



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

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор филиала ДВФУ  
в г. Арсеньеве  
С. В. Дубовицкий  
« 4 » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ**  
**Специальность 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»**  
специализация/ Вертолетостроение  
**Форма подготовки очная/заочная/заочная (ускоренное обучение на базе СПО)**

курс 1/1/1 семестр 1/-/  
лекции 27/8/6 час.  
практические занятия – 27/8/8 час.  
лабораторные работы час.  
с использованием МАО – 16/4/4 час.  
в электронной форме лек. -/ пр./ лаб.-.  
всего часов контактной работы 54/16/14 час.  
в том числе с использованием МАО 16/4/4 час. в электронной форме - час.  
самостоятельная работа 54/92/94 час.  
в том числе на подготовку к экзамену – 27/9/9 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет не предусмотрен  
экзамен 1/-/- семестр. 1/1/1 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2016 г. № 1165

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СВС. протокол № 13 от 03.09.2019 г.

Составитель (ли): ст. преподаватель, Е.Г. Бородушкина

**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)

## **Аннотация дисциплины «Начертательная геометрия»**

Учебный курс предназначен для подготовки специалистов 24.05.07 «Самолёто – и вертолётостроение» специализация «Вертолётостроение». Дисциплина «Начертательная геометрия» включена в базовый цикл базовой части дисциплин для очной формы обучения, заочной формы обучения и заочной формы обучения в ускоренные сроки на базе СПО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетные единицы), в том числе 54/16/14 часов аудиторной работы (27/8/6 часов – лекции и 27/8/8 часов – практические занятия) и 54/92/94 часов на самостоятельную работу студента, в том числе на подготовку к экзамену 27/9/9.

Дисциплина «Начертательная геометрия» опирается на дисциплины, изучаемые в рамках специалитета «Самолето- и вертолётостроение», а также ранее изученные дисциплины: «Математика», «Философия», «Русский язык и культура речи».

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Теоретическая механика», «Сопроотивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Материаловедение», «Компьютерная графика», «Теория механизмов и машин».

Целью преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» является изучение методов изображения трехмерных (пространственных) объектов на плоскостях и способов решения геометрических задач, связанных с этими объектами, по их плоским изображениям, чертежам; развитие пространственного воображения и логического мышления у студентов для их будущего инженерного творчества.

Задачи: научить студентов с помощью простейших геометрических построений, обусловленных теоремами и правилами начертательной геометрии, решать сложные задачи из различных областей науки и техники – позиционные, метрические и конструктивные. Начертательная геометрия входит в число фундаментальных наук, составляющих основу инженерного образования.

Для успешного изучения дисциплины «Начертательная геометрия» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает	основные философские категории; конкретные правовые нормы; основы взаимодействия личности и общества; фундаментальные основы психологии и педагогик; научные достижения человечества
	Умеет	применять правовую информацию в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации; применять политологические знания в повседневной жизни и в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыками формирования собственной политической культуры; построения логических умозаключений; представления информации о прочитанном в виде рефератов/докладов
ПК-7 -готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ	Знает	ЕСТД по оформлению законченных проектно-конструкторских работ
	Умеет	разрабатывать рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ
	Владеет	навыками разработки рабочей технической документации и оформлением законченных проектно-конструкторских работ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Начертательная геометрия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- групповая консультация.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (27/8/6 ЧАС)**

Содержание теоретической части курса разбивается на темы.

## **Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии (4/1/0,5 часа).**

Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД

## **Тема 2. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа (4/1/0,5 часа).**

Следы прямых и плоскостей. Главные линии плоскости. Взаимное положение о прямых. Теорема о проецировании прямого угла.

## **Тема 3. Метрические задачи (4/1/0,5 часа).**

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.

## **Тема 4. Позиционные задачи (4/1/0,5 часа).**

Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.

## **Тема 5. Способы преобразования чертежа (2/1/1 часа).**

Перемена плоскостей проекций. Вращение вокруг проецирующих прямых. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. Алгоритмы решения задач.

## **Тема 6. Многогранники (2/1/1 часа).**

Кривые линии. Поверхности. Определитель. Кинематические и каркасные способы задания поверхностей. Классификация поверхностей. Поверхности вращения. Линейчатые поверхности, в том числе поверхности с плоскостью параллелизма. Многогранные поверхности.

## **Тема 7. Обобщенные позиционные задачи (4/1/1 часа).**

Пересечение поверхности плоскостью. Пересечение прямой и кривой линии с поверхностью. Алгоритмы решения задач.

## **Тема 8. Пересечение поверхностей (3/1/1 часа).**

Пересечение двух многогранников; многогранников с криволинейной поверхностью, двух криволинейных поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей и поверхностей (сфер). Алгоритмы решения задач.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (27/8/8) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (27/8/8 час.)**

**Занятие 1.** Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД (2/1/1 часа).

**Занятие 2.** Точка, прямая. Координаты точки. Прямые частного положения (2/1/1 часа).

**Занятие 3.** Плоскость. Плоскости частного положения. Параллельные и перпендикулярные плоскости (2/1/1 часа).

**Занятие 4.** Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей (4/1/1 часа).

**Занятие 5.** Позиционные задачи. Пересечение двух плоскостей и плоскости с прямой (4/1/1 часа).

**Занятие 6.** Способы преобразования чертежа. Решение метрических задач (4 час/1/1).

**Занятие 7.** Решение метрических задач (2/0,5/0,5 часа).

**Занятие 8.** Поверхности. Точки и линии на поверхности (2/0,5/0,5 часа).

**Занятие 9.** Поверхности и пересечение поверхности с прямой и с плоскостью (2/0,5/0,5 часа).

**Занятие 10.** Пересечение поверхностей - двух многогранников, гранной с криволинейной (4/0,5/0,5 часа).

**Занятие 11.** Пересечение криволинейных поверхностей. Способ плоскостей частного положения (2/0,5/0,5 часа).

**Занятие 12.** Пересечение криволинейных поверхностей. Метод сфер (2/0,5/0,5 часа).

**Занятие 13.** Развертка поверхностей (3/-/- часа).

### **Самостоятельная работа**

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;

2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);

4) подготовка к экзамену;

5) выполнение расчетно-графических работ (контрольных).

**1 расчетно-графическая работа (контрольная):** «Построение линии пересечения треугольных пластин»

Построить натуральную величину плоскости ABC (построенную по заданным координатам).

1. Решение выполнить:

– с использованием метода замены плоскостей проекций;

– с использованием метода вращения вокруг проецирующей прямой.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения любыми двумя способами.

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

Графическая работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А3.

**2 расчетно-графическая работа (контрольная):** «Сечение комбинированной поверхности проецирующей плоскостью»

Построить сечение комбинированной поверхности вращения плоскостью фронтально-проецирующей плоскостью  $\alpha(\alpha_2)$ . Графическая работа выполняется на листе чертежной бумаги формата А4.



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

Для успешного изучения дисциплины следует строго соблюдать последовательность и систематичность в работе над освоением материала. Это условие диктуется самим содержанием курса, темы которого связаны между собой. Приступая к его изучению, следует помнить, что изучать темы необходимо последовательно. Переходить к следующей теме можно только после усвоения предыдущей темы.

Условием успешной работы является знание разделов геометрии, изучаемых в средней школе планиметрии и стереометрии. Если в процессе изучения материала выяснится, что те или иные положения разделов усвоены плохо, следует незамедлительно восполнить пробелы, обратившись к учебнику геометрии средней школы или к справочнику по элементарной математике. Учитывая уровень своей математической подготовки, надо уметь достаточно точно и аккуратно выполнять графические построения.

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

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

– **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Начертательная геометрия» (для ОФО)**

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	4 неделя 8 семестра	Решение практического задания 1	4	Зачтено/не зачтено
2	6 неделя 8 семестра	Решение практического задания 2	6	Зачтено/не зачтено
3	8 неделя 8 семестра	Решение практического задания 3	4	Зачтено/не зачтено
6	14 неделя 9 семестра	Подготовка к экзамену	10	экзамен

– **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» включает: подготовку к практическим занятиям и экзамену.

Практические занятия являются одним из видов занятий при изучении курса дисциплины «Начертательная геометрия» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану темы, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу со словарями, учебными пособиями, первоисточниками, решение задач.

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;

2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;

3) выступать перед аудиторией;

4) рационально усваивать категориальный аппарат.

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;

2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);

4) подготовка к экзамену.

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

Результаты самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия» представлены в виде подготовки к практическим занятиям по конкретным темам курса и выполнением контрольной работы.

Самопроверку по пройденным темам рекомендуется пройти, решая следующие ситуационные задачи:

**1. Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $CS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 55 мм.

**2 Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $AS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 50.

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

– с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Площадь».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

**3. Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $BS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 60.

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

– с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Копировать».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

**4. Дано:** плоскость  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** натуральную величину плоскости  $ABC$ .

1. Решение выполнить:

– с использованием метода замены плоскостей проекций;

– с использованием метода вращения вокруг проецирующей прямой.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения любыми двумя способами.

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

**5. Дано:** плоскость  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(44;106)$ ;  $A_2(44;206)$ ;  $B_1(90;146)$ ;  $B_2(90;230)$ ;  $C_1(109;124)$ ;  $C_2(109;196)$ . Точка  $M(M_1; M_2)$ .  $M_1(74;98)$ ;  $M_2(74;238)$ .

**Построить:** точку  $N$ , симметричную точке  $M$ .

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла в слое 1;

– с использованием метода замены плоскостей проекций в слое 2.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с использованием команды «Слой».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

### **Графическая работа № 1 «Построение усеченной призмы и усеченного цилиндра»**

**Задание:** Графическая работа выполняется на двух форматах А3, и состоит из двух задач.

Задача №1. Построить три проекции прямой шестигранной призмы (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения применив способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

Задача № 2. Построить три проекции прямого цилиндра (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

#### **Указания к выполнению графической работы №1.**

На формате А3 в левой стороне формата построить проекции шестигранной прямой призмы и показать плоскость сечения. Размеры на чертеже не наносить. Для построения обозначить точки вершин в призме. Для того чтобы построить натуральную величину сечения необходимо применить способ замены плоскостей проекций. Для построения сечения на плоскости  $\Pi_2$  к секущей плоскости проводим перпендикуляры из вершин призмы и откладываем на них расстояния, которые берем с плоскости  $\Pi_1$ . (это расстояния от вершин точек до оси ОХ).

На свободном поле чертежа строит развертку призмы, учитывая натуральные величины размеров ребер призмы.

Выбираем вид аксонометрической проекции, на свободном поле чертежа строим аксонометрические оси. В плоскости  $XOY$  строим вторичную проекцию и достраиваем объемное изображение усеченной призмы.

Аналогично выполняем все построения для задачи №2. Для построения развертки необходимо знать формулы для расчета длины дуги окружности. Для построения аксонометрии необходимо знать построения эллипсов.

На чертежах необходимо оставить все линии построения.

### **Задание:**

Построить линию пересечения треугольников  $ABC$  и  $EDK$  и показать их видимость в проекциях. Определить натуральную величину треугольника  $ABC$  способом плоскопараллельного перемещения. Данные для своего варианта взять из табл. 4. пример выполнения листа дан на рис. 12.

### **Указания к выполнению графической работы № 2.**

В левой половине листа формата А3 (297×420) намечаются оси координат и из табл. 4 согласно своему варианту берутся координаты точек  $A, B, C, D, E, K$  вершин треугольника. Стороны треугольников и другие вспомогательные прямые проводятся вначале тонкими сплошными линиями. Линия пересечения треугольников строится по точкам пересечения сторон одного треугольника с другим или по точкам пересечения каждой из сторон одного треугольника с другим порознь. Такую линию можно построить, используя и вспомогательные секущие проецирующие плоскости.

Видимость сторон треугольников определяется способом конкурирующих точек. Видимые отрезки сторон треугольников выделяют сплошными жирными линиями, невидимые следует показать штриховыми или тонкими линиями. Определяется натуральная величина треугольника  $ABC$ .

Плоскопараллельным перемещением треугольник  $ABC$  приводится в положение проецирующей плоскости, и далее вращением вокруг проецирующей прямой треугольник  $ABC$  приводится в положение  $A_1B_1C_1$  когда он будет параллелен плоскости проекций. В треугольнике  $ABC$  следует показать и линию пересечения его с треугольником  $EDK$ .

Выполнив все построения в карандаше, чертёж обводят.

Видимые части треугольников в проекциях можно покрыть очень бледными тонами красок или цветных карандашей.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

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 определенно 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.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД	ОПК-2	знает	УО-1	1,2,3,4,1 1,21,38
			умеет	УО-1	5,6,7
			владеет	УО-1	11,12
2	Тема 3. Метрические задачи (4 часа). Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.	ОПК-2	знает	ПК-1(а)	19,20,23
			умеет	ПК-1 (а)	21,22
			владеет	ПК-1 (а)	30
3	Тема 4. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.	ПК-7	знает	ПК-1 (а)	31,38
			умеет	ПК-1 (а)	32,33,34, 35
			владеет	ПК-1 (а)	36,37



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

### **Основная литература**

1. Бударин, О.С. Начертательная геометрия. Краткий курс: учеб. пособие / О.С. Бударин. – 2-е изд., испр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 368 с.
2. Гордон, В.О. Курс начертательной геометрии: учеб, пособие / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский. – 24-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2002. – 272 с.
3. Зеленый, П.В. Инженерная графика. Практикум: учеб. пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; под ред. П.В. Зеленого. – М. : ИНФРА-М; Мн. : Нов.знание, 2011. – 303 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=234963>
4. Королев, Ю.И. Начертательная геометрия: учебник для вузов / Ю.И. Королев. – СПб.: Питер, 2010. – 256 с.
5. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / П.Г. Талалай. – СПб. : Изд-во «Лань», 2010. – 256 с. : ил
6. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 396 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=395430>

### **Дополнительная литература**

1. Георгиевский О.В. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии: справ. изд. / О.В. Георгиевский, Т.М. Кондратьева, 2006. - 128 с.
2. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии: учеб, пособие для вузов / В.О. Гордон, М.А. Семенцов-Огиевский; ред. В.О. Гордон, 2007.- 272 с.
3. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: учеб. пособие / В.О. Гордон, Ю. Б. Иванов, Т. Е. Солнцева; ред. Ю. Б. Иванов, 2007.- 320 с.
4. Зайцев Ю.А. Начертательная геометрия. Решение задач: учеб. пособие / Ю. А. Зайцев, 2008.- 231

5. Лагерь А.И. Основы начертательной геометрии: учебник для техн. вузов / А.И. Лагерь, А.Н. Мота, К.С. Рушелюк, 2005.- 281 с
6. Локтев О.В. Краткий курс начертательной геометрии: учебник / О.В. Локтев, 2006.- 136 с.
7. Начертательная геометрия: учебник для вузов / под ред. Н.Н. Крылова, 2006. -224 с.
8. Никульшина Н.Я. Начертательная геометрия: учеб. пособие / Н.Я. Никульшина; Читин. гос. ун-т, 2006.- 128 с.
9. Тарасов Б. Ф. Начертательная геометрия: учебник / Б.Ф. Тарасов, Л.А. Дудкина, С.О. Немолотов, 2005. - 256 с.

#### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.
2. Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
3. Электронная библиотека и базы данных ДВФУ. <http://dvfu.ru/web/library/elib>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
5. Электронно-библиотечной системы «Научно-издательского центра ИНФРА-М» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
6. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
7. Электронно-библиотечная система БиблиоТех. <http://www.bibliotech.ru>
8. Электронный каталог научной библиотеки ДВФУ <http://ini-fb.dvgu.ru:8000/cgi-bin/gw/chameleon>

#### **Нормативно-правовые материалы**

1. ЕСКД – Единая система конструкторской документации.
2. ГОСТ 2.301–68. Форматы.
3. ГОСТ 2.302 –68. Масштабы.

4. ГОСТ 2.303–68. Линии.
5. ГОСТ и 2.304–81. Шрифты чертежные.
6. ГОСТ 2.305–68. Изображения– виды, разрезы, сечения. Основные положения и определения. Виды. Виды основные, дополнительные, местные. Разрезы. Разрезы простые, сложные, местные.
7. ГОСТ 2.306–68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
8. ГОСТ 2.311–68. Изображение резьбы. Обозначение резьбы.

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

По каждой теме дисциплины «Начертательная геометрия» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной специальности. Предусматриваются также активные формы обучения.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить достойную оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, тестовые задания, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей учебной программы дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех

разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий. .

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Начертательная геометрия»: изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут; повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут; изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 0,5 час в неделю; подготовка к практическому занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса дисциплины студентами составят около 2 часа в неделю.

Освоение дисциплины «Начертательная геометрия» включает несколько составных элементов учебной деятельности.

1. Внимательное чтение рабочей программы дисциплины (помогает целостно увидеть структуру изучаемых вопросов).

2. Изучение методических рекомендаций по самостоятельной работе студентов.

3. Важнейшей составной частью освоения дисциплины является посещение лекций (обязательное) и их конспектирование. Глубокому освоению лекционного материала способствует предварительная подготовка, включающая чтение предыдущей лекции, работу с нормативной литературой, учебными пособиями и научными материалами.

4. Регулярная подготовка к практическим занятиям и активная работа на занятиях, включающая:

- повторение материала лекции по теме работы;
- знакомство с планом занятия и списком основной и дополнительной литературы, с рекомендациями преподавателя по подготовке к занятию;
- изучение научных сведений по данной теме в разных учебных пособиях и научных материалах;
- чтение первоисточников и предлагаемой дополнительной литературы;
- выписывание основных терминов по теме, нахождение их объяснения в словарях и энциклопедиях и ведение глоссария;

5. Подготовка к устным опросам, самостоятельным работам.

6. Самостоятельная проработка тем, не излагаемых на лекциях. Написание конспекта по рекомендуемым преподавателем источникам.

7. Подготовка к зачету (в течение семестра), повторение материала всего курса дисциплины «Начертательная геометрия».

По окончании курса студент проходит промежуточный контроль знаний по данной дисциплине в форме экзамена.

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

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

- 1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;
- 2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;
- 3) выступать перед аудиторией;
- 4) рационально усваивать категориальный аппарат.

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

Занятия проводятся в корпусе К, ауд. К 312, К 314 в кабинете инженерной графики с применением моделей, макетов, деталей для эскизирования, стендов.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
в г. Арсеньеве  
«Дальневосточный федеральный университет»

(филиал ДВФУ в г. Арсеньеве)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»  
Специальность 24.05.07 Самолёто – и вертолётостроение  
специализация «Вертолётостроение»  
Форма подготовки очная/ заочная/заочная в ускоренные сроки на базе  
СПО

Арсеньев  
2019

## 1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия»

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-6 недели 1 семестра	Решение РГР № 1	4	Зачтено/не зачтено
2	7-12 недели 1 семестра	Решение РГР № 2	6	Зачтено/не зачтено
3	13-15 неделя 1 семестра	Решение практических задач	4	Зачтено/не зачтено
6	16-18 неделя 1 семестра	Подготовка к экзамену	10	экзамен

## 2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Начертательная геометрия» включает: подготовку к практическим занятиям, выполнение расчетно-графических работ (контрольных работ) и экзамену.

Практические занятия являются одним из видов занятий при изучении курса дисциплины «Начертательная геометрия» и включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану темы, конспектирование предложенной литературы, составление схем, таблиц, работу со словарями, учебными пособиями, первоисточниками, решение задач.

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать собственную позицию. Основой этого вида занятий является изучение первоисточников, повторение



теоретического материала, решение проблемно-поисковых вопросов. В процессе подготовки к практическим занятиям студент учится:

- 1) самостоятельно работать с научной, учебной литературой, научными изданиями, справочниками;
- 2) находить, отбирать и обобщать, анализировать информацию;
- 3) выступать перед аудиторией;
- 4) рационально усваивать категориальный аппарат.

Самоподготовка к практическим занятиям включает такие виды деятельности как:

- 1) самостоятельная проработка конспекта лекции, учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы;
- 2) конспектирование обязательной литературы; работа с первоисточниками (является основой для обмена мнениями, выявления непонятного);
- 4) подготовка к экзамену.

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

Результаты самостоятельной работы по дисциплине «Начертательная геометрия» представлены в виде подготовки к практическим занятиям по конкретным темам курса и решением конкретно поставленной проблемы.

#### **Вариант 1**

**Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $CS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 55 мм.

#### **Вариант 2**

**Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $AS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 50.

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

– с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Площадь».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

### Вариант 3

**Дано:** основание пирамиды  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** пирамиду с ребром  $BS$ , перпендикулярным  $ABC$ , длиной 60.

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла и метода прямоугольного треугольника;

– с использованием метода замены плоскостей проекций.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с применением команды «Копировать».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

### Вариант 4

**Дано:** плоскость  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(67;142)$ ;  $A_2(67;188)$ ;  $B_1(92;100)$ ;  $B_2(92; 235)$ ;  $C_1(130;115)$ ;  $C_2(130; 202)$ .

**Построить:** натуральную величину плоскости  $ABC$ .

1. Решение выполнить:

– с использованием метода замены плоскостей проекций;

– с использованием метода вращения вокруг проецирующей прямой.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения любыми двумя способами.

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

### Вариант 5

**Дано:** плоскость  $ABC$  ( $A_1B_1C_1$ ;  $A_2B_2C_2$ ).  $A_1(44;106)$ ;  $A_2(44;206)$ ;  $B_1(90;146)$ ;  $B_2(90;230)$ ;  $C_1(109;124)$ ;  $C_2(109;196)$ . Точка  $M$  ( $M_1$ ;  $M_2$ ).  $M_1(74;98)$ ;  $M_2(74;238)$ .

**Построить:** точку  $N$ , симметричную точке  $M$ .

1. Решение выполнить:

– с использованием теоремы о проекции прямого угла в слое 1;

– с использованием метода замены плоскостей проекций в слое 2.

2. Проверить правильность решения задачи путем сравнения результатов решения с использованием команды «Слой».

3. Сравнить способы решения задачи и сделать вывод.

### Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

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 дополни-

тельно 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 определенно 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.



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

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Начертательная геометрия»**  
**Специальность 24.05.07 Самолёто – и вертолётостроение**  
**специализация «Вертолётостроение»**  
**Форма подготовки очная/ заочная/заочная в ускоренные сроки на базе**  
**СПО**

**Арсеньев**  
**2019**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
«Начертательная геометрия»  
(наименование дисциплины, вид практики)**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений	Знает	основные философские категории; конкретные правовые нормы; основы взаимодействия личности и общества; фундаментальные основы психологии и педагогики; научные достижения человечества
	Умеет	применять правовую информацию в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации; применять политологические знания в повседневной жизни и в своей профессиональной деятельности
	Владеет	навыками формирования собственной политической культуры; построения логических умозаключений; представления информации о прочитанном в виде рефератов/докладов
ПК-7 -готовность разрабатывать рабочую техническую документацию и обеспечивать оформление законченных проектно-конструкторских работ	Знает	ЕСТД по оформлению законченных проектно-конструкторских работ
	Умеет	разрабатывать рабочую техническую документацию законченных проектно-конструкторских работ
	Владеет	навыками разработки рабочей технической документации и оформлением законченных проектно-конструкторских работ

**КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Основные свойства. Образование комплексного чертежа Монжа. Нормы оформления чертежей. ГОСТы. ЕСКД	знает	УО-1	1,2,3,4,1 1,21,38
		умеет	УО-1	5,6,7
		владеет	УО-1	11,12

2	Тема 3. Метрические задачи (4 часа). Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей между собой. Алгоритмы решения задач.	ОПК-2	знает	ПК-1(а)	19,20,23
			умеет	ПК-1 (а)	21,22
			владеет	ПК-1 (а)	30
3	Тема 4. Позиционные задачи. Задачи на взаимную принадлежность точек, прямых и плоскостей. Задача на пересечение прямой и плоскости и двух плоскостей. Алгоритмы решения задач.	ПК-7	знает	ПК-1 (а)	31,38
			умеет	ПК-1 (а)	32,33,34,35
			владеет	ПК-1 (а)	36,37

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Начертательная геометрия»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 - способность владеть культурой мышления, обобщать, воспринимать и анализировать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения;	знает (пороговый уровень)	основные философские категории; конкретные правовые нормы; основы взаимодействия личности и общества; фундаментальные основы психологии и педагогик; научные достижения человечества	знание определенных основных понятий предметной области исследования;	способность дать определения основных понятий предметной области исследования;
			знание основных тенденций развития отечественного и зарубежного авиастроения	способность рассказать об основных ГОСТах, используемых при решении практических заданий
	умеет (продвинутый)	применять правовую информацию в профессиональной деятельности при возникновении спорной с точки зрения права ситуации; применять политологические знания в повседневной жизни и в своей профессиональной деятельности	умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, умение применять известные методы научных исследований, умение представлять результаты исследований учёных по изучаемой проблеме и собственных исследований.	- способность работать с данными, каталогов для исследования; - способность найти труды учёных и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов;
владеет (высокий)	навыками формирования собственной политической культуры; построения логических умозаключений;	владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных отве-	

			задание по научному исследованию	тах на вопросы и в письменных работах,
ПК-7 - способность к решению инженерных задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин;	знает (пороговый уровень)	основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа; законы физики для решения инженерных задач в авиастроении;	знание основных понятий и методов анализа нестандартных задач, принципов решения научных, организационных и управленческих вопросов в авиастроении;	способность применять на практике Правила сертификации ВС
	умеет (продвинутый)	применять математические методы, основы теоретической механики для решения типовых инженерных задач в авиастроении;	Умение использовать стандарты и типовые методы контроля оценки качества в профессиональной деятельности; применять полученную информацию о методах и правилах сертификации;	использовать стандарты и типовые методы контроля оценки качества в профессиональной деятельности; применять полученную информацию о методах и правилах сертификации;
	владеет (высокий)	навыками решения стандартных математических задач; навыками применения законов физики, химии для решения типовых инженерных задач в авиастроении;	Владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, четкое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования	- способность бегло и точно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах, - способность сформулировать задание по научному исследованию;

**Примерное содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Начертательная геометрия»**

**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 (*решения практических заданий, собеседования*) 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.

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

Промежуточная аттестация предусмотрена в виде зачета, который проходит в устной форме по билетам.

Критерии оценки: 95-100 баллов выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

По всем контролируемым разделам предлагаются темы для самостоятельного решения, что является продуктом самостоятельной работы студента.



## Графическая работа № 1

### «Построение усеченной призмы и усеченного цилиндра»

**Задание:** Графическая работа выполняется на двух форматах А3, и состоит из двух задач.

Задача №1. Построить три проекции прямой шестигранной призмы (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения применив способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

Задача № 2. Построить три проекции прямого цилиндра (данные для построения взять из таблицы по своему варианту). Построить натуральную величину контура сечения способом замены плоскостей проекций. Построить развертку. Выбрать и начертить аксонометрическую проекцию. Размеры не наносить. На чертеже должны быть обозначены точки для построения и линии проекционной связи.

### Указания к выполнению графической работы №1.

На формате А3 в левой стороне формата построить проекции шестигранной прямой призмы и показать плоскость сечения. Размеры на чертеже не наносить. Для построения обозначить точки вершин в призме. Для того чтобы построить натуральную величину сечения необходимо применить способ замены плоскостей проекций. Для построения сечения на плоскости  $\Pi_2$  к секущей плоскости проводим перпендикуляры из вершин призмы и откладываем на них расстояния, которые берем с плоскости  $\Pi_1$ . (это расстояния от вершин точек до оси ОХ).

На свободном поле чертежа строит развертку призмы, учитывая натуральные величины размеров ребер призмы.

Выбираем вид аксонометрической проекции, на свободном поле чертежа строим аксонометрические оси. В плоскости ХОУ строим вторичную проекцию и достраиваем объемное изображение усеченной призмы.

Аналогично выполняем все построения для задачи №2. Для построения развертки необходимо знать формулы для расчета длины дуги окружности. Для построения аксонометрии необходимо знать посторенные эллипсов.

На чертежах необходимо оставить все линии построения.

### **Задание:**

Построить линию пересечения треугольников ABC и EDK и показать их видимость в проекциях. Определить натуральную величину треугольника ABC способом плоскопараллельного перемещения. Данные для своего варианты взять из табл. 4. пример выполнения листа дан на рис. 12.

**Указания к выполнению графической работы № 2.** В левой половине листа формата А3 (297×420) намечаются оси координат и из табл. 4 согласно своему варианту берутся координаты точек А, В, С, D, Е, К вершин треугольника. Стороны треугольников и другие вспомогательные прямые проводятся вначале тонкими сплошными линиями. Линия пересечения треугольников строится по точкам пересечения сторон одного треугольника с другим или по точкам пересечения каждой из сторон одного треугольника с другим порознь. Такую линию можно построить, используя и вспомогательные секущие проецирующие плоскости.

Видимость сторон треугольников определяется способом конкурирующих точек. Видимые отрезки сторон треугольников выделяют сплошными жирными линиями, невидимые следует показать штриховыми или тонкими линиями. Определяется натуральная величина треугольника ABC.

Плоскопараллельным перемещением треугольник ABC приводится в положение проецирующей плоскости, и далее вращением вокруг проецирующей прямой треугольник ABC приводится в положение  $A_1B_1C_1$  когда он будет параллелен плоскости проекций. В треугольнике ABC следует показать и линию пересечения его с треугольником EDK.

Выполнив все построения в карандаше, чертёж обводят.

Видимые части треугольников в проекциях можно покрыть очень бледными тонами красок или цветных карандашей.