



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Реутов В.А.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
« 11 » февраля 2020 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий базовой кафедрой  
химических и ресурсосберегающих технологий  
(название кафедры)

  
(подпись) Реутов В.А.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
« 11 » февраля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Начертательная геометрия и инженерная графика

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

профиль «Технологии нефтеперерабатывающих и химических производств»

**Форма подготовки очная**

курс  1  семестр  1   
лекции  0  час.  
практические занятия  0  час.  
лабораторные работы  34  час.  
в том числе с использованием МАО лек.  0  / лаб.  0  час.  
всего часов аудиторной нагрузки  10  час.  
в том числе с использованием МАО  0  час.  
самостоятельная работа  110  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 от 21.10.2016 № 12-13-2030

Рабочая программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН протокол № 04 от 13 декабря 2019 г.

Заведующий кафедрой: Реутов В.А.

Составители: ст. преподаватель Заболотная А. М. 2020 г.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**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)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in 18.03.01 Chemical technology**

**Course title: Descriptive Geometry and Engineering Graphics**

**Basic part of course Б1.Б.08.01, 4 credits**

**Instructor:**

**Learning outcomes:**

OPC-1 – the ability and willingness to use the basic laws of natural sciences in professional activities;

PC-24 – develop projects in the group of authors;

PC-26 – design processes using automated technological preparation of production systems in the group of authors.

**Course description:**

Discipline covers a range of issues related to such areas as the basics of descriptive geometry – the construction of geometric images on the Monge plot, positional tasks, surface sweeps; projection drawing – images, species, additional species, native species, cuts; design drawings; parameterization and dimensioning; application of standards GOST ESKD.

**Main course literature:**

1. Engineering Graphics [electronic resource] : Proc. for a special high schools / A.A. Chermfrev. – M. : Abrisc, 2012. – Access : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html> – EL "student adviser"

2. Udina, E.Ju. Descriptive geometry. Engineering Graphics [electronic resource] / E.Ju. Udina. – Penza : PenzSTU (Penza State Technological University), 2012. – 141 p. – Access : [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=62606](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=62606) – ELS Publishing "Lan"

3. Kostikova, E.V. Theoretical Foundations of Engineering Graphics [electronic resource] / E.V. Kostikova, M.V. Simonova. – Samara : SSUCE (Samara State University of Civil Engineering), 2012. – 150 p. – Access : [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=73894](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=73894) – ELS Publishing "Lan"

4. Sorokin, N.P. Engineering Graphics [electronic resource] / N.P. Sorokin, E.D. Olshevskii, A.N. Zaikina [and etc.]. – SPb. : Lan, 2016. – 392 p. – Access : [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=74681](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=74681) – ELS Publishing "Lan"

5. Vinokurova, G.F. Engineering Graphics [electronic resource] / G.F. Vinokurova, B.A. Frankovskij. – Tomsk : NRTSU (National Research Tomsk State University), 2011. – 170 p. – Access : [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=44907](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=44907) – ELS Publishing "Lan"

**Form of final knowledge control: exam.**

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.08.01 «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа (110 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» логически и содержательно связан с курсом «Компьютерная графика в химической технологии».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с такими областями как начертательная геометрия – построение геометрических образов на эпюре Монжа, позиционные задачи, развертки поверхностей; проекционное черчение – изображения, виды, дополнительные виды, местные виды, разрезы; оформление чертежей; параметризация и нанесение размеров; применение стандартов ГОСТ ЕСКД.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика», могут быть использованы при изучении дисциплин «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы автоматического проектирования», в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** формирование пространственного воображения, формирование конструктивно-геометрического мышления, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе моделей пространства.

**Задачи дисциплины:**

- развить у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования; выработка способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;

- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, инженерно-технических чертежей конструкций и

их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

Курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» читается в первом семестре и для его освоения достаточно иметь знания по геометрии и черчению, полученные в рамках средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способы отображения пространственных форм на плоскости</li> <li>– правила построения аксонометрических проекций</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач</li> <li>– решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации</li> <li>– способами чтения конструкторских документов</li> </ul>
ПК-24 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	– основы разработки проектов
	Умеет	– разрабатывать проекты в составе авторского коллектива
	Владеет	– навыками к разработке проекты в составе авторского коллектива
ПК-26 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	– основные этапы разработки проектной документации
	Умеет	– планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	– навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповой разбор проектных и чертежных задач (на практических занятиях).

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

**Не предусмотрено.**

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

**Лабораторные занятия (8 час.)**

**Лабораторная работа №1. Проекционное черчение. Стандарты ЕСКД на оформление чертежей (8 час.)**

**Лабораторная работа №2. Параметризация и нанесение размеров на эскизе детали (8 час.)**

**Лабораторная работа №3. Проекционное черчение. Изображения. Виды дополнительные, местные. Прямоугольная изометрическая проекция. Разрезы (ГОСТ 2.305-2008) (8 час.)**

**Лабораторная работа №4. Соединения деталей разъемные и неразъемные. Сварные соединения. Спецификация, совмещенная со сборочным чертежом (10 час.)**

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» 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 студентов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-1	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	
		ПК-24	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	
		ПК-26	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-9 (ПР-11)	

Типовые контрольные, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и 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** (электронные и печатные издания)

1. Инженерная графика [Электронный ресурс] : Учеб. для немаш. спец. вузов / А.А. Чекмарев. – М. : Абрис, 2012. – 381 с.

ЭБС «Консультант студента»:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200810.html>

2. Юдина, Е.Ю. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012. – 141 с.

ЭБС «Elanbook.com»:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=62606](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62606)

3. Костикова, Е.В. Теоретические основы инженерной графики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Костикова, М.В. Симонова. – Самара : СГАСУ (Самарский государственный архитектурно-строительный университет), 2012. – 150 с.

ЭБС «Elanbook.com»:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=73894](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=73894)

4. Винокурова, Г.Ф. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Ф. Винокурова, Б.А. Франковский. – Томск : ТГУ (Национальный исследовательский Томский государственный университет), 2011. – 170 с.

ЭБС «Elanbook.com»:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44907](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44907)

5. Жуков, Ю. Н. Инженерная компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебник/ Ю. Н. Жуков – Электрон. текстовые данные. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.

ЭБС «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/14009>

6. Кондратьева Т.М. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кондратьева Т.М., Тельной В.И., Митина Т.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 110 с.

ЭБС «IPRbooks»:

<http://www.iprbookshop.ru/20003>

7. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : Учебник для бакалавров: Учебник для вузов по техническим специальностям / А. А. Чекмарев. - М. : Юрайт, 2013. – 475 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694193&theme=FEFU>

**Дополнительная литература**  
(электронные и печатные издания)

1. Нестеренко, Л.А. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Начертательная геометрия (модуль 1): Сборник задач по начертательной геометрии: рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Нестеренко, В.В. Бурлов, И.И. Привалов. – Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. – 61 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63110](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63110)

2. Нестеренко, Л.А. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Раздел 1. Конспект лекций по начертательной геометрии: рабочая тетрадь [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Нестеренко, В.В. Бурлов, Л.В. Ремонтова. – Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014. – 191 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63111](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63111)

3. Алексеев, Г. В. Возможности интерактивного проектирования технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г. В. Алексеев – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2013. – 263 с.

<http://www.iprbookshop.ru/16896>

4. Гуцин, Л. Я. Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие/ Л. Я. Гуцин, Е. А. Ваншина – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2007. – 291 с.

<http://www.iprbookshop.ru/21614>

5. Вознесенская, О. М. Эскизы деталей с натуры: метод. указания / О. М. Вознесенская, Л. П. Цыганкова – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2004. – 28 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395694&theme=FEFU>

6. Сборочные чертежи : учебное пособие / Ю. Я. Фершалов, Л. П. Цыганкова, И. Н. Мельникова и др. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета , 2007. – 141 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386989&theme=FEFU>

7. Чекмарев, А. А. Инженерная графика (машиностроительное черчение) учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов в машиностроении / А. А. Чекмарев. - ИНФРА-М, 2009, 2012. – 395 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:303696&theme=FEFU>

8. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для немашиностроительных специальностей вузов / А. А. Чекмарев - М.: Высш.шк., 2007. – 382 с.

ЭК НБ ДВФУ:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281683&theme=FEFU>

### Нормативно-правовые материалы

1. ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения. Введен 01.06.2014.

<http://docs.cntd.ru/document/1200106859>

2. ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий. Введен 01.01.1971.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-101-68>

3. ГОСТ 2.102-2013. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов. Введен 01.06.2014.

<http://docs.cntd.ru/document/1200106862>

4. ГОСТ 2.104-2006. ЕСКД. Основные надписи. Введен 01.09.2006.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-104-2006-eskd>

5. ГОСТ 2.109-73. ЕСКД. Основные требования к чертежам. Введен 01.07.1974.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-109-73>

6. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. Введен 01.01.1971.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-301-68-eskd>

7. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертежные. Введен 01.01.1982.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-304-81-eskd>

8. ГОСТ 2.305-68. ЕСКД. Изображения, виды, разрезы, сечения. 01.07.2009.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-305-2008>

9. ГОСТ 2.306-68. ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Введен 01.01.1971.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-eskd-2-306-68>

10. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. Введен 01.01.2012.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-307-2011-eskd>

11. ГОСТ 2.309-73. ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей. Введен 01.01.1975.

<http://docs.cntd.ru/document/gost-2-309-73>

12. ГОСТ 2.311-68. ЕСКД. Изображение резьбы. Введен 01.01.1971.

<http://docs.cntd.ru/document/1200006590>

13. ГОСТ 2.316–2008. ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц. Введен 01.07.2009. <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-316-2008>

14. ГОСТ 2.317-69. ЕСКД. Аксонометрические проекции. Введен 01.01.2012. <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-317-2011-eskd>

15. ГОСТ 2.403-75. Правила выполнения чертежей (условных изображений) цилиндрических зубчатых колес. Введен 01.01.1976. <http://docs.cntd.ru/document/gost-2-403-75-eskd>

16. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки. Введен 01.07.2008. <http://docs.cntd.ru/document/gost-380-2005>

17. ГОСТ 6636-69. Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры. Введен 01.01.1970. <http://docs.cntd.ru/document/gost-6636-69>

18. ГОСТ 8724-2002. Резьба метрическая. Диаметры и шаги. Введен 01.01.2004. <http://docs.cntd.ru/document/gost-8724-2002>

19. ГОСТ 10549-80. Выход резьбы, сбег, недорезы, проточки и фаски. Введен 01.01.1982. <http://docs.cntd.ru/document/gost-10549-80>

20. ГОСТ 11708-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба. Термины и определения. Введен 01.01.1984. <http://docs.cntd.ru/document/gost-11708-82>

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Образование. Бесплатное программное обеспечение для учащихся, преподавателей и учебных заведений. Autodesk [Электронный ресурс] / Разработчик : Autodesk, Inc. – Режим доступа : <http://www.autodesk.ru/education>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации "Техэксперт" – Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/>

#### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Microsoft PowerPoint

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

В рамках данной дисциплины предусмотрено 134 часа самостоятельной работы, которая необходима при проработке материала лекции; подготовке к практическим занятиям, экзамену.

В самостоятельную работу по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» включены следующие виды деятельности:

- поиск информации по темам для самостоятельного изучения;
- работа со стандартами ГОСТ ЕСКД;
- подготовка к промежуточному и итоговому контролю.

В рамках самостоятельной работы (110 час. в т.ч. 36 час. на подготовку к экзамену) рассматривается теоретический материал по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», который может быть пройден в рамках онлайн курса «Начертательная геометрия и инженерная графика», разработанного ФГАОУ «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (<https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/>). Опорный план приведен в приложении 1.

Для закрепления навыков и знаний, полученных на практических занятиях, студента в течение курса выдается в первом семестре 9 базовых домашних заданий и рабочая тетрадь. Базовые задания закрепляют навыки текущей темы практических занятий.

Выполнение заданий, размещенных в рабочей тетради, позволяет закрепить навыки и знания по начертательной геометрии, выполнение базовых домашних заданий – навыки и знания по инженерной графике. Подготовка к экзамену (54 часа) включает в себя: повторение и анализ алгоритмов использованных для выполнения домашних заданий, изучение нормативной документации.

Студенту следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с теоретической частью, подготовку отчетов к практическим занятиям, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала, оформления отчетов. Все виды работ по дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану, приведенному в приложении 1.

### **Использование материалов учебно-методического комплекса**

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД): рабочей программы, лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

### **Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим занятиям**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем.

При подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

При подготовке к промежуточной аттестации использовать материалы РПУД (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» на лекциях используется мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран.



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

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

**Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология**

**Профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2020**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Срок выполнения, неделя	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение, час	Форма контроля
1.	1-2	Выполнение лабораторной работы № 1	11	Отчет по лабораторной работе
2.	3-4	Выполнение лабораторной работы № 2	11	Отчет по лабораторной работе
3.	5	Выполнение домашнего задания № 1	6	Домашнее задание
4.	6-7	Выполнение лабораторной работы № 3	11	Отчет по лабораторной работе
5.	8	Выполнение домашнего задания № 2	6	Домашнее задание
6.	9-10	Выполнение лабораторной работы № 4	11	Отчет по лабораторной работе
7.	11	Выполнение домашнего задания № 3	6	Домашнее задание
8.	12	Выполнение домашнего задания № 4	6	Домашнее задание
9.	13	Выполнение домашнего задания № 5	6	Домашнее задание
10.	14-18	Подготовка к экзамену	36	Экзамен

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы находятся в соответствии с Приказом № 12-13-850 от 12.05.2015 г. Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

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

Самостоятельная работа необходима при проработке материала лекции; подготовке к лабораторным работам, экзамену.

В самостоятельную работу по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» включены следующие виды деятельности:

- поиск информации по темам для самостоятельного изучения;
- работа со стандартами ГОСТ ЕСКД;
- подготовка к промежуточному и итоговому контролю.

В рамках самостоятельной работы (110 час.) рассматривается теоретический материал по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», который может быть пройден в рамках онлайн курса «Начертательная геометрия и инженерная графика», разработанного ФГАОУ «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (<https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/>). Опорный план приведен в приложении 1.

Для закрепления навыков и знаний, полученных на практических занятиях, студента в течение курса выдается 9 базовых домашних заданий и рабочая тетрадь. Базовые задания закрепляют навыки текущей темы практических занятий.

Выполнение заданий, размещенных в рабочей тетради, позволяет закрепить навыки и знания по начертательной геометрии, выполнение базовых домашних заданий – навыки и знания по инженерной графике. Подготовка к экзамену включает в себя: повторение и анализ алгоритмов использованных для выполнения заданий, изучение нормативной документации.

Студенту следует тщательно планировать и организовывать время, необходимое для изучения дисциплины. Недопустимо откладывать ознакомление с теоретической частью, подготовку отчетов к лабораторным работам и выполнение домашних заданий, поскольку это неминуемо приведет к снижению качества освоения материала, оформления отчетов и домашних заданий. Все виды работ по дисциплине рекомендуется выполнять по календарному плану.

Для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» студенту рекомендуется использовать методические пособия.

### **Методические рекомендации для изучения теоретического материала**

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение теоретических вопросов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика», решение задач в рабочей тетради, выполнение домашних заданий. Данный материал может быть изучен как в процессе изучения рекомендованной литературы, так и в рамках онлайн-курса «Начертательная геометрия

и инженерная графика» ФГАОУ «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», для этих целей выделено 108 часов самостоятельной работы. Онлайн курс размещен на платформе «Открытое образование», адрес сайта: <https://openedu.ru/course/urfu/GEOM/>. Контроль самостоятельного освоения теоретических материалов производится преподавателем на практических занятиях проверкой решения задач и контрольными по основным разделам.

## **Опорный план для самостоятельного изучения теоретического материала**

### **Раздел 1. Начертательная геометрия**

#### **Тема 1. Предмет и метод начертательной геометрии**

Методы проецирования

Метод двух изображений для косоугольного проецирования

Метод двух изображений для ортогонального проецирования

Инвариантные свойства

#### **Тема 2. Задание геометрических объектов на чертеже**

Ортогональный чертеж точки. Ортогональное проецирование точки на две плоскости проекций. Ортогональное проецирование точки на три плоскости проекций

Ортогональный чертеж прямой

Ортогональный чертеж плоскости. Проецирующие плоскости. Ортогональный чертеж плоскости. Плоскости общего и частного положения

Принадлежность точки и линии плоскости. Главные (особые) линии плоскости

#### **Тема 3. Позиционные задачи**

Пересечение прямой линии с плоскостью

Пересечение плоскостей. Пересечение плоскости общего положения с плоскостью уровня. Пересечение плоскости общего положения с проецирующей

Параллельность геометрических объектов. Параллельность плоскостей. Параллельность прямой и плоскости

Перпендикулярность геометрических объектов. Перпендикулярность прямой и плоскости

#### **Тема 4. Способы преобразования чертежа. Метрические задачи**

Способ замены плоскостей проекций. Замена фронтальной плоскости проекций. Замена горизонтальной плоскости проекций. Определение натуральной величины отрезка

Способ плоскопараллельного перемещения и вращения. Плоскопараллельное перемещение. Вращение. Вращения вокруг проецирующих прямых. Вращения вокруг прямых уровня

Совмещение

### **Тема 5. Кривые линии. Поверхности**

Плоские кривые линии. Кривые второго порядка. Свойства кривой линии. Способы образования кривой. Проекционные свойства плоских кривых.

Проекционные свойства пространственных кривых.

Плоские кривые второго порядка. Эллипс. Парабола. Гипербола

Пространственные кривые линии. Винтовые линии. Цилиндрическая винтовая линия. Коническая винтовая линия.

Поверхности вращения

Сечение поверхностей плоскостью

Пересечение прямой линии с поверхностью

### **Тема 5. Пересечение поверхностей**

Обобщенные позиционные задачи

Способ вспомогательных секущих плоскостей

Способ вспомогательных секущих концентрических сфер

Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Теорема Г. Монжа. Цилиндры с параллельными осями пересекаются по образующим. Конусы с общей вершиной пересекаются по образующим.

### **Тема 6. Развертки**

Основные понятия

Метрические задачи, решаемые построением разверток

Приближенные развертки развертывающихся поверхностей

## **Раздел 2. Инженерная графика**

### **Тема 7. Государственные стандарты**

Значение стандартизации.

Государственная система стандартов ЕСКД.

### **Тема 8. Общие правила оформления конструкторской документации**

Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов.

Стадии разработки конструкторской документации.

Общие правила оформления чертежей.

### **Тема 9. Изображение изделий на чертежах**

ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения».

### **Тема 10. Изделия с винтовыми поверхностями**

Основные параметры резьбы. Классификация резьб. Условное изображение резьбы.

Изображение и обозначение стандартных резьбовых изделий

### **Тема 11. Рабочие чертежи деталей**

Основные требования к рабочим чертежам

### **Тема 12. Виды соединений. Сборочные чертежи изделий**

Разъемные соединения.

Неразъемные соединения

### **Тема 13. Сборочные чертежи изделий. Детализирование чертежей общего вида изделий**

Сборочные чертежи. Спецификация.

Упрощения на сборочном чертеже

Чертежи общего вида изделий. Последовательность этапов детализации.

## **Домашние задания**

Задание 1. Построить три проекции поверхности, выделить ее контуры. Построить три проекции и натуральную величину плоского сечения поверхности плоскостью. Индивидуальное задание № 1 «Построение проекций поверхностей, линия на поверхности» выполнить на формате А3.

Задание 2. Выполнить на формате А3 индивидуальное графическое задание «Пересечение поверхностей» и построить развертку цилиндрической или призматической поверхности методом нормального сечения.

Задание 3. Выполнить задание «Титульный лист» к альбому заданий на формате А3, в соответствии со стандартами ЕСКД. Прописать шрифты № 5, 7, 10 (ГОСТ 2.304-81).

Задание 4. Выполнить чертеж «Деталь 1» в трех проекциях на формате А3.

Выполнить прямоугольную изометрическую проекцию детали 1 на формате А4.

Задание 5. Выполнить задание «Деталь 2». По двум заданным проекциям построить третью; выполнить три простых разреза и наклонное сечение (натуральный вид).

Задание 6. «Разъемные и неразъемные соединения деталей». Три листа формата А4. Первый лист «Соединение крепежными деталями», второй лист «Спецификация», третий лист «Сварные соединения».

Задание 7. «Рабочие чертежи и эскизы». Выполнение 6-7 эскизов с натуры по сборочной единице, которая выдается по вариантам, как и все остальные задания.

Задание 8. Выполнение сборочного чертежа изделия на формате А2 и спецификации к нему на формате А4.

Задание 9. «Чтение и детализирование чертежей общего вида».

Выполнить рабочие чертежи 2-х – 3-х деталей средней сложности.

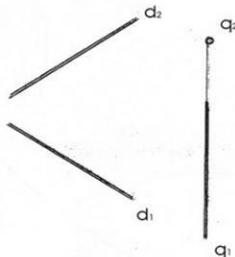
### Рабочая тетрадь

1) Дано: проекции точки  $A(A_1, A_2)$   
 Построить: прямую общего положения  $a/a_1, a_2/$  и записать названия элементов чертежа ФА

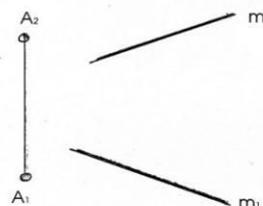


- $A_1$  - \_\_\_\_\_
- $A_2$  - \_\_\_\_\_
- $A_1A_2$  - \_\_\_\_\_
- $d_1$  - \_\_\_\_\_
- $d_2$  - \_\_\_\_\_

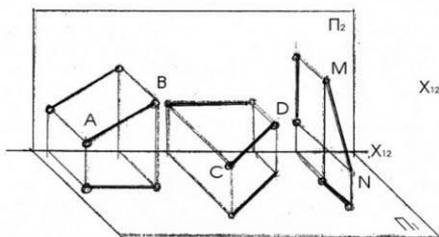
2) Дано: прямая  $a(a_1, a_2), q(q_1, q_2)$   
 Построить точку  $A \in a, B \in q$



3) Дано:  $m(m_1, m_2), A(A_1, A_2)$  Построить:  $a(a_1, a_2)$ , если  $a \in A$  и  $a \parallel m$

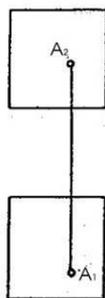


4) По наглядному изображению построить проекции отрезков и определить их положение относительно  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$



X<sub>12</sub> \_\_\_\_\_

5) Дан куб своими проекциями. Построить точки, симметричные данной точке A. Определить положение полученных прямых относительно  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3$



- AB - \_\_\_\_\_
- AC - \_\_\_\_\_
- AD - \_\_\_\_\_
- AE - \_\_\_\_\_
- AN - \_\_\_\_\_
- AR - \_\_\_\_\_

6) Дано:  $A(A_1, A_2)$ .  
 Построить  $h \parallel \Pi_1, q \perp \Pi_1$   
 $h \in A, q \in A$



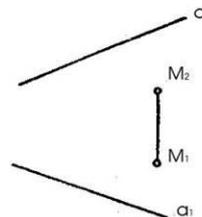
7) Дано:  $A(A_1, A_2)$ . Построить  $h(h_1, h_2)$  под  $\angle 45^\circ$  к  $\Pi_2$ ;  $h \in A$



8) Дано:  $A(A_1, A_2)$   
 Построить  $f(f_1, f_2), f \parallel \Pi_2$   
 $q(q_1, q_2), q \perp \Pi_2$

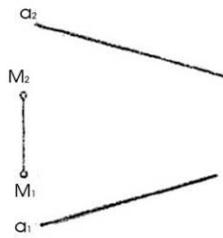


9) Дано:  $M(M_1, M_2)$  и  $a(a_1, a_2)$   
 Построить  $m(m_1, m_2)$ , скрещивающуюся с пр. a,  $m \ni M$ .

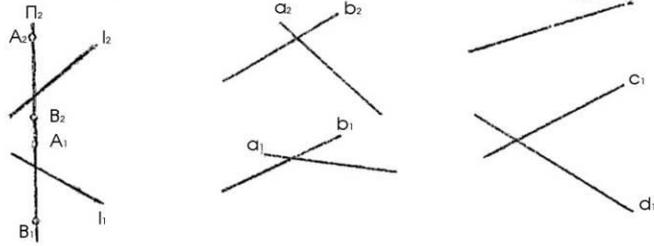


- точку B - относительно левой грани куба
- " C \_\_\_\_\_ передней грани куба
- " D \_\_\_\_\_ нижней грани куба
- " E \_\_\_\_\_ переднего левого ребра
- " H \_\_\_\_\_ заднего верхнего куба
- " R \_\_\_\_\_ передней нижней правой вершины

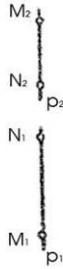
10) Дано:  $M(M_1, M_2)$ ,  $a(a_1, a_2)$   
 Построить:  $b(b_1, b_2) \in M$   
 $b \perp a$



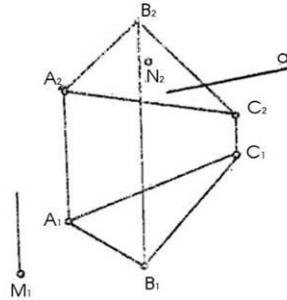
11) Дано:  $a(a_1, a_2)$ ,  $b(b_1, b_2)$ ,  $c(c_1, c_2)$ ,  $d(d_1, d_2)$ ,  $p(A, B)$ ,  $l(l_1, l_2)$   
 Записать, как расположены прямые, отметить общие для прямых точки.



12) Дано:  $p(MN)$   
 Построить:  $A \in p$



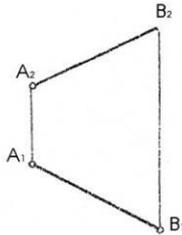
13) Дано:  $\Delta ABC: a(a_2)$ ,  $M(M_1)$ ,  $N(N_2)$   
 Построить:  $a_1$ , если  $a \in ABC$ ,  $N_1$  и  $M_2$ ,  
 если  $M$  и  $N \in \Delta ABC$



14) Дано:  $A(A_1, A_2)$ . Провести через  
 т.  $A(A_1, A_2)$  пл.  $\Gamma(a \perp b)$ , восходящую. В  
 пл.  $\Gamma$  построить  $h, p, f$ .



15) Дано:  $AB(A_1, B_1); (A_2, B_2)$   
 разделить отрезок в отношении 3:1



16) Дано:  $A(A_1, A_2)$  Построить:  
 $f$  под  $\angle 45^\circ$  к  $\Pi_1$

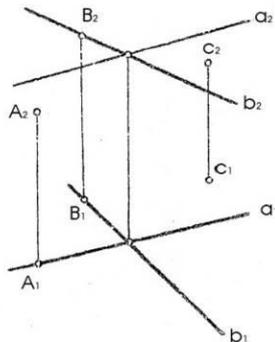


17) Дано: пл.  $\Gamma(\Gamma_1)$  и пл.  $\Sigma(\Sigma_2)$

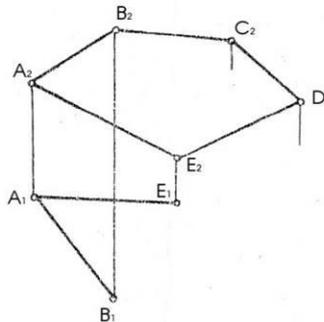
Построить: произв. горизонталь, фронталь и профиль  
 принад. пл.  $\Gamma$  и  $\Sigma$



18) Дано:  $\Gamma(a \perp b)$ , точки  $A, B, C$   
 Опред. относительное полож. тт. и  $\Gamma$

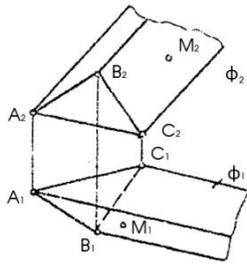


19) Достроить горизонт. проекцию  
 плоскости  $\Gamma(ABCDE)$  и  $f(f_1, f_2)$ ,  $h(h_1, h_2)$ ,  
 $p(p_1, p_2)$  с плоск.  $\Gamma$ .

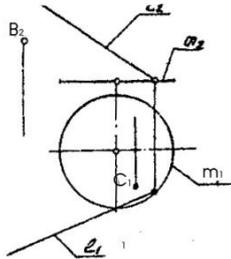


20) Построить пл.  $\Gamma \perp \Pi_2$  под  $\angle 30^\circ$  к  $\Pi_1$

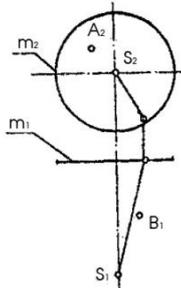
21) Дано: призматическая пов.  $\Phi(ABC)$  и  $M/M_2, N/N_1$ . Построить  $M_1 \in \Phi, N_2 \in \Phi$ .



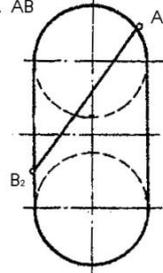
24) Дано: цилиндрич. пов.  $\Phi(m, l)$ . Построить контуры пов-ти и недост. пр. точек  $C$  и  $B \in \Phi$ .



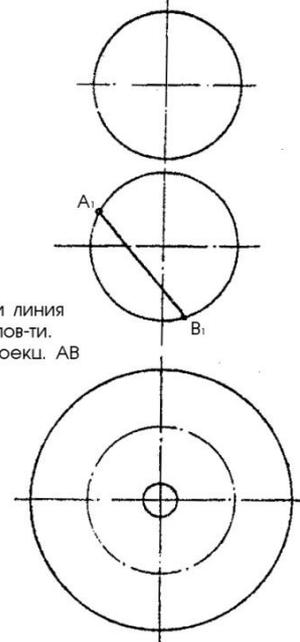
22) Дано: конич. пов.  $\Phi(m, S)$  и точки  $A(A_2), B(B_1)$ . Построить:  $A_1$  и  $B_2$  и горизонтальный контур.



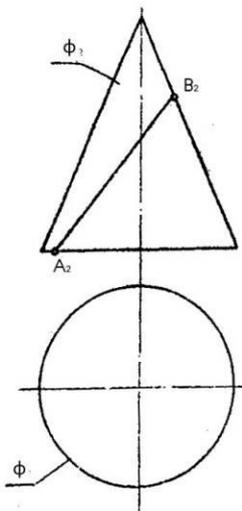
25) Дано: поверхн. тора и линия  $AB / A_2, B_2 /$ , принадл. этой пов-ти. Построить профильн. проекц.  $AB$  Опр. вид.  $AB$



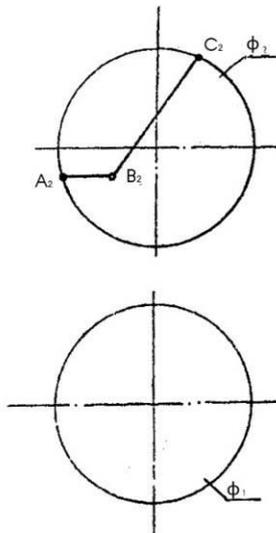
23) Дано: сфера. Построить  $A_2, B_2$  принадл. поверхности, определить видимость  $AB$



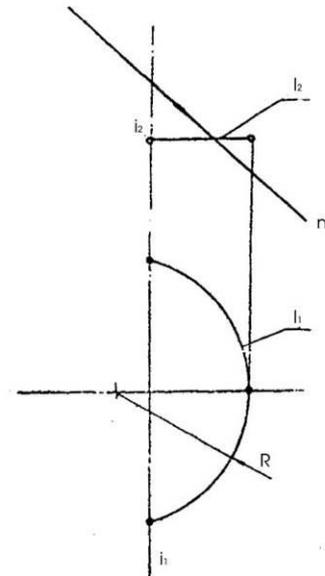
26) Дано: конус  $\Phi$  и линия  $AB(A_2, B_2)$ . Построить: горизонтальную проекцию  $AB \in \Phi$ , записать название полученной кривой.



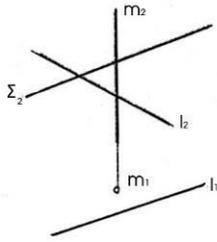
27) Дано: сфера  $\Phi(\phi_1, \phi_2)$ . Постр. гориз. проекцию срезов пов. пл.  $AB$  и  $BC$ .



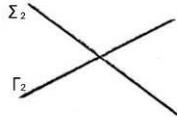
28) Дано: пов.  $\Phi(l, l)$  и  $n(n_2)$ . Постр.  $\phi_1, \phi_2$  и  $n_1 \in \Phi$ .



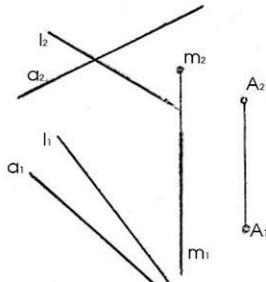
29) Дано: пл.  $\Sigma (\Sigma_2)$ ,  $m(m_1, m_2)$ ,  $l(l_1, l_2)$ . Построить точки  $K = \Sigma \cap m$ ,  $\bar{K} = \Sigma \cap l$ .



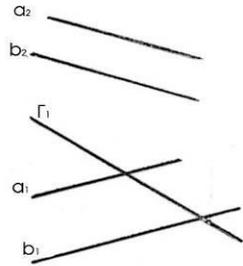
32) Дано:  $\Gamma(\Gamma_2)$ ,  $\Sigma(\Sigma_2)$   
Построить  $\Gamma \cap \Sigma = m$



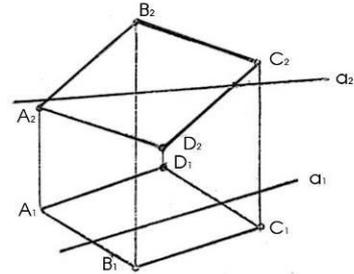
30) Дано: пл.  $\Gamma(A, a)$ ,  $m(m_1, m_2)$ ,  $l(l_1, l_2)$ . Построить  $K = m \cap \Gamma$ , и  $l \cap \Gamma = K$   
Опр. видимость  $m$  и  $l$ .



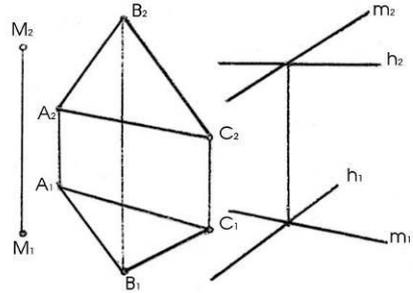
33) Дано:  $\Gamma(a \parallel b)$  и  $\Sigma$   
Построить  $m = \Gamma \cap \Sigma$



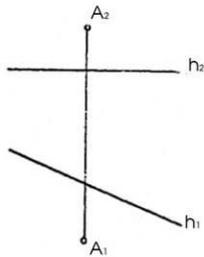
31) Дано:  $\Gamma(ABCD)$ ,  $a(a_1, a_2)$   
Построить:  $K = \Gamma \cap a$   
Опред. видимость "a"



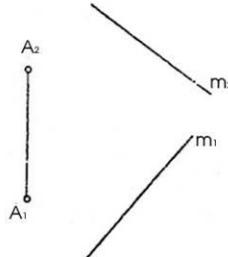
34) Дано:  $\Gamma(ABC)$ ,  $\Sigma(m \cap h)$ ,  $M(M_1, M_2)$   
Построить: прямую  $a \parallel \Gamma$  и  $\Sigma$ ,  $a \in M$ .



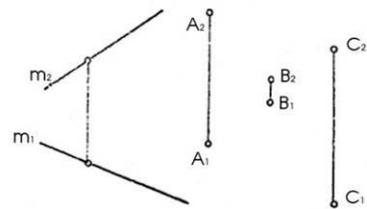
35) Дано:  $h(h_1, h_2)$  и  $A(A_1, A_2)$   
Опустить перпендикуляр из  $A$  на  $h$ .



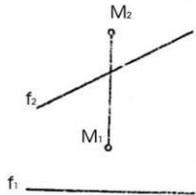
36) Дано: прямая  $m(m_1, m_2)$ , т.  $A(A_1, A_2)$   
Построить в точке  $A$  плоск. перпендикулярную пр.  $m$ .



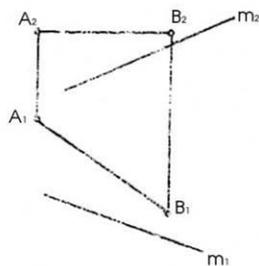
37) Дано:  $\Gamma(ABC)$  и  $m(m_1, m_2)$   
Построить пл.  $\Sigma \perp \Gamma$  и проход. через прямую  $m$ .



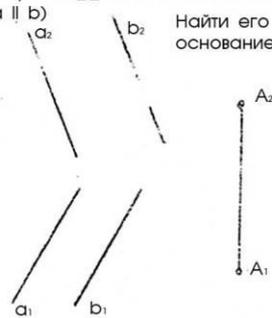
38) Дано:  $f(f_1, f_2)$ ;  $M(M_1, M_2)$  Построить т.  $N$  симметрично т.  $M$  относительно  $f$



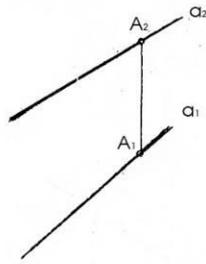
39) Дано:  $AB(A_1B_1, A_2B_2)$  и  $m(m_1, m_2)$   
Построить на прямой  $m$  точку, равноудаленную от т.  $A$  и  $B$



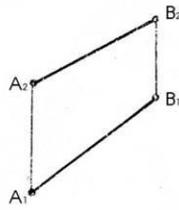
40) Дано:  $\Gamma(a \parallel b)$ ,  $A(A_1, A_2)$   
Построить  $\perp$  из точки  $A$  на плоскость  $\Gamma(a \parallel b)$   
Найти его основание



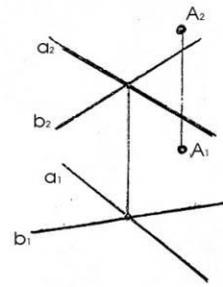
41) Дано:  $A(A_1, A_2)$  и  $a(a_1, a_2)$   
 На прямой  $a$  от точки  $A$  отложить отрезок = 30мм.



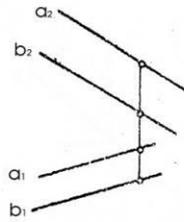
42) Дано: отрезок  $AB(A_2B_2, A_1B_1)$   
 Определить натуральную величину  $AB$  и угол наклона к  $\Pi_2$  и  $\Pi_1$ .



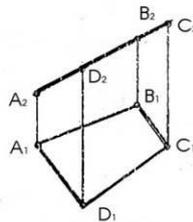
43) Дано: пл.  $\Gamma(a \times b)$ . Определить расстояние от  $A$  до пл.  $\Gamma(a \cap b)$



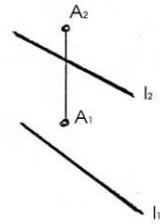
44) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$   
 Построить проекции и натур. величину расстояния между  $a$  и  $b$ .



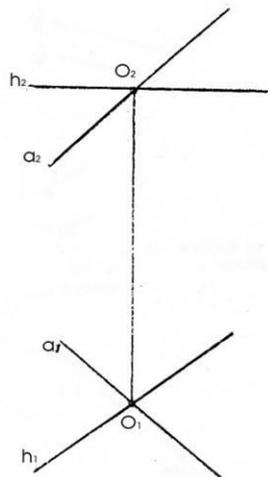
45) Дано: пл.  $\Gamma(ABCD)$ . Построить натур. величину  $ABCD$ .



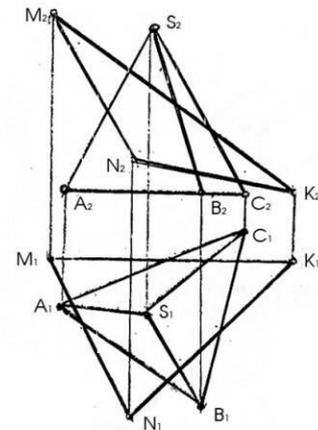
46) Дано:  $A(A_1, A_2)$  и  $l(l_1, l_2)$   
 Опред. расстояние от  $A$  до  $l$ .



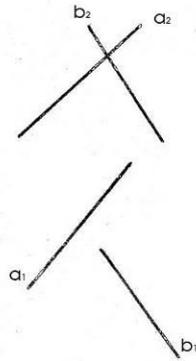
47) Дано: пл.  $\Gamma(h; a)$   
 Построить в пл.  $\Gamma$  окружность с центром в т.  $O$  и  $R=20$ мм.



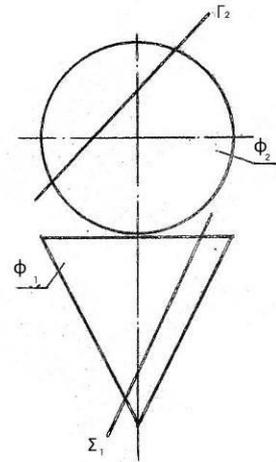
48) Дано: пирамида  $ABCS$  и пл.  $\Gamma(MNK)$   
 Построить проекции и НВ сечения пирамиды пл.  $\Gamma$ .



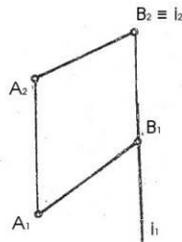
49) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$   
 Опред. кратчайшее расстояние между  $a$  и  $b$



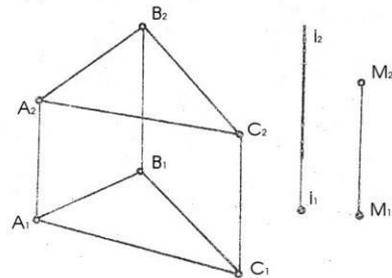
50) Дано: пов. конуса  $\Phi$  и пл.  $\Gamma(\Gamma_2) \Sigma(\Sigma_1)$ .  
 Построить НВ сечения конуса пл.  $\Gamma$   
 и записать названия полученных кривых.



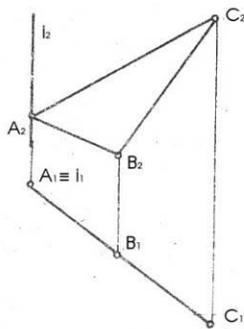
51) Дано: отрезок  $AB$  и ось  $l(l_1, l_2)$   
 Опред. натур. величину отрезка  $AB$



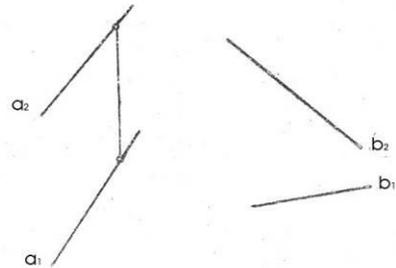
52) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ ,  $M(M_1, M_2)$  и ось  $l$ .  
 Совместить т.  $M$  с пл.  $\Gamma$  вращением  
 вокруг оси  $l$ .



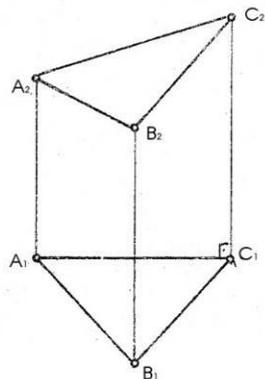
53) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ .  
 Опред. вершину  $ABC$  вращением вокруг оси  $l$ .



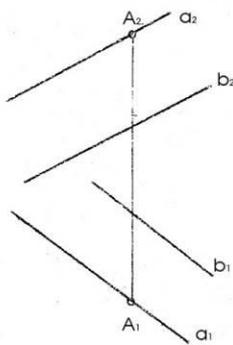
54) Дано:  $a(a_1, a_2)$  и  $b(b_1, b_2)$ . Опред. угол между  $a$  и  $b$ .



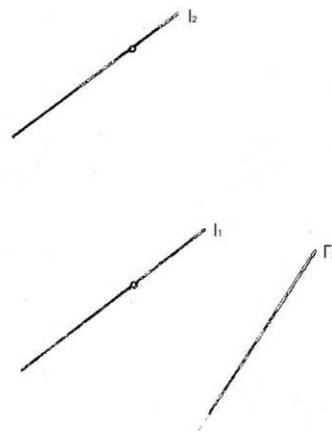
55) Дано: пл.  $\Gamma(ABC)$ . Провести из вершины  $C$  высоту используя метод вращения вокруг линии уровня  $f$



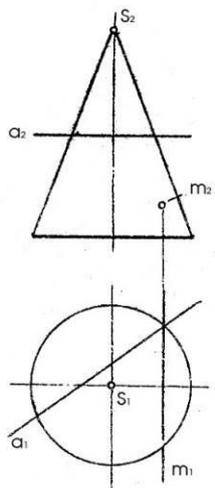
56) Дано: пл.  $\Gamma(a \parallel b)$   $A$  с  $\Gamma$ . Опред.  $\angle$  наклона пл.  $\Gamma$  к  $\Pi_2$  пользуясь линией наибольшего наклона



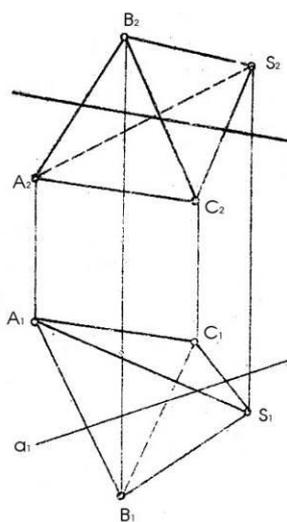
57) Дано:  $\Gamma(\Gamma_1)$  и  $l(l_1, l_2)$ . Опред.  $\angle$  между  $l$  и  $\Gamma$ .



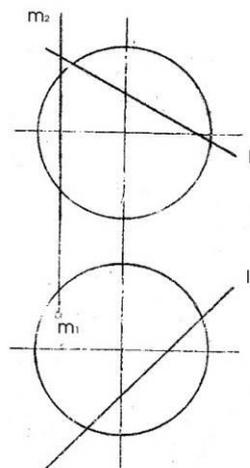
58) Дано: конус и прямые  $a$  и  $m$ . Построить точки пересечения прямых с конусом, опр. видим.



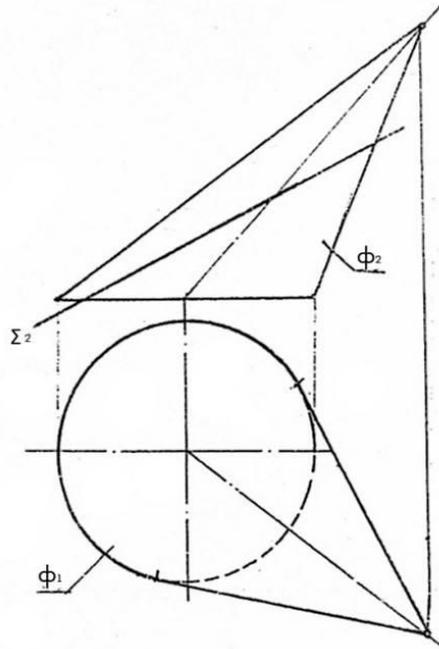
59) Дано: пирамида и пр.  $a(a_1, a_2)$ . Построить точки пересечения прямой с поверхностью.



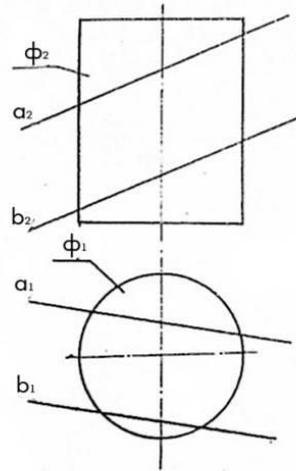
60) Дано: сфера и пр.  $a(a_1, a_2)$  и  $m(m_1, m_2)$ . Построить точки пересеч. прямой с поверхн.



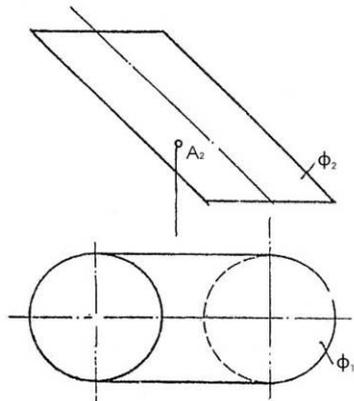
61) Дано:  $\phi(\phi_1, \phi_2)$  конуса и пл.  $\Gamma(\Gamma_2)$ .  
 Построить линию взаимного пересечения  
 и опред. натур. вел. сечения



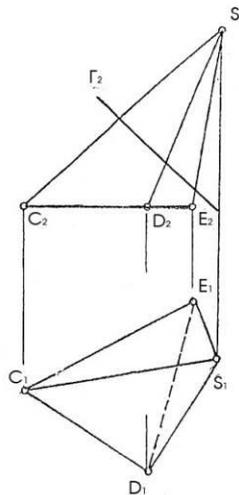
62) Дано: поверхн. цилиндра вращения  $\phi$   
 и пл.  $\Gamma(a \parallel b)$ . Построить линию взаимного  
 пересечения.



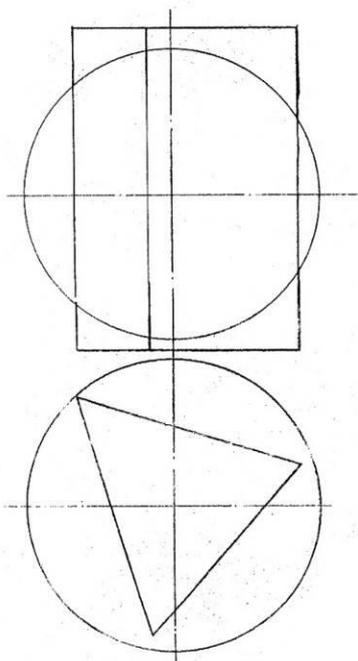
63) Дано: пов. эллипч. цилиндра  $\phi$   
 Построить: проекции и натур. вел. нормального  
 сечения проход. через т.  $A \in \phi$



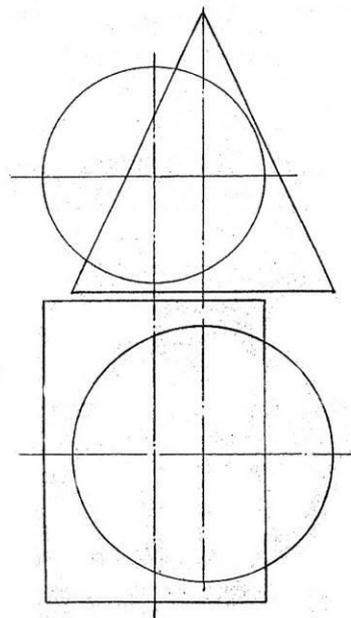
64) Дано: пирамида CDES и пл.  $\Gamma(\Gamma_2)$ . Построить:  
 развертку нижней отсеченной часть пирамиды B с CDES



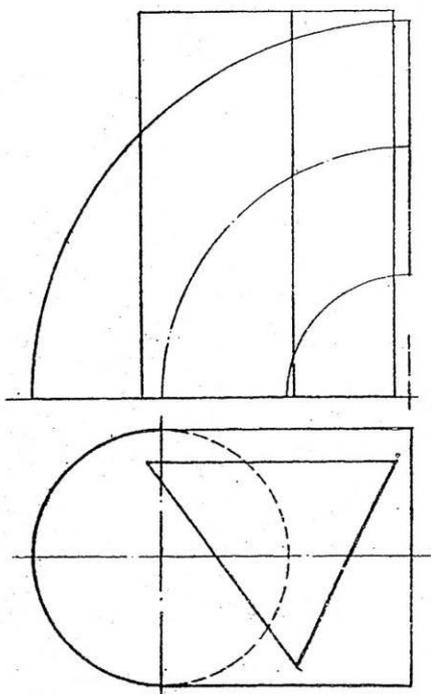
65) Построить линию пересечения поверхностей



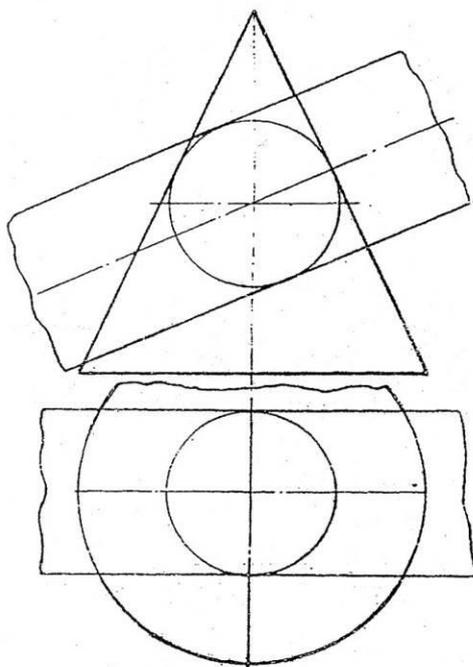
66) Построить линию пересечения поверхностей



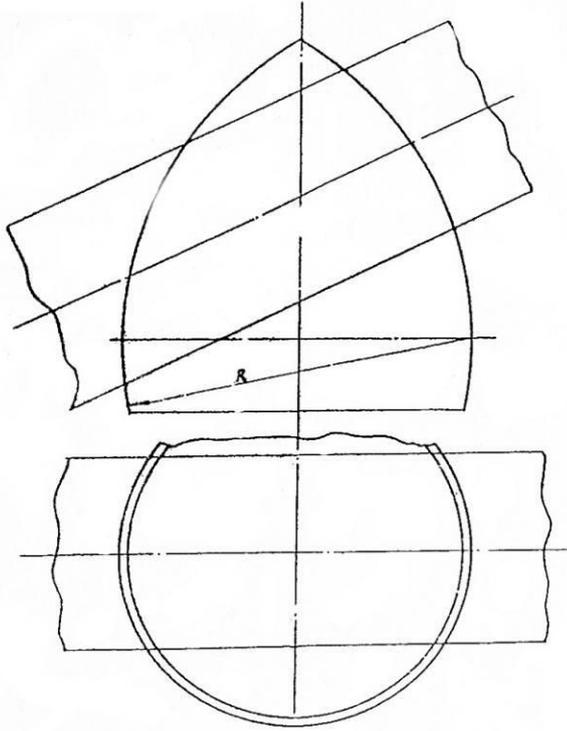
67) Построить линию пересечения поверхностей.



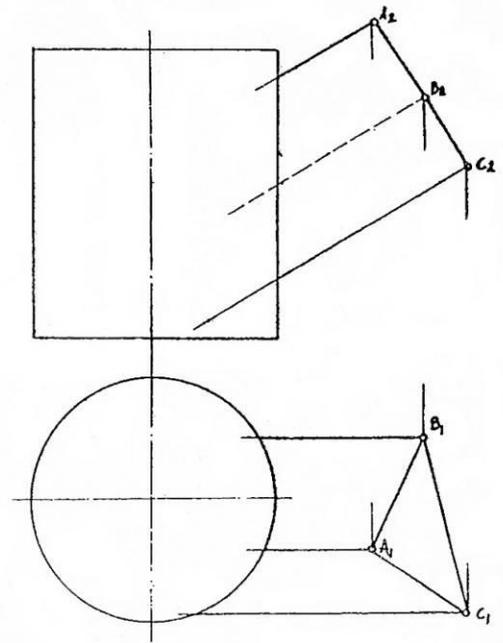
68) Построить линию пересечения поверхностей.



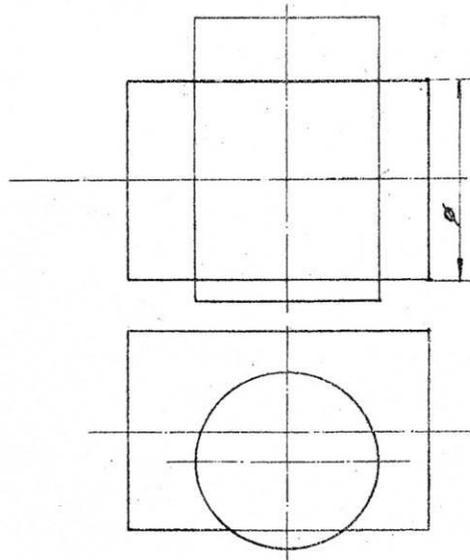
69) Построить линию пересечения поверхностей.



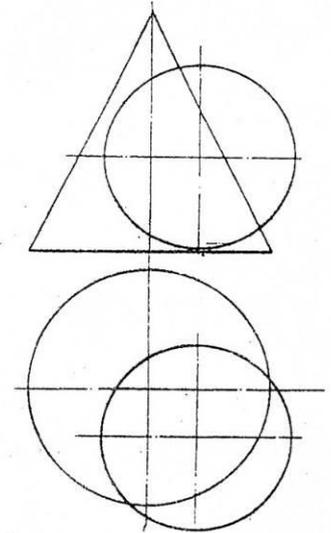
70) Построить линию пересечения поверхностей.



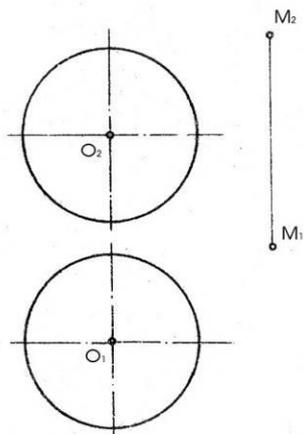
71) Построить линию пересечения поверхностей.



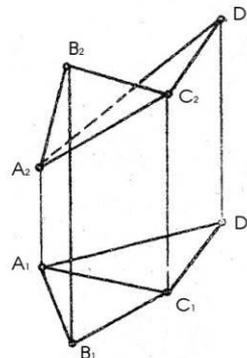
72) Построить линию пересечения поверхностей.



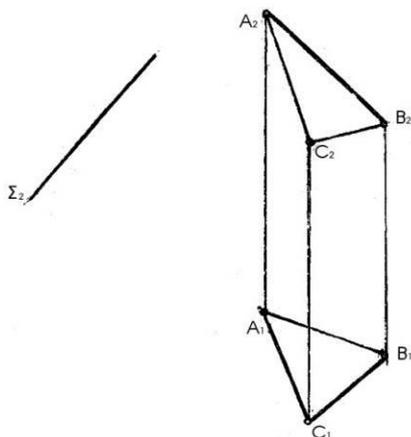
73) Дано: сфера и т.  $M(M_1, M_2)$ .  
определить НВ расстояния от  $M$  до поверхности



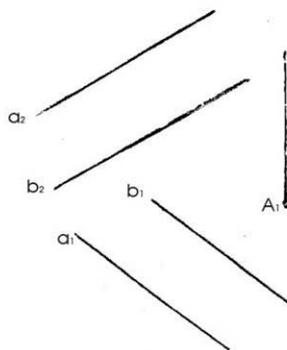
74) Дано: двугранный угол  $ABC$  и  $ACD$ . Построить:  
бисекторную плоскость этого угла.



75) Дано: плоскость  $\Sigma (\Sigma_2)$  и плоскость  $\Gamma(ABC)$   
Определить  $L$  между  $\Sigma$  и  $\Gamma$ .



76) Дано: пл.  $\Gamma(a \parallel b)$  и т.  $A(A_1)$   
Достроить фронтальную проекцию т.А,  
если она отстоит от пл.  $\Gamma$  на 20 мм.



## Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы по темам для самостоятельного изучения

Подготовка по темам оценивается в ходе устного или письменного опроса по стобалльной системе.

Решения задач и домашние задания представляются в письменном виде. Решение должно быть описано логично и последовательно. Домашние задания должны быть выполнены аккуратно карандашом на листах стандартных форматов.

## **Критерии оценки самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям**

### **Письменный опрос**

100-86 баллов – если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 баллов – знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

### **Устный опрос**

100-85 баллов – если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 баллов – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна-две неточности в ответе.

75-61 балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

### **Решение задач**

100-86 баллов – решение задачи полное и корректное, допускаются незначительные арифметические ошибки.

85-76 баллов – решение задачи полное, допускается 1-2 несущественные ошибки.

76-61 баллов – решение задачи полное, присутствуют ошибки в расчете ключевых параметров, демонстрирующие неполное понимание материала.

60-50 баллов – решение задачи неполное или содержит значительное количество ошибок, неполное понимание произведенного расчета.

менее 50 баллов – решение задачи неполное или содержит значительное количество ошибок, отсутствует понимание произведенных расчетов.

### **Критерии оценки выполнения домашних работ**

*Отметка "Отлично"*

1. Высокая степень самостоятельности выполнения.
2. Соответствие стандартам ГОСТ.
3. Полнота выполнения (степень соответствия заданию).
4. Аккуратность выполнения графической части.

*Отметка "Хорошо"*

- 1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".
4. Допущены 1-2 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

*Отметка "Удовлетворительно"*

1. Выполнение только основного материала, но не деталей.
2. Допущены ошибки, неточности в ответах и недостаточно правильные формулировки.
3. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, имеет нарушения логической последовательности.

*Отметка "Неудовлетворительно"*

1. Незнание или непонимание наиболее существенной части задания.
2. Не выполнена значительная часть задания, имеются существенные ошибки.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»  
Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология  
Профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2020**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Уровень	Описание
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	– способы отображения пространственных форм на плоскости – правила построения аксонометрических проекций
	Умеет	– формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач – решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже
	Владеет	– способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации – способами чтения конструкторских документов
ПК-24 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	– основы разработки проектов
	Умеет	– разрабатывать проекты в составе авторского коллектива
	Владеет	– навыками к разработке проекты в составе авторского коллектива
ПК-26 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	– основные этапы разработки проектной документации
	Умеет	– планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	– навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта

	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Начертательная геометрия и инженерная графика	ОПК-1	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	
		ПК-24	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену

	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	мену 1-3
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	
		ПК-26	Знает	Контрольная работа (ПР-2)	Экзамен Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	
			Владеет	Практические занятия №1-4 Домашние задания 1-4 (ПР-11)	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы отображения пространственных форм на плоскости</li> <li>- правила построения аксонометрических проекций</li> </ul>	знание основных способов представления трехмерных объектов на плоскости	способность назвать: <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные виды проекций;</li> <li>- основные правила построения проекций</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач</li> <li>- решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже</li> </ul>	умение решать пространственные задачи, осуществлять поиск необходимой технической информации	способность применять основные свойства эпюра Монжа для решения пространственных задач на принадлежность и пересечение; способность выполнять построение пересечений твердых тел и сложных форм; способность поиска недостающей информации в технической литературе

	владеет (высокий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации</li> <li>- способами чтения конструкторских документов</li> </ul>	владение приемами чтения и создания конструкторской документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность применения способов решения пространственных задач для построения чертежей реальных объектов;</li> <li>- способность разбираться в незнакомой чертежной документации любой сложности;</li> <li>- способность построения двухмерных моделей, в том числе с использованием слоев, блоков и групп</li> </ul>
ПК-24 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	знает (пороговый уровень)	- основы разработки проектов	знание этапов разработки проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность назвать основные этапы разработки конструкторской документации и регламентирующие их стандарты;</li> <li>- способность охарактеризовать каждый этап разработки</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	умение работать в коллективе над основными этапами разработки конструкторской документации	способность разработать план работы коллектива по разработке конструкторской документации
	владеет (высокий)	- навыками к разработке проекты в составе авторского коллектива	владение навыками организации работы коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность оценивать необходимые временные рамки для выполнения каждого вида деятельности;</li> <li>- способность корректировать план работы в соответствии с внешними и внутренними факторами</li> </ul>
ПК-26 способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	знает (пороговый уровень)	- основные этапы разработки проектной документации	знание этапов разработки проектной документации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность назвать основные этапы разработки конструкторской документации и регламентирующие их стандарты;</li> <li>- способность охарактеризовать каждый этап разработки</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	- планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива	умение работать в коллективе над основными этапами разработки конструкторской документации	способность разработать план работы коллектива по разработке конструкторской документации
	владеет (высокий)	- навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта	владение навыками организации работы коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность оценивать необходимые временные рамки для выполнения каждого вида деятельности;</li> <li>- способность корректировать план работы в соответствии с внешними и внутренними факторами</li> </ul>

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

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

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Правила оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.
2. Образование комплексного чертежа точки. Решение прямой и обратной задач проецирования.
3. Прямые и плоскости общего и частного положения. Понятие, определение, задание на чертеже, свойства проекций.
4. Преобразование комплексного чертежа. Дополнительная проекция прямой и плоскости. Алгоритм решения.
5. Поверхности. Образование, задание, изображение на чертеже. Классификация кинематических поверхностей. Определитель, характерные линии поверхностей.
6. Позиционные задачи (ПЗ). Определение, классификация. Общий метод решения. ПЗ на принадлежность. Алгоритм решения.
7. ПЗ на пересечение прямых, плоскостей между собой и с поверхностью. Частные случаи, когда геометрический образ занимает проецирующее положение. Алгоритм решения.
8. ПЗ на пересечение двух поверхностей между собой. Частные случаи, когда поверхность занимает проецирующее положение. Алгоритм решения.
9. Особые случаи пересечения поверхностей. Соосные поверхности. Теорема Монжа.
10. Развертки поверхностей. Определение, способы построения разверток поверхностей. Развертывание цилиндрической и призматической поверхностей методом нормального сечения
11. Развертывание пирамидальной и конической поверхностей методом триангуляции.
12. Прямоугольная изометрическая проекция: коэффициент искажения, положение осей, примеры построения окружности в изометрии.
13. Проекционное черчение. Основные положения. Изображения: виды. Классификация видов, определение, расположение, обозначение, примеры.

Параметризация и нанесение размеров на эскизе детали в соответствии со стандартами ЕСКД.

14. Проекционное черчение. Изображения: разрезы. Определение, назначение разрезов. Классификация, обозначение разрезов. Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов.

15. Проекционное черчение. Изображения: сечения. Определение, назначение сечения. Классификация, обозначение сечений. Условности и упрощения, применяемые при выполнении сечений.

16. Резьба. Образование, определение, классификация, основные элементы резьбы. Правила изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении и нанесения ее обозначений на чертежах.

17. Основные параметры, условные изображения и обозначения наиболее часто встречающихся типов резьбы. Технологические элементы резьбы: понятия, определения, изображение на чертежах.

18. Изделия и их составные части. Виды конструкторских документов (КД) и стадии проектирования. Общие правила выполнения и оформления.

19. Сборочный чертеж. Определение, содержание, требования, предъявляемые к сборочному чертежу.

20. Спецификация. Определение, содержание, разделы и графы, порядок ее заполнения.

21. Соединения деталей. Разъемные, неразъемные, подвижные, неподвижные. Классификация.

22. Разъемные соединения. Определение, назначение. Резьбовые соединения. Определение, назначение, классификация.

23. Неразъемные соединения деталей. Определение. Назначение. Соединение деталей сваркой, пайкой, склеиванием. ГОСТ 2. 312-68, ГОСТ 2. 313-68. Основные понятия, условное изображение и обозначение на чертеже.

24. Чтение и детализирование чертежа общего вида. Рекомендуемый порядок детализирования.

25. Требования, предъявляемые к рабочим чертежам деталей, ГОСТ 2. 109-73. Условности и упрощения, применяемые при выполнении рабочих чертежей.

26. Нанесение размеров при выполнении рабочих чертежей деталей. ГОСТ 2. 307-68. Последовательность, размерные базы, правила нанесения размеров.

## Критерии оценки к экзамену

### Отметка "Отлично"

1. Дан полный и правильный ответ на основе самостоятельно изученного материала и проведенных ранее лабораторных и практических работ.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

### Отметка "Хорошо"

- 1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".
4. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

### Отметка "Удовлетворительно"

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки.
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

### Отметка "Неудовлетворительно"

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

## Пример экзаменационного билета

### Билет №1

#### Задание 1

Особые случаи пересечения поверхностей. Соосные поверхности. Теорема Монжа.

#### Задание 2

Чтение и детализирование чертежа общего вида. Рекомендуемый порядок детализирования.

#### Задание 3

Практическое задание.

---

## **Критерии оценки экзаменационных билетов**

### **Отметка "Отлично"**

1. Дан полный и правильный ответ на основе самостоятельно изученного материала и проведенных ранее лабораторных и практических работ.
2. Материал понят и изучен.
3. Материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком.
4. Ответ самостоятельный.

### **Отметка "Хорошо"**

- 1, 2, 3 – аналогично отметке "Отлично".
4. Допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.

### **Отметка "Удовлетворительно"**

1. Учебный материал, в основном, изложен полно, но при этом допущены 1-2 существенные ошибки.
2. Ответ неполный, хотя и соответствует требуемой глубине, построен несвязно.

### **Отметка "Неудовлетворительно"**

1. Незнание или непонимание большей или наиболее существенной части учебного материала.
2. Допущены существенные ошибки, которые не исправляются после уточняющих вопросов, материал изложен несвязно.

## **Оценочные средства для текущей аттестации**

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

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

### **Пример тестового задания контрольной работы**

Укажите один правильный вариант ответа

1. Проецирование называют ортогональным, если проецирующие лучи...
  - а) проходят под острым углом к плоскости проекций

- б) не параллельны между собой
- в) перпендикулярны плоскости проекций
- г) проходят через одну точку

2. Плоскость, на которой получают изображение геометрического объекта, называют...

- а) плоскостью отображений
- б) плоскостью изображений
- в) плоскостью проекций
- г) плоскостью чертежа

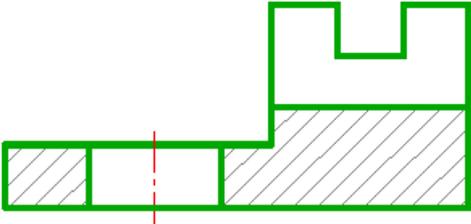
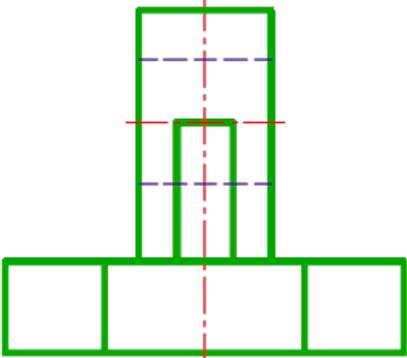
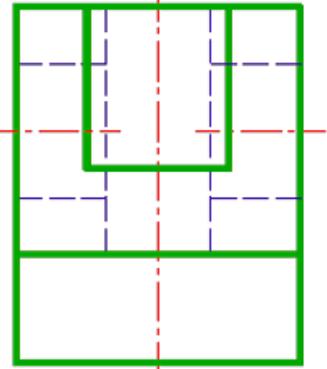
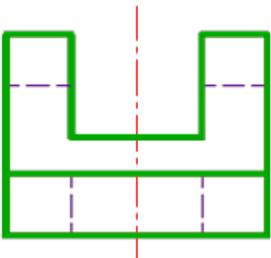
### **Критерии оценки тестирования**

Из списка вопросов студенту выдается случайным образом 20 вопросов. Оценивание проводится по двадцатибалльной шкале.

Тест включает 20 заданий, максимальная оценка по тесту – 20.

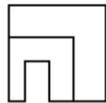
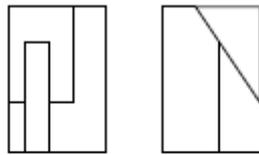
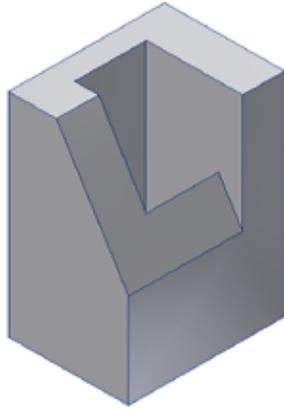
В рамках контроля уровня усвоения знаний по дисциплине допускается результат тестирования, не ниже 11 баллов.

## Образец заданий для проверки сформированности компетенций

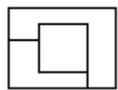
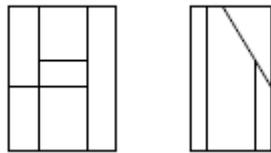
Код и формулировка компетенции	Вопросы	
<p>ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	<p>Дан фронтальный разрез модели</p>  <p>Укажите её профильную проекцию</p> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p>	3

На каком рисунке представлены три вида детали

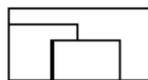
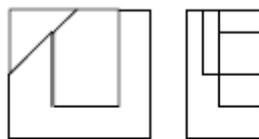
2



1)



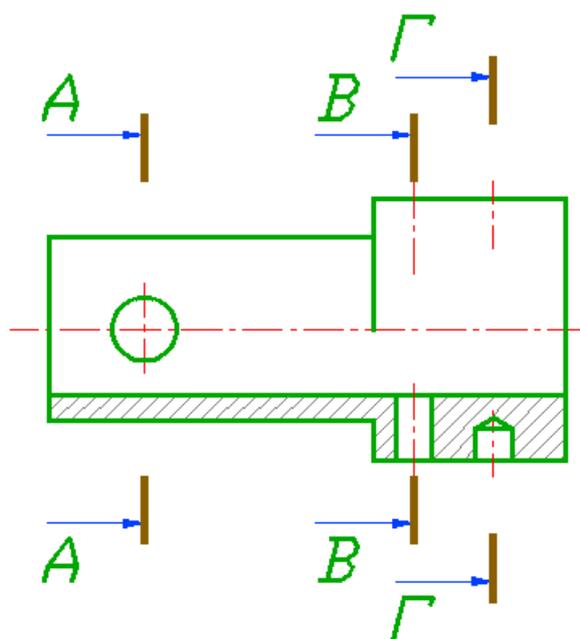
2)



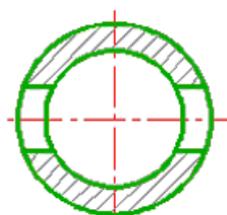
3)



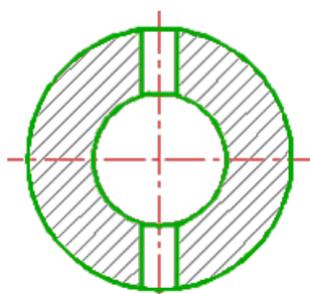
4)



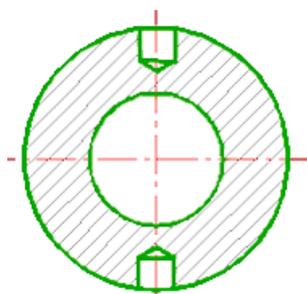
Сечение по линии В-В приведено на рисунке



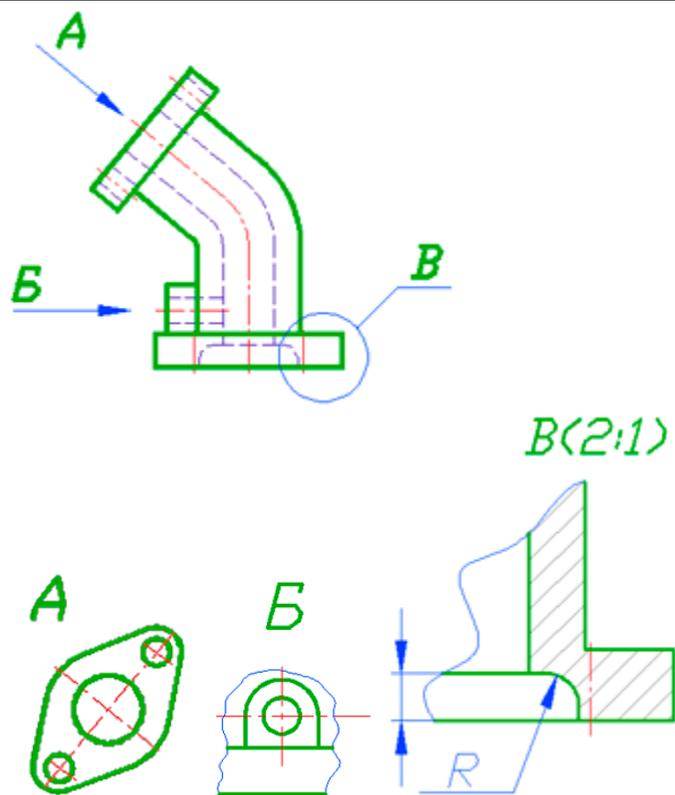
1)



2)

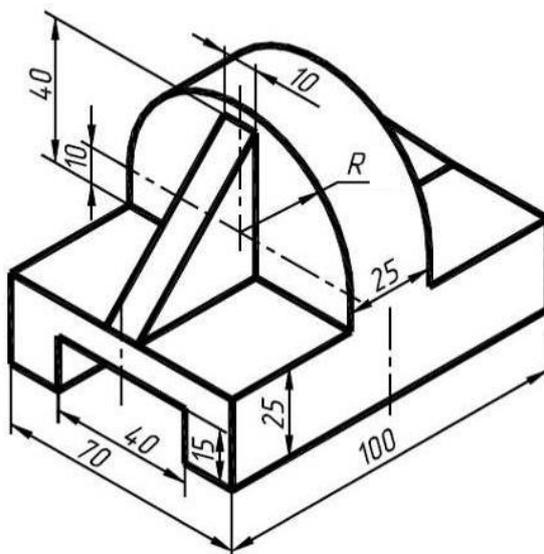


3)



Литерой В обозначен:

- 1) местный вид
- 2) дополнительный вид
- 3) выносной элемент



Диаметр цилиндрической части R равен:

- 1) 35
- 2) 40
- 3) 45
- 4) 70

ПК-24 готовностью разрабаты- вать проекты в со- ставе авторского кол- лектива	<p>Спецификация – это документ,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта</li> <li>2) содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для её сборки (изготовления) и контроля</li> <li>3) содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля</li> </ol>	1
	<p>Конструкторский документ, содержащий изображение изделия, размеры и другие данные для его сборки (изготовления) и контроля называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) схемой;</li> <li>2) монтажным чертежом;</li> <li>3) сборочным чертежом;</li> <li>4) габаритным чертежом.</li> </ol>	3
	<p>Материал, из которого изготовлена деталь, указывают...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) в таблице параметров, характеризующих деталь;</li> <li>2) в основной надписи, в графе "наименование изделия";</li> <li>3) в технических требованиях;</li> <li>4) в основной надписи, в графе "обозначение материала детали";</li> <li>5) на чертеже детали.</li> </ol>	1
	<p>Чертеж, выполненный от руки в глазомерном масштабе, называют...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) рабочим чертежом;</li> <li>2) сборочным чертежом;</li> <li>3) эскизом;</li> <li>4) чертежом общего вида;</li> <li>5) схемой</li> </ol>	3
	<p>Деталь – это изделие из...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) двух деталей, выполненных неразъемным соединением</li> <li>2) однородного материала без сборочных операций</li> <li>3) двух и более деталей, выполненных с помощью сборочных операций</li> </ol>	2
ПК-26 способностью проек- тировать технологиче- ские процессы с ис- пользованием автома- тизированных систем технологической под- готовки производства в составе авторского коллектива	<p>К графическим системам автоматизированного проектирования относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Photoshop</li> <li>2) Paint</li> <li>3) Компас</li> <li>4) Excel</li> </ol>	3
	<p>Вставьте пропущенные слова. В системах автоматизированного моделирования способ формирования объемного элемента методом _____ заключается в перемещении в пространстве плоской образующей вокруг заданной прямой оси.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) смещения</li> <li>2) вращения</li> <li>3) выдавливания</li> <li>4) "лофт"</li> <li>5) сдвига</li> </ol>	2

	<p>Поверхностная модель по ГОСТ 2.052-2006 представляется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) с применением операций булевой алгебры к геометрическим элементам</li> <li>2) композицией кривых</li> <li>3) поверхностями геометрических тел</li> <li>4) множеством ограниченных поверхностей</li> <li>5) композицией точек</li> </ol>	4
	<p>Основная надпись на чертеже располагается в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) верхнем левом углу</li> <li>2) верхнем правом углу</li> <li>3) нижнем правом углу</li> <li>4) нижнем левом углу</li> </ol>	3
	<p>Какая из графических программ без дополнительных настроек поддерживает отечественные стандарты ГОСТ ЕСКД</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) AutoCAD</li> <li>2) Компас</li> <li>3) Paint</li> <li>4) Photoshop</li> </ol>	2