

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра дизайна архитектурной среды и технической графики

«Утверждаю»  
Проректор по учебно-  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Устименко Ю.А.  
«05» сентября 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.О.03.12 Начертательная геометрия**

Направление подготовки: **07.03.03 Дизайн архитектурной среды**  
Направленность (профиль): **Комплексное проектирование архитектурно-пространственной среды**  
Форма обучения: очная  
Курс – 1  
Семестр – 1  
Всего зачетных единиц – 4 часов – 144  
Форма отчетности: экзамен – 1 семестр

Программу разработал  
доцент Беляева И.А.

Одобрена на заседании кафедры  
«29» августа 2019 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Смоленск  
2019

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.03.13 «Начертательная геометрия» относится к обязательной части ОП общеинженерного цикла по направлению подготовки 07.03.03 «Дизайн архитектурной среды».

Изучение дисциплины направлено на формирование базовых знаний для успешного освоения последующих учебных предметов: «Перспектива», «Архитектурно-строительное черчение», «Архитектурно-дизайнерское проектирование», «Объемно-пространственная композиция» и других.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ОПК-1</b> Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемно-пространственного мышления	<b>Знать:</b> методы наглядного изображения и моделирования архитектурной среды и включенных средовых объектов, основные способы выражения архитектурно-дизайнерского замысла, включая графические, макетные, компьютерного моделирования, вербальные, видео, особенности восприятия различных форм представления архитектурно-дизайнерского проекта архитекторами, градостроителями, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой. <b>Уметь:</b> представлять архитектурно-дизайнерскую концепцию, участвовать в оформлении демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видеоматериалов, выбирать и применять оптимальные приёмы и методы изображения архитектурной среды и включенных средовых объектов, использовать средства автоматизации проектирования, визуализации архитектурной среды и компьютерного моделирования. <b>Владеть:</b> навыками представления архитектурно-дизайнерской концепции, способами оформления демонстрационного материала, в т.ч. презентаций и видеоматериалов, приёмами и методами изображения архитектурной среды и включенных средовых объектов, использования средствами автоматизации проектирования, визуализации архитектурной среды и компьютерного моделирования.
<b>ПК-2</b> Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-дизайнерского раздела проектной и рабочей документации, архитектурного раздела проектной документации	<b>Знать:</b> - требования нормативных документов по архитектурно-дизайнерскому проектированию, включая условия проектирования безбарьерной среды и нормативы, обеспечивающие создание комфортной среды жизнедеятельности с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; -социальные, градостроительные, историко-культурные, объемнопланировочные, функционалотехнологические, конструктивные, композиционно-художественные, эргономические (в том числе, учитывающие особенности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан) и экономические

	<p>требования к различным типам объектов проектирования и строительства;</p> <p>-состав и правила подсчета технико-экономических показателей, учитываемых при проведении технико-экономических расчетов проектных решений,</p> <p>-методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> - участвовать в обосновании выбора архитектурно-дизайнерских решений объекта проектирования и строительства;</p> <p>- участвовать в разработке и оформлении проектной и рабочей документации;</p> <p>-проводить расчет технико-экономических показателей;</p> <p>-использовать средства автоматизации архитектурного и дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования.</p> <p><b>Владеть:</b> - способами разработки и оформления проектной документации;</p> <p>- основными методами расчета технико-экономических показателей;</p> <p>- средствами автоматизации архитектурного и дизайнерского проектирования и компьютерного моделирования</p>
--	--

### 3. Содержание дисциплины

Начертательная геометрия является разделом геометрии, в котором изучаются методы изображения пространственных фигур на чертеже и алгоритмы решения позиционных и метрических задач.

В курсе начертательной геометрии раскрываются следующие вопросы:

- сущность метода проекций (элементы проецирования, центральное и параллельное проецирование, чертежи в системе двух и трех плоскостей проекций);
- преобразование проекций (способ вращения вокруг прямой, способ замены плоскостей проекций, способ совмещения), решение метрических задач с применением способов преобразования проекций;
- поверхности и геометрические тела (способы образования поверхностей геометрических тел, сечения геометрических тел плоскостью, взаимное пересечение геометрических тел, развертывание поверхностей);
- аксонометрические проекции (стандартные аксонометрические проекции, способы получения, расположение осей, коэффициенты искажения по осям, построение аксонометрии объектов).

### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Общие правила оформления чертежа: форматы, линии, чертежные шрифты.	10	4	6	4
2.	Предмет и метод начертательной	15	12	6	3

	геометрии. Виды проецирования. Чертеж точки, прямой, плоскости в системе двух и трех плоскостей проекций.				
3.	Изображение поверхностей и простейших геометрических тел. Методы построения недостающих проекций точек на поверхности геометрических тел.	11	4	6	3
4.	АксонOMETрические проекции. Построение геометрических тел в аксонометрии.	11	2	6	3
5.	Правила нанесения размеров на чертеже.	8	2	4	4
6.	Способы построения проекций линии сечения многогранников и тел вращения.	12	2	6	4
7.	Способы преобразования чертежа	12	4	6	4
8.	Способы построения чертежей взаимно пересекающихся геометрических тел.	22	4	10	8
9.	Подготовка к экзамену	27			27
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>34</b>	<b>50</b>	<b>60</b>

## 5. Виды образовательной деятельности

### Занятия лекционного типа

**Лекция 1-2. Общие правила оформления чертежа: форматы, линии, чертежные шрифты.** История развития чертежа. Форматы: образование форматов, типы, область применения. Форматы, используемые в черчении, правила оформления. История линий чертежа. Стандартные линии чертежа: классификация, типы, метрические данные. Типы шрифтов, конструкция букв и цифр, размеры шрифтов.

*Литература:* 1, 2, 4.

**Лекция 3-4. Предмет и метод начертательной геометрии. Чертеж точки.** Требования к чертежу. Элементы проецирования. Виды проецирования: центральное и параллельное проецирование. Система двух и трех плоскостей проекций. Чертеж точки принадлежащей пространству, плоскости проекций, оси проекций. Алгоритм построения чертежа точки в системе двух и трех плоскостей проекции.

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 5-6. Чертеж отрезка прямой.** Прямые общего и частного положения. Свойства прямых. Следы прямой. Чертеж прямой принадлежащей пространству, плоскости проекций, оси проекций.

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 7-8. Чертеж плоскости.** Способы задания плоскости на чертеже. Чертеж плоскостей общего и частного положения в системе двух и трех плоскостей проекций. Свойства плоскостей. Точка и прямая в плоскости. Главные линии плоскости

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 9-10 Изображение поверхностей и простейших геометрических тел. Точки на поверхности геометрических тел.** Геометрические тела (классификация, существенные признаки) и их элементы. Способы образования, формы объектов (сумма, разность, сумма и разность геометрических тел). Изображение поверхностей и простейших геометрических тел. Способы построения точек и линий расположенных на поверхностях геометрических тел (способ вспомогательных прямых, способ вспомогательных секущих плоскостей).

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 11. Способы построения проекций линии сечения многогранников и тел вращения.** Способы построения проекций, линии сечения, многогранников и тел вращения плоскостями частного положения. Алгоритм построения проекций линии сечения пирамиды и конуса проецирующей плоскостью.

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 12. Аксонометрические проекции.** Общие сведения. Метод получения аксонометрических проекций. Виды аксонометрических проекций. Стандартные аксонометрические проекции: область применения, расположение осей и способы их построения, коэффициенты искажения по осям.

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 13. Правила нанесения размеров на чертеже.** Общие требования к нанесению размеров на чертеже. Нанесение размерных линий, стрелок, размерных чисел, знаки и буквы, используемые для нанесения размеров на чертеже

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 14-15. Способы преобразования чертежа.** Область применения преобразований чертежа. Способ замены плоскостей проекций, способ вращения вокруг проецирующей прямой, способ совмещения. Суть способов, задачи, решаемые с помощью преобразования чертежа. Алгоритм решения задач.

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

**Лекция 16-17. Способы построения чертежей взаимно пересекающихся геометрических тел.** Взаимное пересечение поверхностей, способы построения чертежей взаимно-пересекающихся многогранников (призмы и пирамиды), многогранников и тел вращения (конус и призма). Методы и алгоритм построения проекций линий пересечения тел вращения (на примере пересечения конуса и цилиндра).

*Литература:* 1, 2, 3, 4.

### **Лабораторные занятия**

**Занятие 1. Общие правила оформления чертежа: форматы, линии чертежа (3 часа).**

*Вопросы для обсуждения:* Классификация линий по конструкции, типы линий, их назначение, конструкция, метрические характеристики.

*Выполнение графического задания:* оформление формата А3 (Графическая работа № 1), построение композиции из линий чертежа (эскиз).

*Оборудование и материалы:* плакаты «Типы линий», доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:* Закончить линейную композицию на формате А4 (Закончить графическую работу № 1).

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

**Занятие 2. Общие правила оформления чертежа: чертежные шрифты (3 час)**

*Вопросы для обсуждения.* Современные стандартные шрифты: типы, размеры, структура букв.

*Практическая работа:* выполнение тренировочных упражнений в тетради, оформление титульного листа (Графическая работа № 2, формат А3).

*Оборудование и материалы:* плакат «Стандартный архитектурный шрифт», чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- а) Подготовка к письменному опросу по теме «Общие правила оформления чертежей»,
- б) повторить тему «Чертеж точки»,
- в) Завершить графическую работу № 2, заполнить основную надпись в графической работе № 1.

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

### **Занятие 3. Чертеж точки (2 часа)**

*Вопросы для обсуждения.* Задачи начертательной геометрии. Метод изучения геометрических свойств фигур в начертательной геометрии. Требования к чертежу. Виды проецирования: особенности, преимущества, область применения, элементы проецирования. Система двух плоскостей проекций, система трех плоскостей проекций, преобразование систем для получения чертежа.

*Решение задач* на построение чертежей точек, принадлежащих четвертям и октантам пространства, плоскостям и осям проекций. (Приложение 1. Примеры условий задач).

*Оборудование:* модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты для работы на доске, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:* решение задач (Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. Машиностроение. 1964 г.)

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 7, 8, 9, 10.

### **Занятие 4. Чертеж прямой (2 час)**

*Вопросы для обсуждения.* Решение проблем, связанных с выполнением домашнего задания. Положение прямых в пространстве, их свойства, изображение на чертеже. След прямой, алгоритм построения. Принадлежность точки прямой.

*Решение задач* по теме «Чертеж прямой» (Приложение 2. Примеры условий задач).

*Оборудование и материалы:* контролирующие карты, модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- а) решение задач (Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. Машиностроение. 1964 г.)
- б) Подготовка к письменному опросу по теме «Чертеж точки».

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 4, 7, 8, 9, 10.

### **Занятие 5. Чертеж плоскости (2 час)**

*Письменный опрос по теме «Чертеж точки» (Приложение 3).*

*Вопросы для обсуждения.* Решение проблем, связанных с выполнением домашнего задания. Положение плоскости в пространстве Способы задания плоскости на чертеже.. Свойства плоскостей. Изображение плоскости на чертеже. Прямые и точки в плоскости.

*Решение задач* по теме «Чертеж плоскости». (Приложение 4. Примеры условий задач).

*Оборудование и материалы:* контролирующие карты, модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- а) решение задач (Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. Машиностроение. 1964 г.);
- б) подготовка к письменному опросу по теме «Чертеж прямой».

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1,7, 8, 9, 10.

**Занятие 6-9. Изображение поверхностей и простейших геометрических тел (ортогональные проекции). Точки на поверхности геометрических тел. (6 час).**

Контроль знаний по темам: «Чертеж прямой» (Приложение 5), «Чертеж плоскости» (Приложение 7).

*Вопросы для обсуждения.* Образование и классификация геометрических тел, их существенные и не существенные признаки. Способы построения на чертеже проекций точек, лежащих на поверхности геометрических тел.

*Выполнение графического задания:* построение проекций группы геометрических тел, построение недостающих проекций точек, лежащих на поверхности геометрических тел. Графическая работа №3, Формат А3 (Приложение 6).

*Оборудование и материалы:* контролирующие карты, индивидуальные карты-задания для графической работы, набор моделей геометрических тел, модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- а) Завершить построение трех проекций группы геометрических тел в тонких линиях.
- б) Подготовиться к письменному опросу по теме «Чертеж плоскости».

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1,7, 8, 9, 10.

**Занятие 10. Правила нанесения размеров на чертеже (2 час)**

*Вопросы для обсуждения.* Общие требования к нанесению размеров на чертеже. Нанесение размерных линий, стрелок, размерных чисел, знаки и буквы, используемые для нанесения размеров на чертеже.

*Практическая работа:*

- выполнение тренировочных упражнений по нанесению размеров на чертеже (карточки-задания, калька);
- нанесение размеров на чертеже группы геометрических тел (графическая работа № 4) (Приложение 8).

*Оборудование и материалы:* наглядные пособия по теме «Правила нанесения размеров на чертеже», справочная литература, карточки-задания для проведения тренировочных упражнений, индивидуальные карты-задания для графической работы, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

завершить чертеж группы геометрических тел — графическая работа №3 (выполнить отмывку, нанести размеры, выполнить обводку чертежа).

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10.

**Занятие 11-14. Изображение поверхностей и простейших геометрических тел. Точки на поверхности геометрических тел. Аксонометрические проекции (6 час)**

*Вопросы для обсуждения.* Способы построения на чертеже проекций точек, лежащих на поверхности геометрических тел. Аксонометрические проекции: виды, способ образования, область применения. Алгоритм построения геометрических фигур и геометрических тел в аксонометрии.

*Выполнение графического задания:* построение изометрической проекции группы геометрических тел, построение проекций точек, лежащих на поверхности геометрических тел в аксонометрии. Графическая работа № 3, формат А3 (продолжение работы над заданием).

*Оборудование и материалы:* контролирующие карты, индивидуальные карты-задания для графической работы, набор моделей геометрических тел, модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

а) завершить построение аксонометрической проекции группы геометрических тел в тонких линиях,

б) выполнить отмывку и обводку чертежа.

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 7, 8, 9, 10.

### **Занятие 15-16. Построение проекций линии сечения многогранников (3 часа). Нанесение размеров на чертеже (1 час).**

*Вопросы для обсуждения:* методы и алгоритм построения чертежей многогранников, пересеченных проецирующей плоскостью.

*Графическое задание:* построение чертежа многогранника, пересеченного проецирующей плоскостью (построение трех проекций усеченного геометрического тела) — графическая работа № 5, формат А3 (приложение 9).

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карты-задания для графической работы, образцы графических работ, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

-выполнить построение наглядного изображения усеченного геометрического тела в тонких линиях.

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11.

### **Занятие 17. Способы преобразования чертежа (2 часа)**

*Вопросы для обсуждения:* а) преобразование чертежа способом замены плоскостей проекций, суть способа, задачи, решаемые способом замены плоскостей проекций;

б) разворачиваемые и неразворачиваемые поверхности, способы построения разверток призмы и пирамиды, построение линии сечения на развертке.

*Практическая работа:* решение задач (определение натуральной величины, отрезка прямой, расстояния между параллельными прямыми, натуральной величины плоской фигуры); продолжение работы над графическим заданием № 4 по теме «Построение чертежа многогранника, пересеченного проецирующей плоскостью»: задача - построение натуральной величины фигуры сечения. Построение развертки усеченного геометрического тела

*Оборудование и материалы:* карточки-задания для графической работы, модель трехгранного угла, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

а) определить натуральную величину фигуры сечения на формате;

б) построить на эскизной бумаге развертку усеченного геометрического тела по графическому заданию.

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 7, 8, 9.

### **Занятие 18-19. Способы построения проекций линии сечения тел вращения (построение ортогональных и аксонометрической проекций) (3 час). Нанесение размеров на чертеже (1 час).**

*Вопросы для обсуждения:* методы и алгоритм построения чертежей тел вращения, пересеченных проецирующей плоскостью.

*Графическое задание:* построение чертежа тела вращения, пересеченного проецирующей плоскостью (построение трех проекций геометрического тела и фигуры сечения).



Графическая работа № 6, формат А3 (Приложение 10). Нанесение размеров на ортогональных проекциях.

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карты-задания для графической работы, образцы графических работ, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- выполнить построение наглядного изображения усеченного геометрического тела.

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 3, 4, 7, 8, 9, 10.

**Занятие 20-21. Построение проекций линии сечения тел вращения** (определение натуральной величины фигуры сечения, построение разверток тел вращения) **(4 часа)**

*Вопросы для обсуждения.* Определение натуральной величины фигуры сечения способом вращения вокруг проецирующей прямой или способом совмещения.

*Практическая работа:* решение задач на определение натуральной величины отрезка, плоских фигур (графическая работа № 6, формат А3).

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карты-задания для графической работы, образцы графических работ, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:*

- выполнить отмывку и обводку чертежа, заполнить основную надпись.

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 4, 7, 8, 9, 10.

**Занятие 22. Построение чертежей взаимно пересекающихся геометрических тел** (пересечение многогранников) **(2 часа)**

*Вопросы для обсуждения.* Характер линии взаимного пересечения многогранников. Методы построения точек, принадлежащих линии сечения. Алгоритм выполнения чертежа.

*Практическая работа:* решение задач на построение линии взаимного пересечения многогранников на ортогональных проекциях и в аксонометрии. (Графическая работа № 7, формат А3) (Приложение 11).

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карточки-задания, модели пересекающихся геометрических тел, чертежные инструменты, цветные мелки, образцы выполнения графических работ.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:* выполнить отмывку и обводку чертежа, нанести размеры.

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 4, 7, 8, 9, 10.

**Занятие 23. Взаимное пересечение геометрических тел** (пересечение многогранника и тела вращения) **(3 часа)**

*Вопросы для обсуждения.* Характер линии пересечения многогранников и тел вращения. Метод вспомогательных секущих плоскостей.

*Практическая работа:* построение линии взаимного пересечения тел вращения и многогранников на ортогональной и аксонометрической проекциях (построение выполнить в тонких линиях) (Графическая работа № 8, формат А3), (приложение 12).

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карточки-задания, чертежные инструменты, цветные мелки, образцы выполнения графических работ.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:* закончить чертеж — нанести размеры, выполнить отмывку и обводку чертежа, заполнить основную надпись.

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 7, 8, 9.

## **Занятие 24. «Взаимное пересечение геометрических тел (пересечение тел вращения)» (3 часа)**

*Вопросы для обсуждения.* Характер линий пересечения тел вращения. Метод вспомогательных плоскостей-посредников.

*Практическая работа:* решение задач на построение линии взаимного пересечения тел вращения на ортогональных проекциях. Решение задач на построение линии взаимного пересечения тел вращения на аксонометрических проекциях (Графическая работа № 9, формат А3), (Приложение 13).

*Оборудование и материалы:* карточки-задания, образцы выполнения графических работ, доска, чертежные инструменты, цветные мелки.

*Задание для самостоятельной (внеаудиторной) работы:* закончить построение ортогональных проекций в тонких линиях,

*Основная литература:* 1, 2, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 7, 8, 9, 10.

## **Занятие 25. Контрольная работа по теме «Построение проекций линий взаимного пересечения геометрических тел на ортогональных и аксонометрической проекциях» (2 часа)**

*Задание:* на формате, где заданы две проекции пересекающихся геометрических тел, построить их третью проекцию и аксонометрию, показав линию(и) пересечения. Работы сдать в конце занятия (Приложение 14: пример карточки-задания для контрольной работы).

*Оборудование и материалы:* индивидуальные карточки-задания, формат.

*Основная литература:* 1, 2, 3, 4.

*Дополнительная литература:* 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

### **Самостоятельная работа**

*(Должны быть представлены задания по каждой теме).*

#### **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)**

##### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

#### **Приложение 1.**

##### **Примеры задач для аудиторной работы.**

1. Построить чертеж точки принадлежащей первой четверти.
2. Определить положение проекций точки принадлежащей второму октанту, третьему октанту и четвертому. Обосновать свой ответ.
3. Построить чертеж точки А (15; 25; 30). Определить, как расположена точка, какие оси проекций необходимо построить на чертеже, выполнить построение.
4. Построить чертеж точки В, расположенной симметрично т. А относительно фронтальной плоскости проекций.
5. Построить чертеж точки С, расположенной симметрично т. А относительно профильной плоскости проекций.
6. Построить чертеж точки В, расположенной симметрично т. А относительно начала осей проекций.
7. Записать координаты и построить чертеж точки D, если она удалена от фронтальной плоскости проекций на 15 мм, от профильной плоскости — на 25 мм и от горизонтальной на 45 мм.
8. Определить как расположена точка А и построить ее чертеж, если координата  $X = 0$ , координата  $Y = -15$  мм, а координата  $Z = 30$  мм.
9. Определить положение точки В (-20; 0; 0), построить ее чертеж.

**Примеры задач для аудиторной работы.**

1. Построить чертеж прямой общего положения в системе двух плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
2. Построить чертеж горизонтально-проецирующей прямой в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
3. Построить чертеж фронтальной прямой уровня в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
4. Определить принадлежность точек С и Е прямой АВ.
5. Построить недостающую проекцию точки С, принадлежащей прямой АВ.

**Примеры задач для аудиторной (фронтальной) работы.**

**Тема «Чертеж точки»**

1. Построить чертеж точки принадлежащей первой четверти.
2. Определить положение проекций точки принадлежащей второму октанту, третьему октанту и четвертому. Обосновать свой ответ.
3. Построить чертеж точки А (15; 25; 30). Определить, как расположена точка, какие оси проекций необходимо построить на чертеже, выполнить построение.
4. Построить чертеж точки В, расположенной симметрично т. А относительно фронтальной плоскости проекций.
5. Построить чертеж точки С, расположенной симметрично т. А относительно профильной плоскости проекций.
6. Построить чертеж точки В, расположенной симметрично т. А относительно начала осей проекций.
7. Записать координаты и построить чертеж точки D, если она удалена от фронтальной плоскости проекций на 15 мм, от профильной плоскости — на 25 мм и от горизонтальной на 45 мм.
8. Определить как расположена точка А и построить ее чертеж, если координата  $X = 0$ , координата  $Y = -15$  мм, а координата  $Z = 30$  мм.
9. Определить положение точки В (-20; 0; 0), построить ее чертеж.

**Тема «Чертеж прямой»**

1. Построить чертеж прямой общего положения в системе двух плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
2. Построить чертеж горизонтально-проецирующей прямой в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
3. Построить чертеж фронтальной прямой уровня в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
4. Определить принадлежность точек С и Е прямой АВ.
5. Построить недостающую проекцию точки С, принадлежащей прямой АВ.

**Тема «Чертеж плоскости»**

1. Построить чертеж горизонтальной плоскости уровня, задав ее отсеком, следами. Охарактеризовать свойства плоскости.
2. Построить чертеж фронтально-проецирующей плоскости, задав ее следами и пересекающимися прямыми. Раскрыть особенности изображения плоскости и геометрических элементов, ей принадлежащих.
3. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости горизонталь.
4. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости фронталь.

5. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости линию наибольшего ската.
6. Построить недостающую проекцию точки А, принадлежащей плоскости Р.

**Критерии оценки.**

«Отлично» – все задачи решены правильно, чертежи аккуратные, читаются однозначно, сопровождаются алгоритмом построения.

«Хорошо» - не решена одна задача, чертежи аккуратные, сопровождаются алгоритмом построения.

«Удовлетворительно» - не решено две задачи, в алгоритмах допущены неточности.

«Неудовлетворительно» - не решено три и более задачи, алгоритмы построения не раскрыты.

**Приложение 3.**

**Задания для письменного опроса по теме «Чертеж точки».**

**1. Построить чертежи точек**

1В	2В
1. А (35; -15; 10)	1.А(-25; 20; -30)
2. Построить точку В симметричную точке А относительно оси Z.	2. Построить точку В симметричную точке А относительно оси X.
3. Записать координаты и построить чертеж точки D, принадлежащей 3 октанту, если она удалена от фронтальной плоскости проекций на 25 мм, от профильной плоскости — на 15 мм и от горизонтальной на 30 мм.	3. Записать координаты и построить чертеж точки D, принадлежащей 5 октанту, если она удалена от фронтальной плоскости проекций на 30 мм, от профильной плоскости — на 15 мм и от горизонтальной на 25 мм.
4. E (0; 20; - 15)	4. E (-25; 0; -20)
5. C (0; -25; 0)	5. C (0; 0; -30)

**Приложение 4.**

**Примеры задач для аудиторной работы.**

1. Построить чертеж горизонтальной плоскости уровня, задав ее отсеком, следами. Охарактеризовать свойства плоскости.
2. Построить чертеж фронтально-проецирующей плоскости, задав ее следами и пересекающимися прямыми. Раскрыть особенности изображения плоскости и геометрических элементов, ей принадлежащих.
3. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости горизонталь.
4. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости фронталь.
5. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости линию наибольшего ската.
6. Построить недостающую проекцию точки А, принадлежащей плоскости Р.

**Приложение 5.**

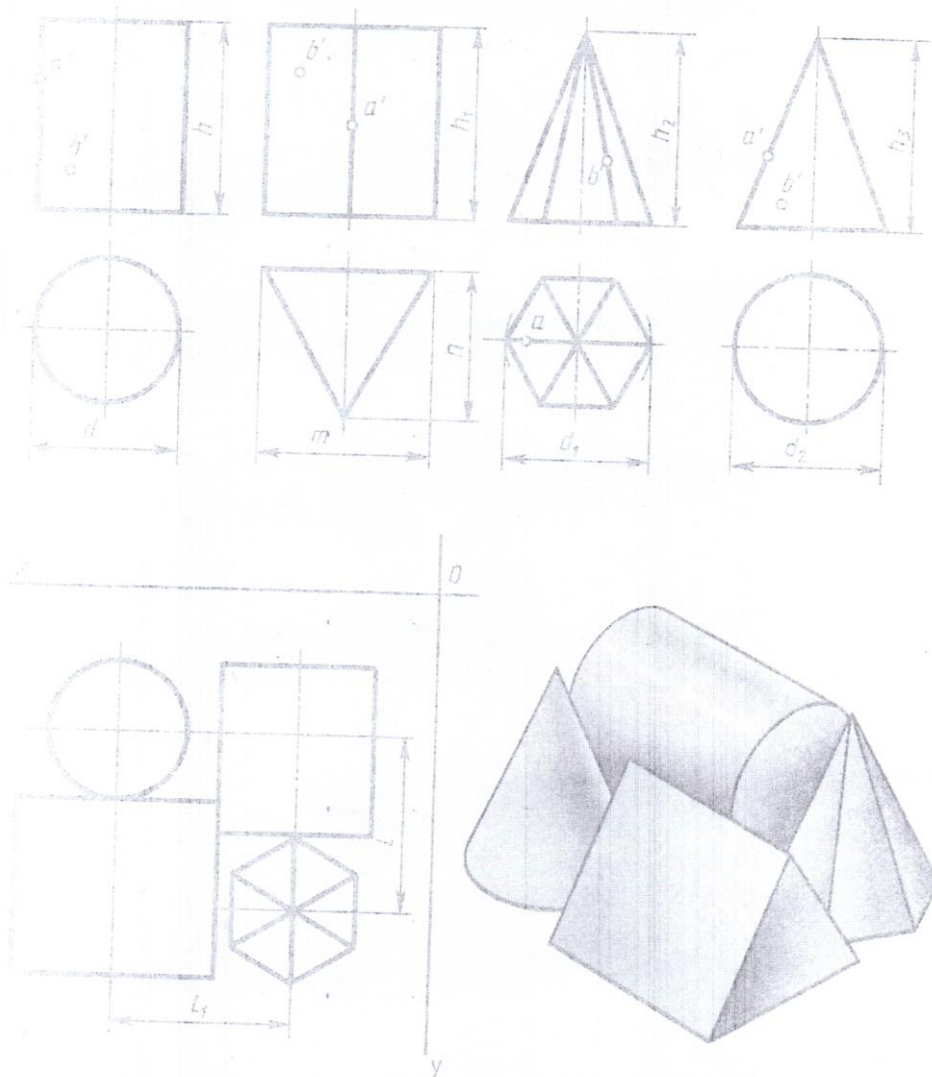
**Примеры заданий для контроля знаний по теме «Чертеж прямой»**

В1	В2
1. Построить чертеж прямой общего положения в	1. Построить чертеж горизонтально-проецирующей

системе двух плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.	прямой в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
2. Построить чертеж фронтально-проецирующей прямой в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.	2. Определить принадлежность точек С и Е прямой АВ.
3. Определить принадлежность точек С и Е прямой АВ.	3. Построить чертеж прямой общего положения в системе двух плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
4. Построить недостающую проекцию точки С, принадлежащей прямой АВ.	4. Построить чертеж фронтальной прямой уровня в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.
5. Построить чертеж фронтальной прямой уровня в системе трех плоскостей проекций, построить ее следы, определить через какие четверти пространства она проходит.	5. Построить недостающую проекцию точки С, принадлежащей прямой АВ.

**Приложение 6.**

**Пример  
карточки-  
задания для  
графической  
работы № 3.**



№ варианта	Размеры, мм											
	$d$	$d_1$	$d_2$	$m$	$n$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$L$	$L_1$	
16	40	55	40	40	50	60	60	70	70	60	40	
17	50	40	50	30	40	65	55	60	65	70	50	
18	40	50	46	30	45	60	60	65	65	65	43	

Примеры заданий для контроля знаний по теме «Чертеж плоскости»

В1	В2
1. Построить чертеж горизонтальной плоскости уровня, задав ее отсеком, следами. Охарактеризовать свойства плоскости.	Построить чертеж горизонтальной плоскости уровня, задав ее отсеком, следами. Охарактеризовать свойства плоскости.
2. Построить чертеж фронтально-проецирующей плоскости, задав ее следами и пересекающимися прямыми. Раскрыть особенности изображения плоскости и геометрических элементов, ей принадлежащих.	Построить чертеж фронтально-проецирующей плоскости, задав ее следами и пересекающимися прямыми. Раскрыть особенности изображения плоскости и геометрических элементов, ей принадлежащих.
3. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости горизонталь	Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости горизонталь
4. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости фронталь.	4. Построить чертеж плоскости общего положения, задав ее следами. Провести в плоскости фронталь.
5. Построить недостающую проекцию точки А, принадлежащей плоскости Р.	5. Построить недостающую проекцию точки А, принадлежащей плоскости Р.

**Критерии оценки проверочных работ**

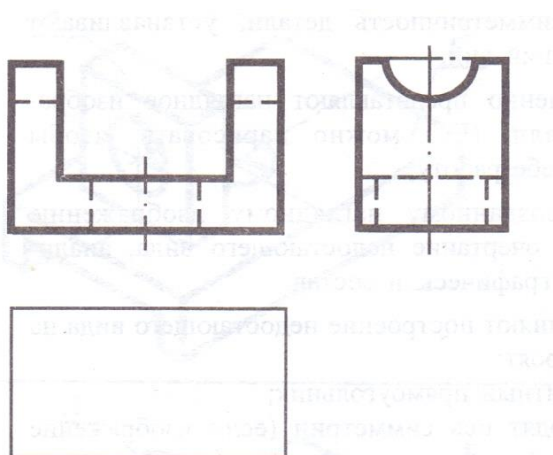
«Отлично» – все задачи решены правильно, чертежи аккуратные, читаются однозначно, сопровождаются алгоритмом построения.

«Хорошо» - не решена одна задача, чертежи аккуратные, сопровождаются алгоритмом построения.

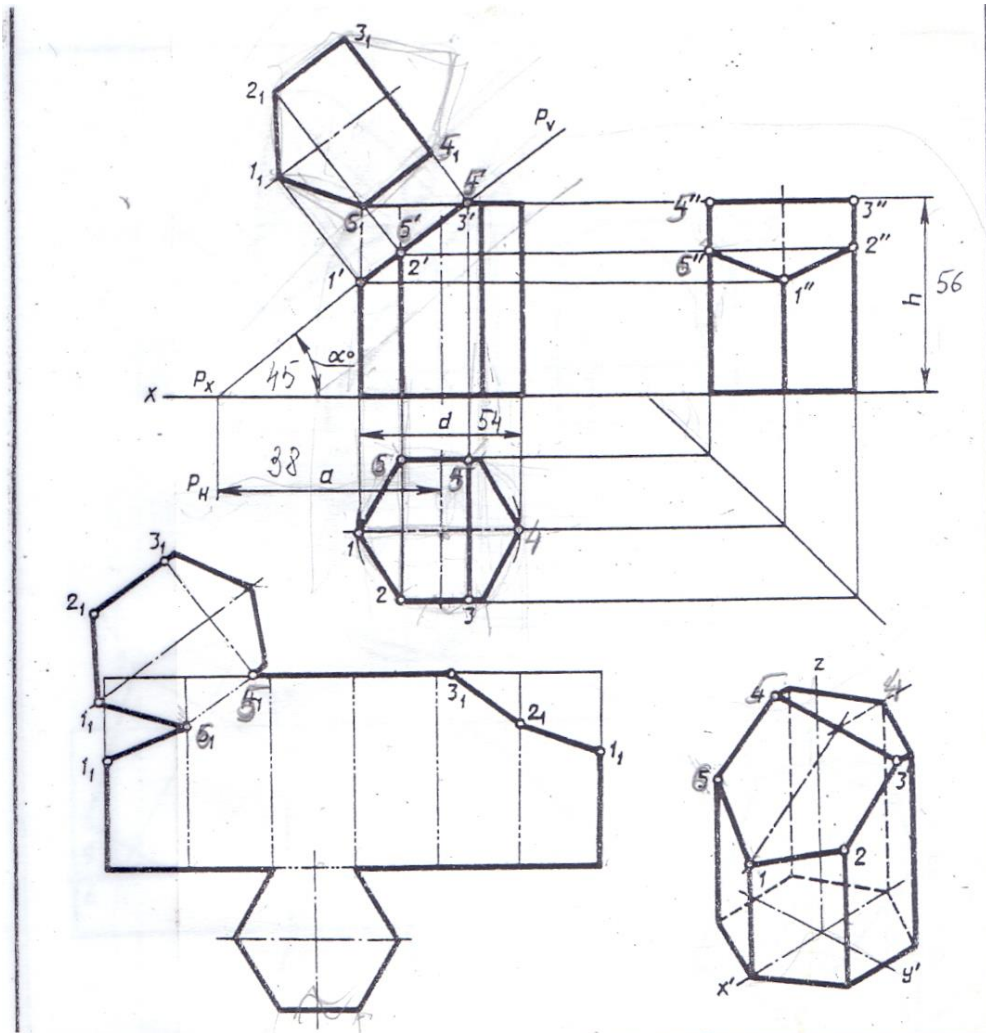
«Удовлетворительно» - не решено две задачи, в алгоритмах допущены неточности.

«Неудовлетворительно» - не решено три и более задач, алгоритмы построения не раскрыты

Достроить третью проекцию предмета нанести размеры



Пример задания для графической работы №4.



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
d	50	55	60	50	56	60	52	55	60	54	55	62	50	56	60
h	55	60	65	56	62	65	55	60	70	56	62	65	55	60	70
a	37	60	46	38	66	42	36	66	35	38	65	40	37	60	35
α°	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

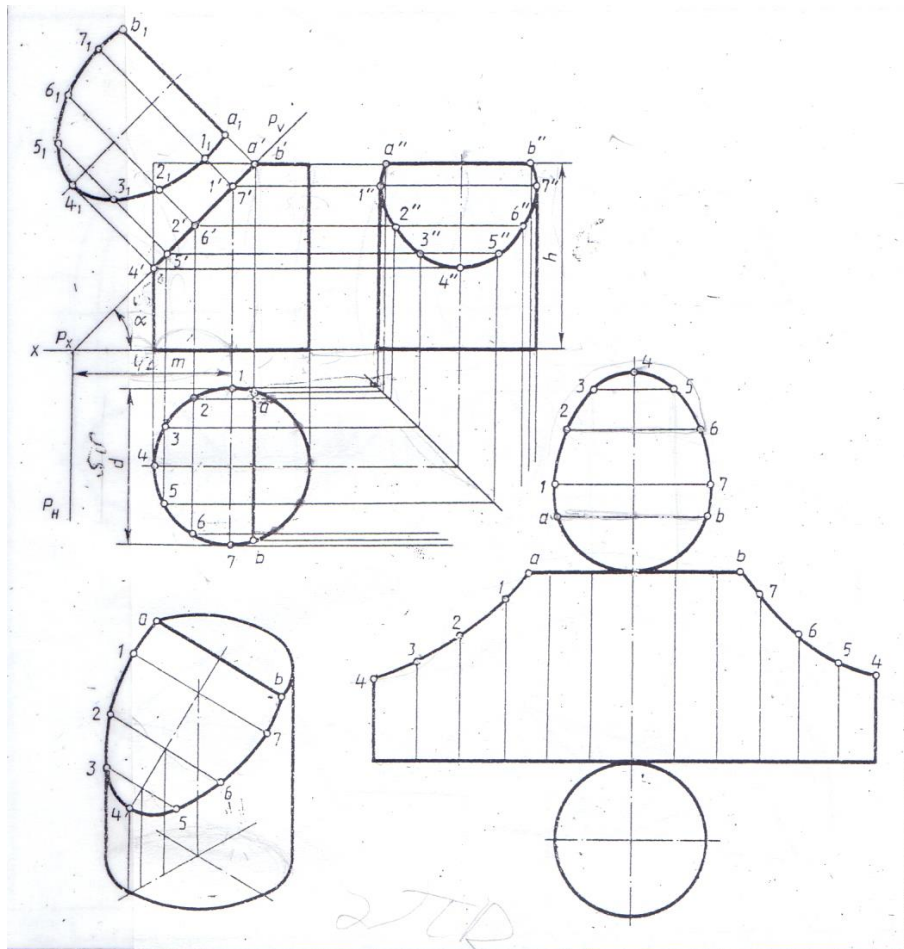
  

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
d	52	55	58	50	56	60	54	55	58	52	56	60	50	55	58
h	56	62	75	55	60	65	56	72	65	54	60	70	55	60	66
a	38	62	40	37	60	44	38	72	46	36	60	35	38	72	40
α°	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45	45	30	45

Выполнить чертеж усеченной призмы. Найти действительную величину контура сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развертку поверхности усеченной призмы



Пример задания для графической работы №5.



Обозначение	№ варианта														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$d$	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54
$h$	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72
$m$	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42	40
$\alpha^\circ$	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45

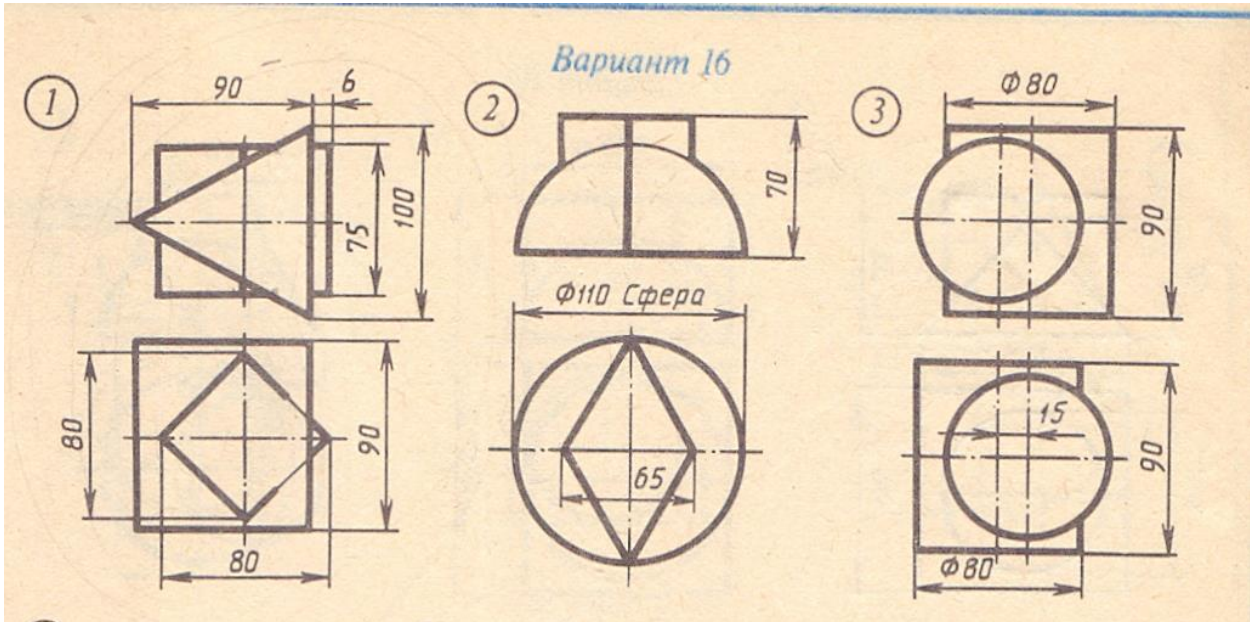
  

Обозначение	№ варианта														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
$d$	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58	54	62	60	58
$h$	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65	72	68	70	65
$m$	33	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42	40	33	32	42
$\alpha^\circ$	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45	45	60	60	45

Выполнить чертёж усеченного цилиндра. Найти действительную величину контура фигуры сечения. Построить аксонометрическую проекцию и развертку поверхности усеченного цилиндра



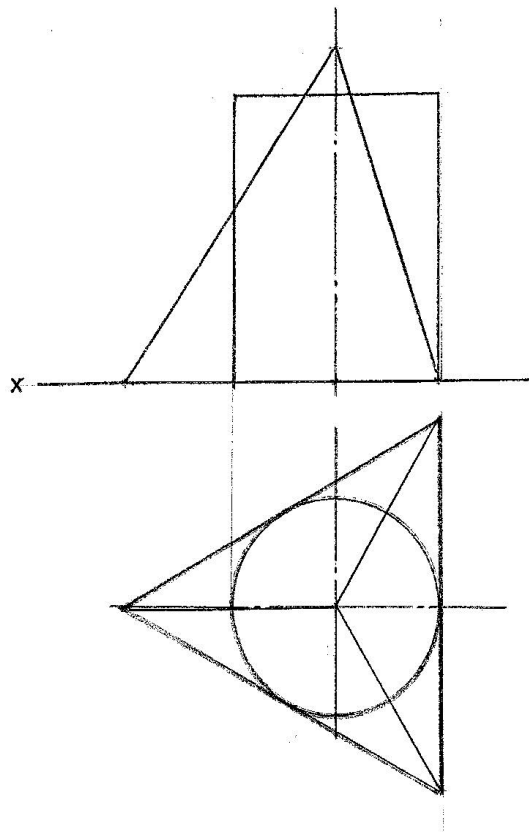
Пример задания для графической работы №6 – дет. 1,  
графической работы №7 – дет. № 2,  
графической работы № 8 – дет № 3.



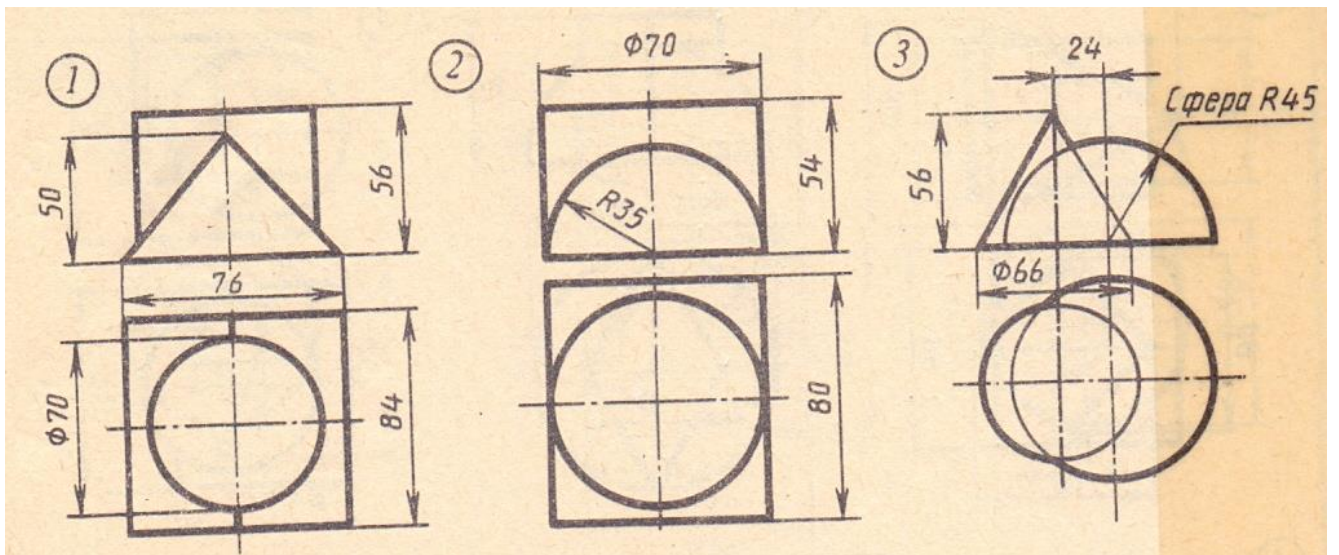
Контрольная работа

Контрольная работа заключается в выполнении итоговой графической работы (формат А3)

Задание: 1. Построить профильную проекцию. 2. Построить наглядное изображение. 3. Построить линию взаимного пересечения геометрических тел на ортогональных проекциях и наглядном изображении.



Пример карточки-задания для контрольной работы, которая выполняется по вариантам.



### Требования к контрольной работе

1. Работа выполняется на формате А3.
2. Построения выполняются с использованием чертежных инструментов.
3. Промежуточные этапы построения выполняются тонкими линиями и сохраняются на чертеже.

### **Критерии оценки контрольной работы и графических работ**

«Отлично» – графическая задача решена правильно, в полном объеме, чертеж аккуратный, выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ (типы линий, шрифты, нанесения размеров, рамка и основная надпись), студент способен обосновать способы решения задачи.

«Хорошо» - графическая работа выполнена в полном объеме, в решении графической задачи допущены 1-2 ошибки, требования ГОСТ соблюдены, студент способен обосновать методы решения задачи.

«Удовлетворительно» - графическая работа выполнена в полном объеме, но студентом допущено 3-4 ошибки в решении графической задачи, незначительно нарушены требования к правилам оформления чертежей, студент не способен обосновать методы решения задачи без помощи (наводящих вопросов) педагога.

«Неудовлетворительно» - работа выполнена не в полном объеме, допущено 5 и более ошибок, студент показывает большие пробелы в знаниях теории.

## **6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Задачи и метод начертательной геометрии.
2. Чертеж точки в системе двух и трех плоскостей проекций.
3. Чертеж прямой. Свойства прямых общего и частного положения. Следы прямой.
4. Плоскость. Способы задания плоскостей на чертеже. Чертежи плоскостей общего и частного положения. Точка в плоскости. Главные линии плоскости (горизонталь, фронталь, линия наибольшего ската).
5. Способы построения точек и линий, расположенных на поверхностях геометрических тел (на ортогональных и аксонометрических проекциях).
6. Построение линии сечения многогранников проецирующей плоскостью (на примере призмы и пирамиды) на ортогональных и аксонометрических проекциях.
7. Построение линии сечения тел вращения проецирующей плоскостью (на примере конуса и цилиндра) на ортогональных и аксонометрических проекциях.
8. Правила построения разверток геометрических тел.
9. Способы преобразования чертежа. Способы замены плоскостей проекций. Задачи, решаемые этим способом.
10. Способ преобразования чертежа. Способ вращения вокруг проецирующей прямой, способ совмещения.
11. Аксонометрические проекции: стандартные аксонометрические проекции, способ образования, определение, расположение осей и коэффициенты искажения по ним. Область применения. Способы построения осей. Построение многогранников и тел вращения в аксонометрии.
12. Эскиз, технический рисунок. Определение, назначение, алгоритм построения, требования к оформлению. Способы передачи объема в техническом рисунке.
13. Построение проекции линии взаимного пересечения многогранников (ортогональные и аксонометрические проекции).
14. Построение проекции линии взаимного пересечения тел вращения и многогранников (ортогональные и аксонометрические проекции).

15. Построение проекции линии взаимного пересечения тел вращения (ортогональные и аксонометрические проекции).
16. Правила нанесения размеров на чертежах.

**Оценочные средства.** Билеты, содержащие один теоретический вопрос и графическую задачу.

#### **Критерии оценивания.**

**«Отлично»** выставляется студенту, если он знает основные правила и теоретические положения построения ортогональных и аксонометрических проекций; законы геометрического моделирования пространственных форм, студент полностью овладел программным материалом, дает четкий, правильный ответ, выявляющий осознанное понимание учебного материала, излагает в логической последовательности материал с использованием принятой в курсе начертательной геометрии терминологией, умеет грамотно применять теоретические знания в решении графических задач (воссоздавать формы предмета по чертежу, выполнять ортогональные чертежи объемных объектов и изображать их в различных ракурсах)

**«Хорошо»** выставляется, если студент овладел программным материалом, дает правильный ответ в определенной логической последовательности, но при этом испытывает небольшие затруднения в решении графических задач, допускает ошибки второстепенного характера, которые исправляет с небольшой помощью педагога.

**«Удовлетворительно»** выставляется студенту если он нетвердо знает учебный материал, но большинство понятий усвоил, дает неполный ответ, но выявляющий общее понимание вопроса, не уверенно читает чертежи, в решении задач требует наводящих вопросов педагога.

Оценка **«Неудовлетворительно»** ставится случае если:

а) студент показывает незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, допускает существенные ошибки в чтении и выполнении чертежей, которые не может исправить с помощью педагога.

б) студент представил графические работы, выполняемые в течении семестра, в неполном объеме или на низком качественном уровне, перечень и требования к которым установлены программой.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **7.1. Основная литература**

1. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 6-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 465 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00723-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/58CD4664-C96E-4ABA-A000-12F5080C223D](http://www.biblio-online.ru/book/58CD4664-C96E-4ABA-A000-12F5080C223D)
2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для прикладного бакалавриата / А. А. Чекмарев. — 12-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 381 с. — (Серия: Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02521-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/10544367-3D61-49CA-9007-67CC16223510](http://www.biblio-online.ru/book/10544367-3D61-49CA-9007-67CC16223510)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Виноградов В.Н. Начертательная геометрия. - Учебн. Для студентов пед.и техн. Спец. вузов. - Мн.: Амалфея, 2001.
2. Гордон В.О. и др. Курс начертательной геометрии. - Учеб. пособие для студ. втузов.- М.: Высш.школа, 2007.
3. Гордон В.О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии. - Учеб.пособие для студ.втузов.- Москва высш. шк.. 2003.

4. Константинов А.В. Основы начертательной геометрии: учеб. для студентов техн. вузов. - М.: Высш.школа, 2007.
5. Арустамов Х.А. Сборник задач по начертательной геометрии. Машиностроение. 1964.
6. Машиностроительное черчение: Учебник для студентов – Г.П. Вяткин и др.: Машиностроение, 1985.
7. Преображенская Н.Г. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии для студентов худож.- графич. фак. пед.вузов.- Смоленск: СГПУ, 1988.
8. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А., Дрягина В.Б., Преображенская И.Ю.- Черчение. - М., Вентана-Граф, 2002.
9. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение. 7 класс. Рабочая тетрадь №4.- М.: Вентана-Графф.2003.
10. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии: Учеб. пособие для студентов худож.- граф. факультета под. общ. рук. Н.Г. Преображенской. - Смоленск: СГПИ, 1995.
11. Сберегаев Н.П., Герб М.А. Краткий справочник по начертательной геометрии. - М.-Л., изд. «Машиностроение», 1963.
12. Сольвьев С.А, Буланже Г.В., Шульга А.К.- Черчение и перспектива. - М.: Высшая школа, 1967.
13. Талай П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика: Интернет тестирования базовых знаний: Учеб. пособие для студентов вузов. - СПб: Лань 2010.
14. Черчение: Учеб. пособие / под ред. Д.М. Борисова.- М.: Просвещение, 1987. Преображенская Н.Г., Кучукова Т.В., Беляева И.А. Черчение. 7 класс. Рабочая тетрадь №2.- М.: Вентана-Графф.2003.

**7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
[http://www.proingener.ru/load/raznoe\\_tekhnicheskoe/nachertatel'naja\\_geometrija\\_i\\_cherchenie\\_a\\_a\\_chekmarev/13-1-0-253](http://www.proingener.ru/load/raznoe_tekhnicheskoe/nachertatel'naja_geometrija_i_cherchenie_a_a_chekmarev/13-1-0-253) Начертательная геометрия

<http://www.piter-press.ru/attachment.php?barcode=978546900349&at=exc&n=0>

<http://www.y10k.ru/books/detail8889.html>

<http://www.epur.ru/books.html>

<http://www.y10k.ru:81/books/detail8581.html>

[kulibinsclub.ru/Форум/download790.html](http://kulibinsclub.ru/Форум/download790.html) Ю. И. Королёв

Начертательная геометрия: Учебник для вузов. 2-е издание, 2010 г.

[hoster.bmstu.ru/Rk1/lehrbuch/buch...](http://hoster.bmstu.ru/Rk1/lehrbuch/buch...) Жирных Б. Г., Серёгин В. И., Шарикян Ю.  
 Начертательная геометрия, 2015 г.

### **8. Материально-техническое обеспечение**

Аудитория для проведения занятий должна быть оборудована классной доской, чертежными инструментами для работы на доске, рабочими столами, кульманами, стульями.

Специальное оборудование для лабораторных занятий не требуется, так как в первом семестре происходит освоение методов решения графических задач на формате ручным способом.

### **9. Программное обеспечение**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian
2. Microsoft Office 2010 Russian

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**Сертификат:** 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

**Владелец:** Артеменков Михаил Николаевич

**Действителен:** с 21.09.2022 до 15.12.2023