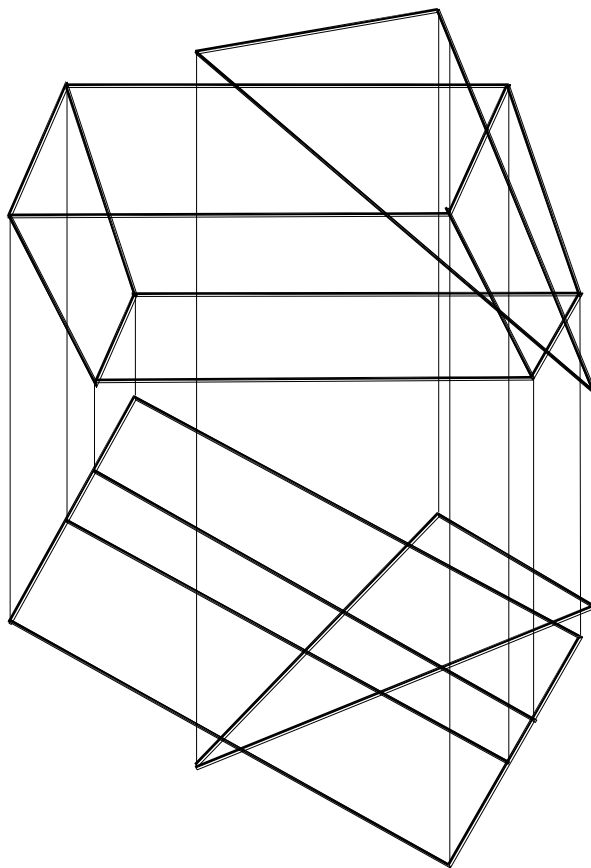


Вариант 2.

Задание:

1. Найти проекции плоскости, начертить в трёх проекциях. Построить в плоскости линии уровня.

2. Построить три проекции многогранника. Обозначить вершины. Определить видимость ребер.
3. Построить развертку многогранника.
4. Построить линию пересечения многогранника плоскостью.

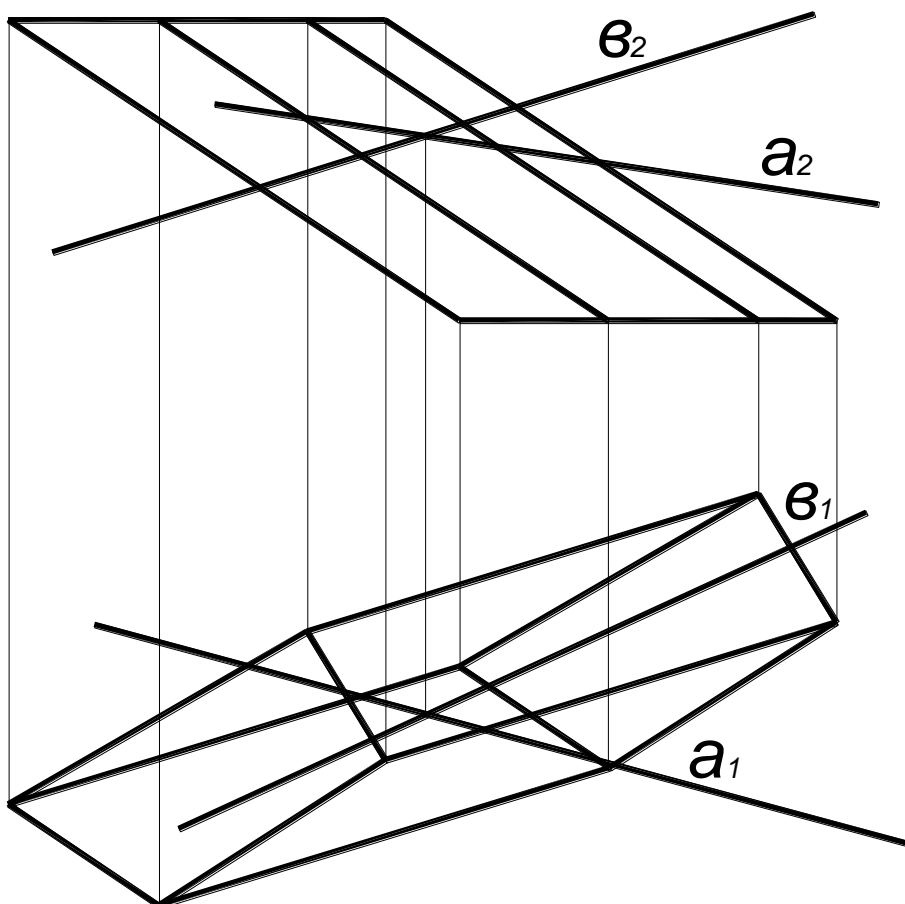


Вариант 3.

Задание:

1. Найти проекции плоскости, начертить в трёх проекциях. Построить в плоскости линии уровня.

2. Построить три проекции многогранника. Обозначить вершины. Определить видимость ребер.
3. Построить развертку многогранника.
4. Построить линию пересечения многогранника плоскостью.

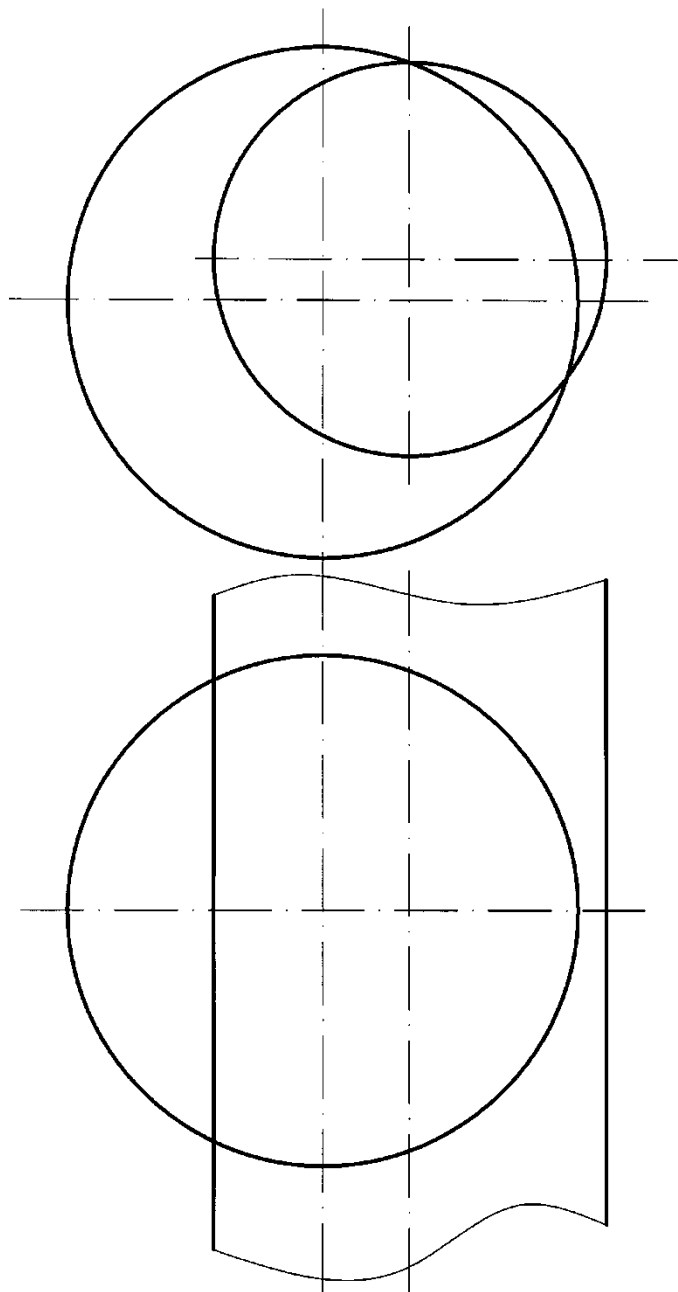


Образцы заданий по 2 - ой индивидуальной графической работе

«Пересечение поверхностей»

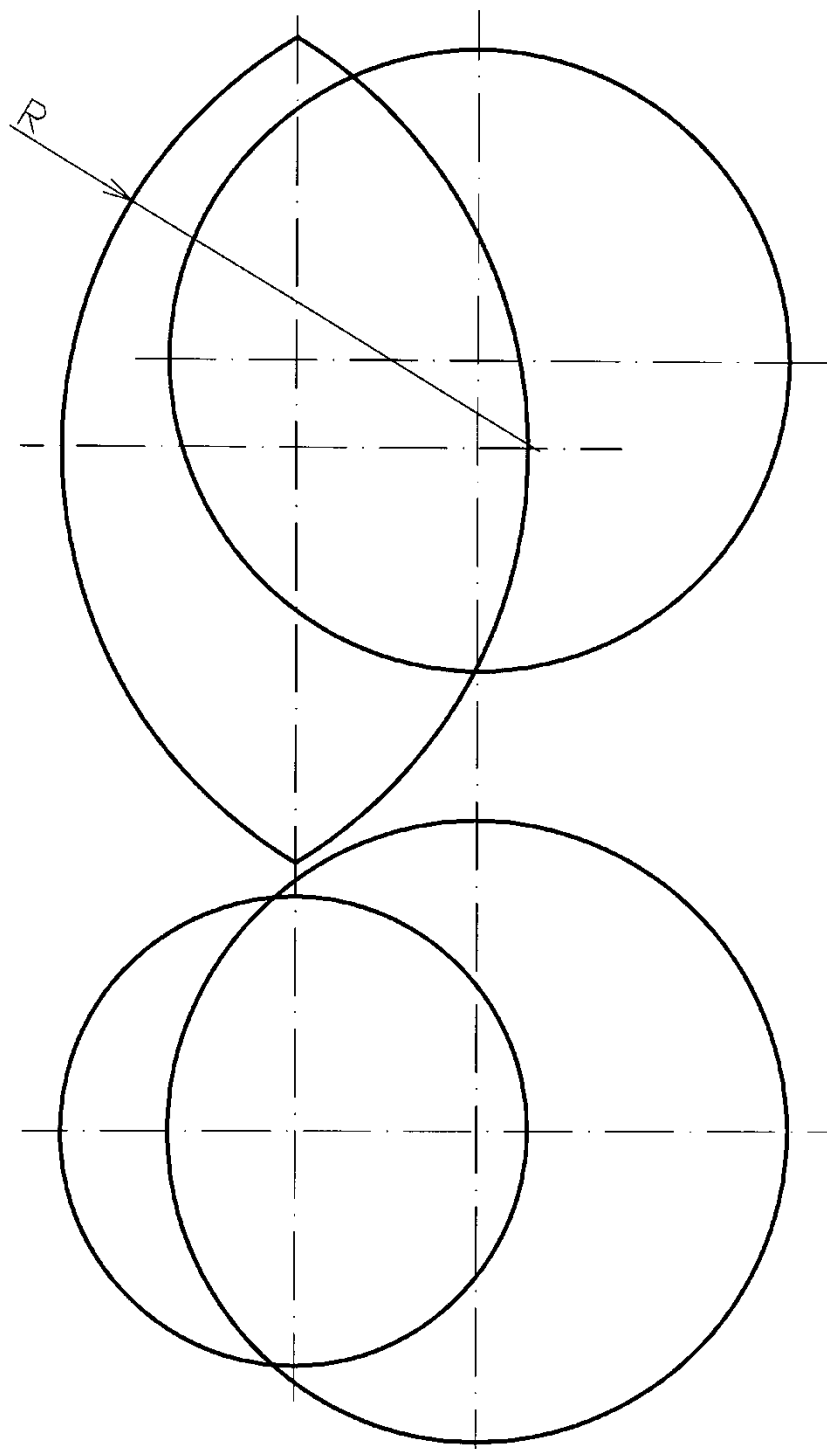
Вариант 1

Задание: Построить линию пересечения поверхностей. Дать название поверхности. Обозначить проекции контуров обеих поверхностей. Задание выполнить в трёх проекциях.



Вариант 2

Задание: Построить линию пересечения поверхностей. Дать название поверхности. Обозначить проекции контуров обеих поверхностей. Задание выполнить в трёх проекциях.



Индивидуальные графические работы (Модуль2) (ИГР)

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

оформлению чертежей. Закрепить знания по видам соединений деталей и правилам их изображения на чертеже; приобрести навыки по выполнению и оформлению сборочных чертежей с условностями и упрощениями; приобрести навыки по чтению чертежа общего вида и выполнению чертежей деталей

I ИГР – «Изображения»

Работа выполняется на 3-х листах ф А3 и содержит следующие задачи:

- А. выполнение чертежа детали с сопряжениями;
- Б. выполнение 3-х основных видов модели;
- В. выполнение чертежа детали в трех видах, с разрезами и сечениями.

II ИГР – «Соединения деталей»

Работа выполняется на 3-х листах фА4 и содержит следующие задачи:

- А. выполнение сборочного чертежа соединения с помощью крепежных деталей;
- Б. выполнение спецификации для сборочного чертежа
- В. выполнение сборочного чертежа неразъемного соединения.

III ИГР – «Деталирование сборочного чертежа», «Рабочая документация»

Работа выполняется на листах чертежной бумаги фА3 (2 л.), фА4 (2 л).

Текущий контроль

В течение семестра проводятся контрольные работы, *цель* которых выявить подготовку студентов и проверить умение решать конкретные задачи. Промежуточный контроль проводится по вопросам и задачам для промежуточной аттестации в устной форме.

Критерии оценки экзамена (Модуль 1)

Балл (рейтинг)	Требования к сформированным компетенциям	Оценка экзамена
При условии выполнения менее 60%	Студент не знает значительной части программного материала, в ответе допускает существенные (грубые) ошибки, не знает основных законов	«не - удовлетворительно»

экзаменационного билета	ортогонального проецирования, задача выполнена с ошибками	
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.

Вопросы к экзамену.

(Вопросы по МОДУЛЮ 1 «Начертательная геометрия»)

1. Предмет и метод начертательной геометрии, её задачи и место в подготовке бакалавров Основные свойства ортогональных проекций. Теорема о проецировании прямого угла.
2. Образование чертежа точки, состоящего из трех проекций. Термины, применяемые в начертательной геометрии при проецировании.
3. Линия: подразделение, определение, плоские и пространственные линии. Прямые линии: определение, задание на чертеже. Прямые общего положения: определение, задание на чертеже. Принадлежность точки прямой. Взаимное положение прямых относительно друг друга.
4. Плоскости – определение, задание на чертеже. Принадлежность прямой и точки плоскости. Плоскости общего и частного положения. Свойства плоскостей уровня. Свойства проецирующих плоскостей.
5. Поверхность: определение, кинематический закон образования поверхности. Разнообразие форм поверхности в зависимости от формы образующей и закона

её перемещения. Определитель поверхности, контур, очерк, проекции поверхности.

Поверхности вращения: образование, задание на чертеже. Элементы поверхности вращения. Принадлежность точки поверхности вращения.

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

Гранные поверхности – определение, задание поверхностей на чертеже и в пространстве. Принадлежность точки и линии поверхности. Поверхности и тела – определение, отличие, задание их на чертеже.

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

7. Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка. Соосные поверхности – определение. Пересечение соосных поверхностей. Теорема Монжа.

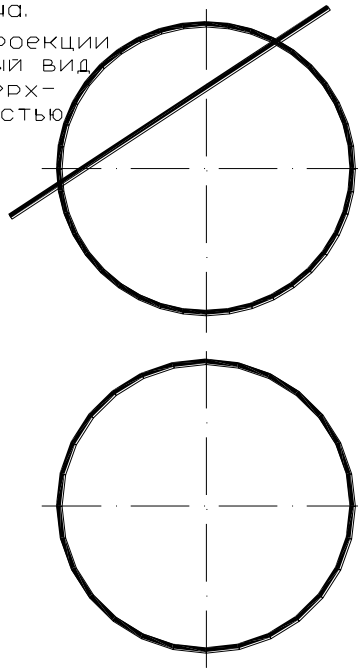
8. Метрические задачи – определение, методы решения задач такого типа. Алгоритм решения задачи на определение натуральной величины отрезка, методом вращения и методом замены плоскостей проекций, прямоугольного треугольника. Задача на определение натуральной величины плоской фигуры: алгоритм решения.

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

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

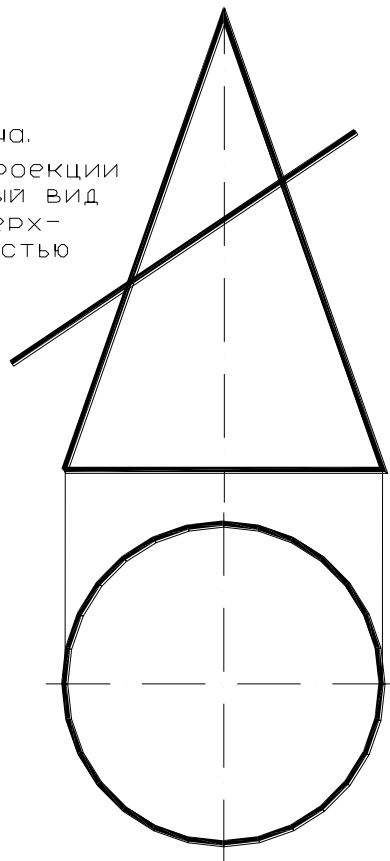
4

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



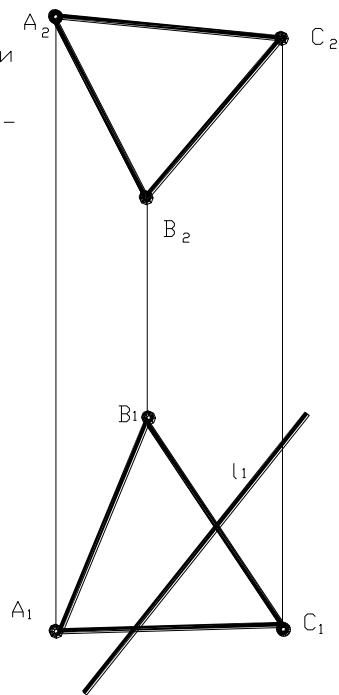
ЗАДАЧА 3: Построить проекции и натуральный вид сечения поверхности плоскостью.

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



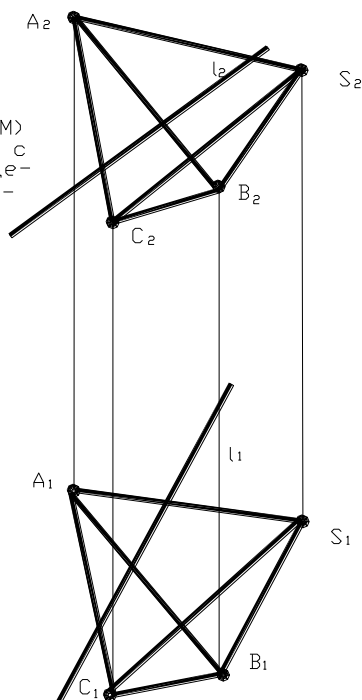
ЗАДАЧА 4: Построить проекции линии пересечения плоскостей. Найти натуральную величину стороны АВ.

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

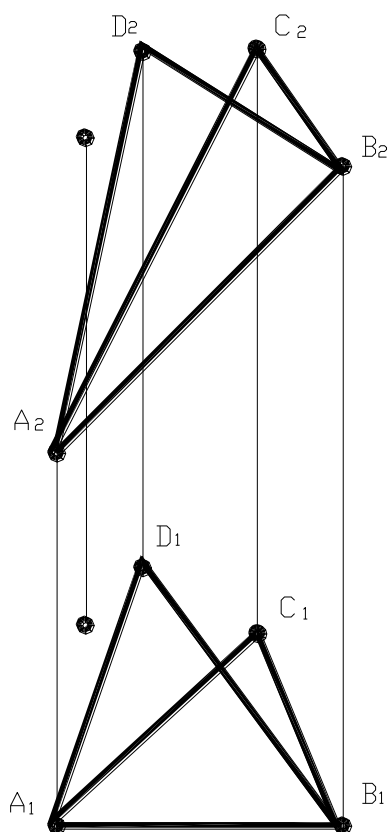


ЗАДАЧА 5: Определить точки пересечения прямой (К, М) с поверхностью.
 Определить величину отрезка КМ (отрезок внутри пирамиды).

Задача.
 Определить точки (К, М)
 пересечения прямой с
 поверхностью. Опреде-
 лить нат. величину от-
 резка КМ.



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



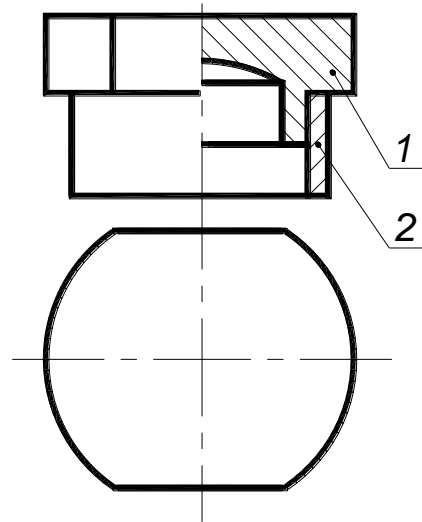
ЗАДАЧА 7: Построить линию пересечения данных поверхностей

Образцы заданий для текущей и промежуточной аттестации (Модуль 2)

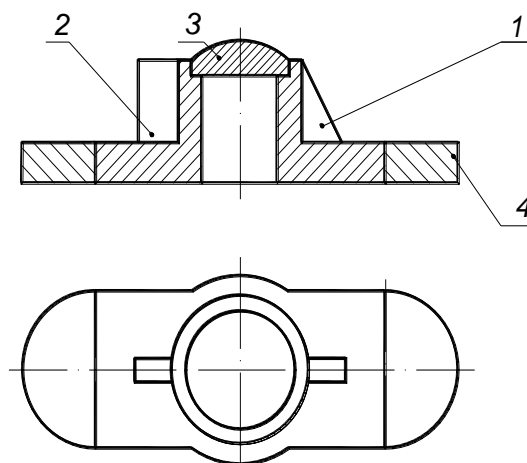
1. Выполнить эскиз детали с нанесением размерных линий.

2. Неразъемные соединения деталей – определение, назначение. Типы неразъемных соединений. Пайка – определение, условное изображение шва, его условное обозначение (развернутое и упрощенное). Примеры.

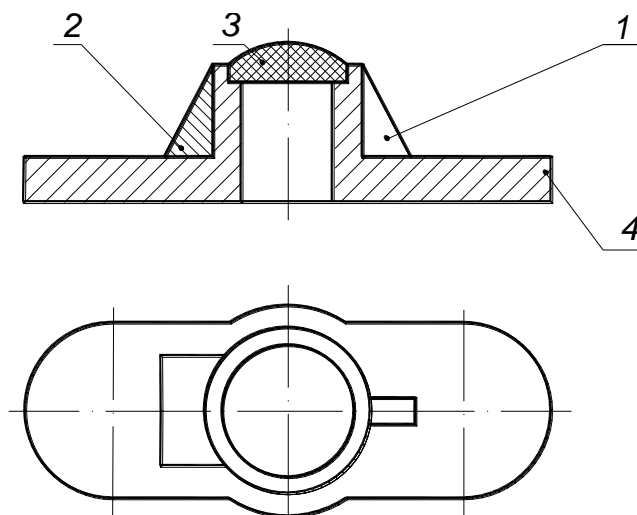
Для данного изделия обозначить шов.



3. Неразъемные соединения деталей – определение, назначение. Типы неразъемных соединений. Сварные соединения: основные понятия. Условное изображение и условное обозначение сварного шва. Для данного изделия обозначить шов.



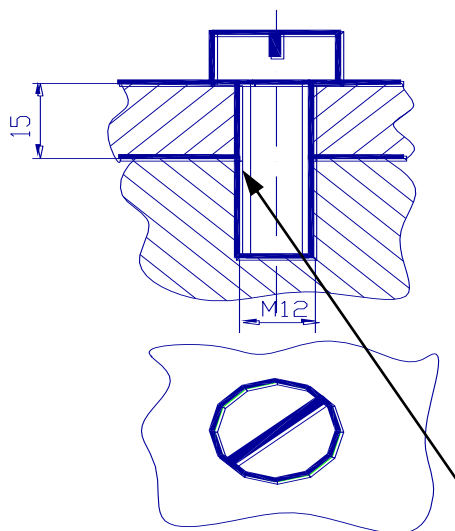
4. Типы соединения деталей в изделии: определение. Примеры. Условное изображение и условное обозначение шва, полученного склеиванием. Примеры



Для данного изделия обозначить швы

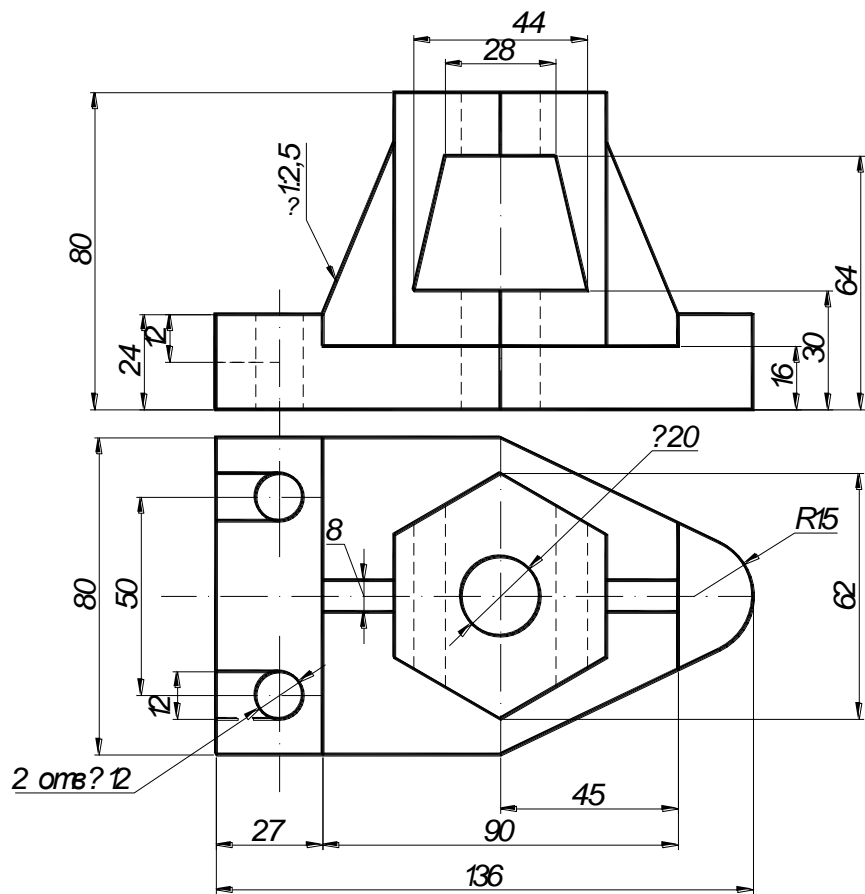
5. Резьба метрическая – профиль резьбы, условное обозначение, условное графическое изображение резьбы в отверстии и на стержне. Примеры.

6. Резьбы – определение, основные параметры резьбы. Винтовое соединение. Рассчитать длину винта, написать его условное обозначение по ГОСТу, если мелкий шаг =1,5; крупный шаг=1,25, для данной резьбы. Материал детали 1 – латунь. Вычертить глухое отверстие для данного винта.



1

7. Линии на чертежах – наименование, начертание, назначение. Примеры.



На данном чертеже назвать типы линий.