Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра архитектуры

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и графика

08.03.01 «Строительство»
(направленность (профиль): «Информационное моделирование зданий и сооружений»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 09-06-2025 18:14:41 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– получение знаний, умений и навыков по построению и чтению чертежей инженерно-технических и архитектурно-строительных объектов в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС);
– приобретение знаний и умений по построению графо-геометрических моделей объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– развитие у студентов пространственного представления и конструктивно-пространственного мышления; способностей к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;
– получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных архитектурно-строительных и инженерно-технических чертежей зданий, сооружений, коуструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Архитектура гражданских и промышленных зданий;
– Конструкции из дерева и пластмасс;
– Металлические конструкции промышленных зданий;
– Железобетонные конструкции промышленных зданий;
– Металлические конструкции;
– Строительные машины;
– Компьютерное проектирование в строительстве;
– Основы теплогазоснабжения и вентиляции;
– Основы водоснабжения и водоотведения;
– Основы архитектуры.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.3 Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, инженерно геометрические задачи графическими способами	– знать: методы геометрического моделирования, теорию и основные правила выполнения чертежей, схем, нанесения надписей и размеров, правила оформления графических документов в соответствии со стандартами ЕСКД и СПДС, необходимые для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, их конструкций и деталей, составления конструкторской документации. – уметь: воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов; использовать графические методы для решения типовых задач; читать чертежи и схемы, выполнять технические изображения в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД и

			СПДС.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*144*	*72*
	зачетных единиц	***6***	*4*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***64***	*32*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***91***	*60*	*31*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*36*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Начертательная геометрия;

Тема 1.1 Введение. Методы проецирования. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже (Введение. Центральное и параллельное проецирование, их свойства. Прямоугольное и косоугольное проецирование. Требования, предъявляемые к чертежу. Комплексный чертеж. Проецирование точки и прямой. Прямые общего и частного положения. Задание плоскости на комплексном чертеже. Плоскости частного положения. Линии и точки плоскости);

Тема 1.2 Позиционные задачи (взаимное расположение прямых и плоскостей) (Взаимное положение прямых в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей на комплексном чертеже. Задачи на пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей);

Тема 1.3 Задание поверхности на комплексном чертеже (Классификация поверхностей. Способы задания поверхности на комплексном чертеже. Задание многогранников на комплексном чертеже.
Поверхности вращения общего вида, главные линии поверхности. Принадлежность точки поверхности);

Тема 1.4 Позиционные задачи (сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью) (Общие приемы построения линии пересечения поверхности плоскостью. Пересечение поверхностей второго порядка (цилиндрической, конической, сферической) плоскостями. Построение точек пересечение прямой с поверхностью););

Тема 1.5 Взаимное пересечение поверхностей (Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей. Пересечение поверхностей вращения);

Тема 1.6 Аксонометрические проекции (Виды аксонометрических проекций. Стандартные проекции. Построение аксонометрий);

Тема 1.7 Проекции с числовыми отметками (Сущность метода. Проекции точек, прямых. Задание плоскости, поверхности. Поверхности одинакового ската. Топографические поверхности. Позиционные задачи в проекциях с числовыми отметками);

Раздел 2 Инженерная графика;

Тема 2.1 Основные требования ЕСКД к оформлению чертежей (Форматы. Масштабы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Основные надписи. Нанесение размеров на чертежах);

Тема 2.2 Изображения на чертежах (Изображения – виды, разрезы, сечения. Виды основные, дополнительные, местные. Разрезы - простые и сложные. Условности и упрощения);

Тема 2.3 Общие правила оформления строительных чертежей (Система проектной документации для строительства (СПДС) как основа для разработки, учета, хранения, применения проектной документации в электронном и бумажном виде. Виды строительных изделий. Марки строительных чертежей. Модульная координация размеров в строительстве. Общие правила графического оформления строительных чертежей. Графическое изображение материалов);

Тема 2.4 Архитектурно-строительные чертежи зданий (Основные конструктивные и архитектурные элементы зданий и их условные графические изображения. Планы этажей, разрезы, фасады

зданий. Особенности нанесения размеров на архитектурно-строительных чертежах зданий).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Начертательная геометрия		
Тема 1.1.	Введение. Методы проецирования. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	4	
Тема 1.2.	Позиционные задачи (взаимное расположение прямых и плоскостей)	2	
Тема 1.3.	Задание поверхности на комплексном чертеже	2	
Тема 1.4.	Позиционные задачи (сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью)	2	
Тема 1.5.	Взаимное пересечение поверхностей	2	
Тема 1.6.	Аксонометрические проекции	2	
Тема 1.7.	Проекции с числовыми отметками	2	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Начертательная геометрия		
Тема 1.1.	Введение. Методы проецирования. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже	4	
Тема 1.2.	Позиционные задачи (взаимное расположение прямых и плоскостей)	4	
Тема 1.3.	Задание поверхности на комплексном чертеже	4	
Тема 1.4.	Позиционные задачи (сечение поверхности плоскостью, пересечение	6	

	прямой с поверхностью)		
Тема 1.5.	Взаимное пересечение поверхностей	4	
Тема 1.7.	Проекции с числовыми отметками	8	
Раздел 2.	Инженерная графика		
Тема 2.1.	Основные требования ЕСКД к оформлению чертежей	2	
Тема 2.2.	Изображения на чертежах	8	
Тема 2.3.	Общие правила оформления строительных чертежей	2	
Тема 2.4.	Архитектурно-строительные чертежи зданий	22	
Итого:		**64**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	57	
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение	34	

	теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**136**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ОПК-1	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Домашнее задание; 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1	1. Зачет на основе результатов текущего контроля
Экзамен.	ОПК-1	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

Дисциплина «Начертательная геометрия и графика», изучаемая в 1 семестре, не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной

инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); домашнее задание; наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию домашнего задания

Домашнее задание – это самостоятельная форма учебной деятельности обучающегося, которая осуществляется без непосредственного руководства и контроля со стороны педагогического работника, но по его поручению.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный ответ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– использование при ответе требований нормативных документов, учебной литературы (обязательное условие);

– использование графических элементов с целью выделения особо значимой информации: таблиц, схем, рисунков и т.п.

Критерии оценки домашнего задания

Наименование параметра оценки	Оценка
Обучающийся выполнил задание в полном объёме; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;	отлично

Наименование параметра оценки	Оценка
обнаруживает понимание материала; может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.	
Обучающийся выполнил задание, удовлетворяющее тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает несколько незначительных ошибок.	хорошо
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке ответа; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.	удовлетворительно
Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений или ответа в целом, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится на практических занятиях. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.4 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет; экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену; зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Короев Ю. И. Начертательная геометрия : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Ю. И. Короев. – 2-е изд., стер. – Москва : Архитектура-С, 2006. – 422 с.;

2 Начертательная геометрия: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н. Н. Крылов, Г. С. Иконников, В. Л. Николаев, В. Е. Васильев ; под ред. Н. Н. Крылова. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 2000. – 224 с.;

3 Тарасов, Б. Ф. Начертательная геометрия : учебник / Б. Ф. Тарасов, Л. А. Дудкина, С. О. Немолотов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-1321-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/210896 (дата обращения: 05.06.2025);

4 Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. – URL: https://urait.ru/bcode/559591 (дата обращения: 05.06.2025);

5 Инженерная графика : учебник для вузов / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-507-50923-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/386441 (дата обращения: 05.06.2025);

6 Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 300 с. — ISBN 978-5-507-46958-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/324983 (дата обращения: 05.06.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Платформа nanoCAD;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, специальными столами, методической литературой, моделями и макетами;

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство».

Составитель(и):

доцент Голодова Марина Анатольевна (кафедра архитектуры);
доцент Ершова Дора Владимировна (кафедра архитектуры).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.
Согласован:

Главный архитектор проектов
ООО «Велфарт индастриал»,
член Союза архитекторов РФ



В.Н. Усольцев

Приложение

1 Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1.1 Введение. Методы проецирования. Задание точки, прямой, плоскости на комплексном чертеже

1. Как называются плоскости проекций $П_1$, $П_2$ и $П_3$?
2. Что называют осью проекций?
3. Как обозначают проекции точки на плоскостях проекций $П_1$, $П_2$ и $П_3$?
4. Что такое линия связи?
5. По каким координатам строят: а) горизонтальную проекцию точки; б) фронтальную проекцию точки; в) профильную проекцию точки?
6. Что такое безосный комплексный чертеж?
7. Что называют постоянной прямой комплексного чертежа?
8. Какое положение может занимать прямая в пространстве относительно плоскостей проекций П1, П2, П3?
9. Какие прямые называют прямыми общего положения? Какие прямые называют восходящими, нисходящими?
10. Какие прямые называют линиями уровня? Какие характерные особенности имеют их проекции?
11. Какие прямые называют проецирующими? Какие характерные особенности имеют их проекции?
12. От чего зависит величина: а) горизонтальной проекции прямой; б) фронтальной проекции прямой, в) профильной проекции прямой?
13. В чем состоит сущность способа прямоугольного треугольника?
14. Как могут быть расположены в пространстве две прямые относительно друг друга? Как по чертежу определить взаимное положение прямых?
15. Какими геометрическими элементами задается плоскость в пространстве?
16. Какое положение может занимать плоскость относительно плоскостей проекций?
17. Что такое плоскость общего положения и как она задается на комплексном чертеже?
18. Какие плоскости называются проецирующими? Какие характерные особенности имеют их проекции?
19. Какие плоскости называются плоскостями уровня? Какие характерные особенности имеют их проекции?

Тема 1.2. Позиционные задачи (взаимное расположение прямых и плоскостей).

1. Условие принадлежности точки плоскости, прямой плоскости.
2. Когда прямая параллельна плоскости?

3. Когда две плоскости взаимно параллельны в пространстве и на комплексном чертежи?

4. Как задать на комплексном чертеже взаимно параллельные плоскости?

5. Как могут быть расположены относительно друг друга прямая и плоскость, две плоскости?

6. По какому алгоритму решается задача на определение точки пересечения прямой с плоскостью общего положения?

7. По каким алгоритмам решаются задачи на определение линии пересечения двух плоскостей?

8. Как определить на чертеже видимость прямой относительно плоскости?

9. В каком случае угол проецируется на плоскость проекций в натуральную величину?

10. Теорема о проецировании прямого угла.

11. Условие перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.

12. Теорема о свойствах проекций перпендикуляра к плоскости.

13. Как расположены перпендикуляры к плоскостям частного положения относительно плоскостей проекций?

14. Как задается на чертеже плоскость, перпендикулярная прямой общего положения?

15. Условие перпендикулярности двух плоскостей общего положения в пространстве.

16. Условие перпендикулярности двух прямых общего положения на комплексном чертеже.

Тема 1.3. Задание поверхности на комплексном чертеже

1. Что называется поверхностью? Назовите способы задания поверхностей.

2. Что такое образующая и направляющая линии поверхности?

3. Как образуются гранные поверхности? Как они задаются на комплексном чертеже?

4. Назовите виды многогранников.

5. Какова классификация кривых поверхностей в зависимости от формы образующей?

6. Приведите примеры линейчатых поверхностей.

7. Как образуется поверхность вращения общего вида?

8. Какие линии поверхности вращения называются параллелями, меридианами?

9. Что такое экватор, горло, главный меридиан?

10. Как образуется тор? Назовите разновидности тора.

11. Сформулируйте условие принадлежности точки поверхности.

Тема 1.4. Позиционные задачи (сечение поверхности плоскостью, пересечение прямой с поверхностью)

1. Какая линия получается при пересечении с плоскостью гранной поверхности, кривой поверхности?

2. Какие точки называют характерными (опорными), случайными?

3. Какие точки называют точками видимости?

4. Какая линия получается при пересечении сферы с плоскостью? В виде каких линий она может проецироваться на плоскости проекций?

5. Конические сечения. В каком случае получается каждое из конических сечений? В виде каких линий эти сечения могут проецироваться на плоскости проекций?

6. Какие линии могут быть получены при пересечении кругового цилиндра с плоскостью? В виде каких линий они могут проецироваться на плоскости проекций?

Тема 1.5. Взаимное пересечение поверхностей.

1. Что представляет собой линия пересечения поверхностей?

2. Какова последовательность (алгоритм) решения задачи на определение линии пересечения поверхностей?

3. Какие вспомогательные поверхности рационально использовать для построения точек линии пересечения поверхностей?

4. В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей? В каких случаях он применяется?

5. Каков алгоритм построения точек пересечения прямой с поверхностью?

6. Отличается ли этот алгоритм от алгоритма решения задачи на пересечения прямой с плоскостью?

7. Какая плоскость пересекает конус по его образующим? Как через прямую общего положения провести такую плоскость?

8. Как построить проекции точек пересечения прямой с поверхностью.

Тема 1.6 Аксонометрические проекции

1. В чем сущность аксонометрического проецирования?

2. Что такое коэффициенты искажения?

3. Классификация аксонометрических проекций.

4. Аксонометрии истинные и приведенные.

5. Правила построения окружностей в прямоугольных аксонометриях.

6. Правила нанесения штриховки при построении аксонометрических проекций.

Тема 1.7 Проекции с числовыми отметками

1. Сущность метода проекций с числовыми отметками
2. Что такое линейный масштаб?
3. Что называют плоскостью нулевого уровня, планом?
4. Что такое заложение, превышение, уклон и интервал в проекциях с числовыми отметками
5. Как задать в проекциях с числовыми отметками точку, прямую, плоскость, поверхность?

6. Что называют масштабом уклона, как он задается?

7. Определение взаимного расположения прямых, плоскостей и прямой с плоскостью в проекциях с числовыми отметками?

8. Какая поверхность называется поверхностью одинакового ската и как задается на чертеже?

9. Какая поверхность называется топографической и как задается на чертеже?

10. Правила построения линий и точек пресечения геометрических объектов в проекциях с числовыми отметками.

11. Что такое профиль топографической поверхности?

Тема 2.1 Основные требования ЕСКД к оформлению чертежей

1. Что называют форматом чертеже, какие форматы установлены системой ЕСКД?

2. Назовите габаритные размеры рамки и основной надписи.

3. Назовите типы линий и их назначение.

4. Правила задания толщин применяемых линий чертежа.

5. Что такое масштаб чертежа? Какие виды масштабов применяют при выполнении чертежей?

6. Какие размеры называют габаритными?

7. На каком расстоянии от контура изображения проводят первую размерную линию, чему равно расстояние между параллельными размерными линиями?

8. Основные правила нанесения размеров окружностей и дуг.

Тема 2.2 Изображения на чертежах

1. Определение вида, классификация видов

2. Какие виды называют основными?

3. Правила обозначения видов на чертеже.

4. Что называют разрезом? Классификация разрезов в зависимости от расположения секущей плоскости и количества секущих плоскостей.

5. Что входит в понятие «Обозначить разрез»?

6. Как разделяют разрезы в зависимости от полноты исполнения?

7. Как оформить на чертеже соединение вида и разреза на одном изображении?

8. Какие линии и в каких случаях могут служить границей «вид – разрез»?

9. Что называют сечением?

10. Назовите виды сечений.

11. Что называют выносным элементом?

Тема 2.3. Общие правила оформления строительных чертежей.

1. В соответствии с какой системой стандартов оформляются чертежи зданий, сооружений и строительных конструкций?

2. Особенности простановки размеров на строительных чертежах.

3. Назовите основные марки строительных чертежей.

4. Как выполняются выноски и ссылки на строительных чертежах?

5. Что такое координационная ось?

6. В чем суть модульной координации размеров?

7. В каких единицах наносят размеры на строительных чертежах?

Тема 2.4. Архитектурно-строительные чертежи зданий.

8. Что такое план здания? Какие элементы здания показывают на плане?

9. Какие размеры наносят на планах здания?

10. Что называют фасадом здания?

11. Какие размеры наносят на фасадах зданий?

12. Что такое разрез здания? Для чего служит архитектурный разрез здания?

13. Порядок графической разбивки лестничного марша.

14. Какие размеры наносят на разрезах зданий?

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций во время практических занятий.

Перечень вопросов для тестирования:

Выберите правильные ответы.

1. Какое обозначение в соответствии с ГОСТ имеет формат размерами 210х297?

а) А1

б) А2

в) А4.

2. Какое расположение формата А4 допускается стандартом?

а) только вертикальное

б) только горизонтальное

в) как вертикальное, так и горизонтальное.

3. В каких единицах указывают угловые размеры на чертежах?

а) в градусах

б) в радианах

в) в стерадианах.

4. На каком расстоянии от контура изображения проводят первую размерную линию?

а) 5 мм

б) 7 мм

в) расстояние стандартом не регламентируется

г) более 15 мм.

5. Какое расположение форматов больше формата А4 допускается стандартом?

а) только вертикальное

б) только горизонтальное

в) как вертикальное, так и горизонтальное

6. Где наносят размерные числа в соответствии со стандартом?

а) над размерной линией

б) под размерной линией

в) стандартом положение размерного числа не оговорено

6. В каких единицах указывают линейные размеры на чертежах?

а) в метрах

б) в миллиметрах

в) в дециметрах.

7. Сколько основных видов предусмотрено стандартом?

а) 6

б) 3

в) количество видов зависит от сложности детали.

8. Какой вид разреза отсутствует согласно стандарту?

а) фронтальный

б) наклонный

в) ступенчатый

г) ломаный

д) дополнительный.

9. В каких случаях нет необходимости обозначать разрезы?

а) когда разрез ломаный

б) когда разрез местный

в) когда разрез простой и секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии

г) когда разрез простой и секущая плоскость не совпадает с плоскостью симметрии детали.

10. Как располагают вид сзади относительно вида спереди при соблюдении проекционной связи между видами?

а) на свободном поле чертежа

б) справа от вида слева

в) слева от вида справа

г) над видом спереди

д) слева от вида спереди.

3 Выполнение практических работ и домашних заданий

1. **Темы 1.1 и 1.2**

Наименование работы: «Построение линии взаимного пересечения 2-х плоскостей общего положения».

Содержание задания: по заданным координатам вершин треугольников ABC и DEF построить проекции плоскостей, определить проекции линии пересечения и взаимную видимость. Координаты

вершин треугольников приведены в таблице 1, пример выполнения задания – на рисунке 1.

Таблица 1 – Координаты вершин треугольников

№	Координаты вершин треугольников																		Стороны
	A			*B*			*C*			*D*			*E*			*F*			
	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z	
15	160	100	35	75	0	105	10	50	35	140	60	20	45	0	10	20	80	85	***DF, EF***
16	150	80	40	40	15	85	30	65	15	130	15	15	90	85	85	20	35	25	***DE, EF***
17	130	40	45	35	5	65	20	75	10	110	70	5	85	10	65	10	55	45	***AC, AB***
18	140	50	30	65	70	85	15	15	20	135	10	55	85	95	15	10	45	80	***BC, DE***
19	125	100	35	90	25	95	20	70	15	95	90	50	50	10	0	20	95	85	***BC, DE***
20	10	40	50	70	105	5	115	10	45	10	15	10	50	80	70	115	45	10	***DE, BC***
21	130	10	45	75	105	5	0	45	65	135	50	15	55	70	65	20	35	10	***EF, AB***
22	125	85	15	105	25	95	30	25	35	145	40	70	50	80	10	20	15	75	***DE, DF***
23	115	50	15	95	15	100	25	80	50	110	60	60	45	10	80	70	85	5	***AC, DE***
24	120	30	25	40	20	60	15	80	20	100	10	75	70	70	5	10	30	30	***AB , AC***
25	150	120	120	95	0	0	0	85	60	150	80	20	50	120	20	10	20	110	***DF, FE***
26	140	50	100	25	100	0	0	20	60	145	60	55	65	115	0	25	0	115	***AB, AC***
27	10	110	115	90	5	10	130	50	50	10	15	55	75	110	10	130	65	95	***AB, AC***
28	50	10	10	70	80	85	85	25	10	10	30	40	105	10	60	130	75	15	***AB, BC***
29	125	40	10	75	5	100	5	60	40	130	15	50	60	65	75	15	10	20	***AB, EF***

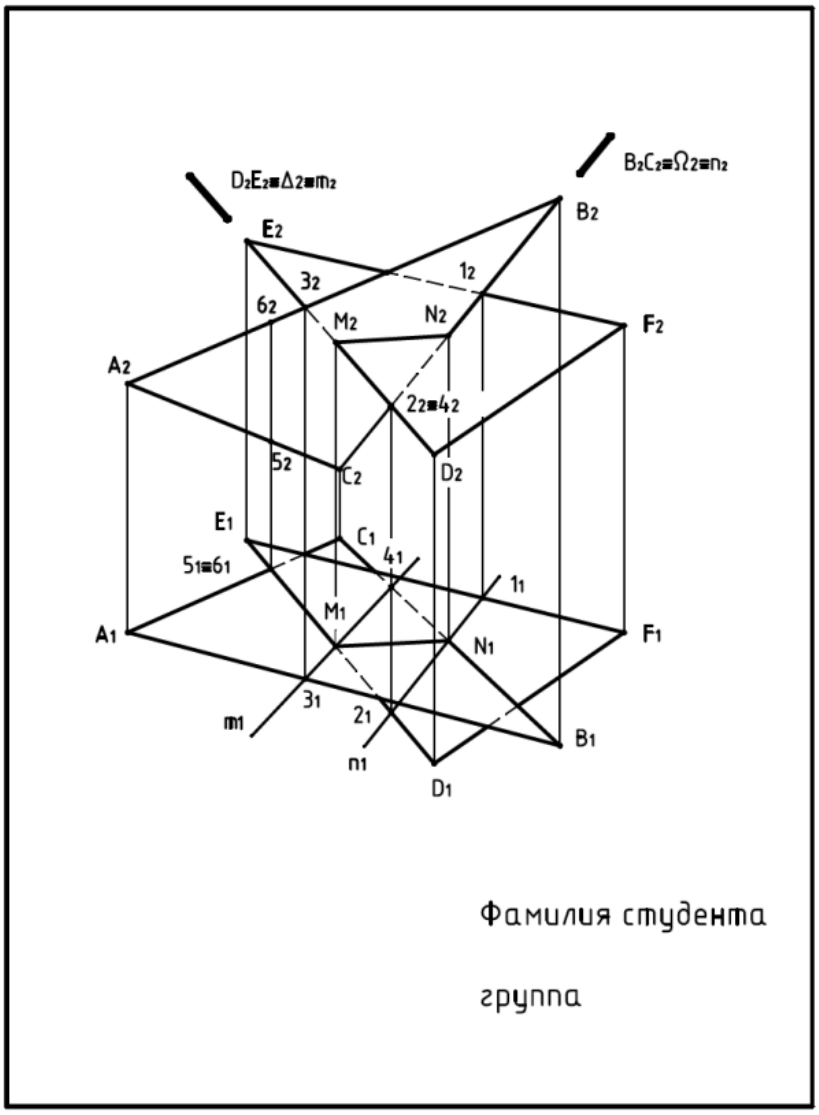


Рисунок 1 – Пример выполнения работы

2. Темы 1.3, 1.4 и 1.6

Наименование работы: «Построение трех видов правильной прямой призмы».

Содержание задания: по двум видам правильной прямой призмы с призматическим вырезом построить третий, прямоугольную аксонометрию. Примеры вариантов заданий приведены на рисунке 2.

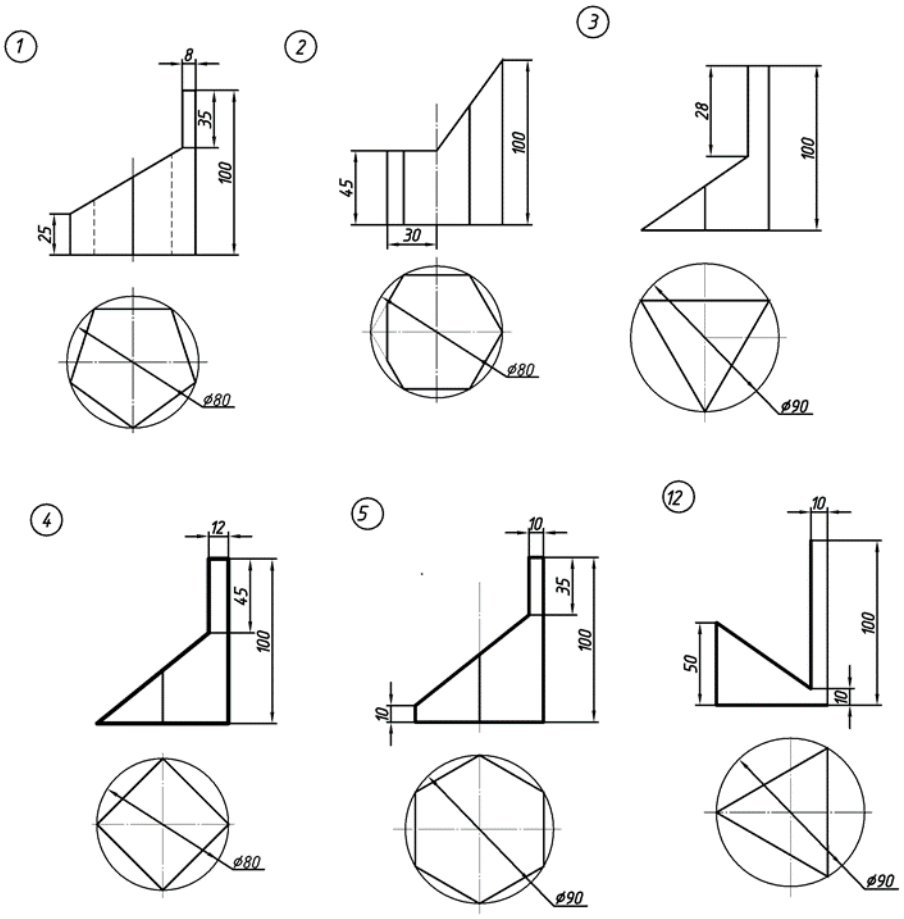


Рисунок 2 – Примеры вариантов задания

3. Тема 1.5

Наименование работы: «Построение линии взаимного пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей».

Содержание задания: построить горизонтальную и фронтальную проекции линии пересечения поверхностей. Примеры вариантов заданий приведены на рисунке 3.

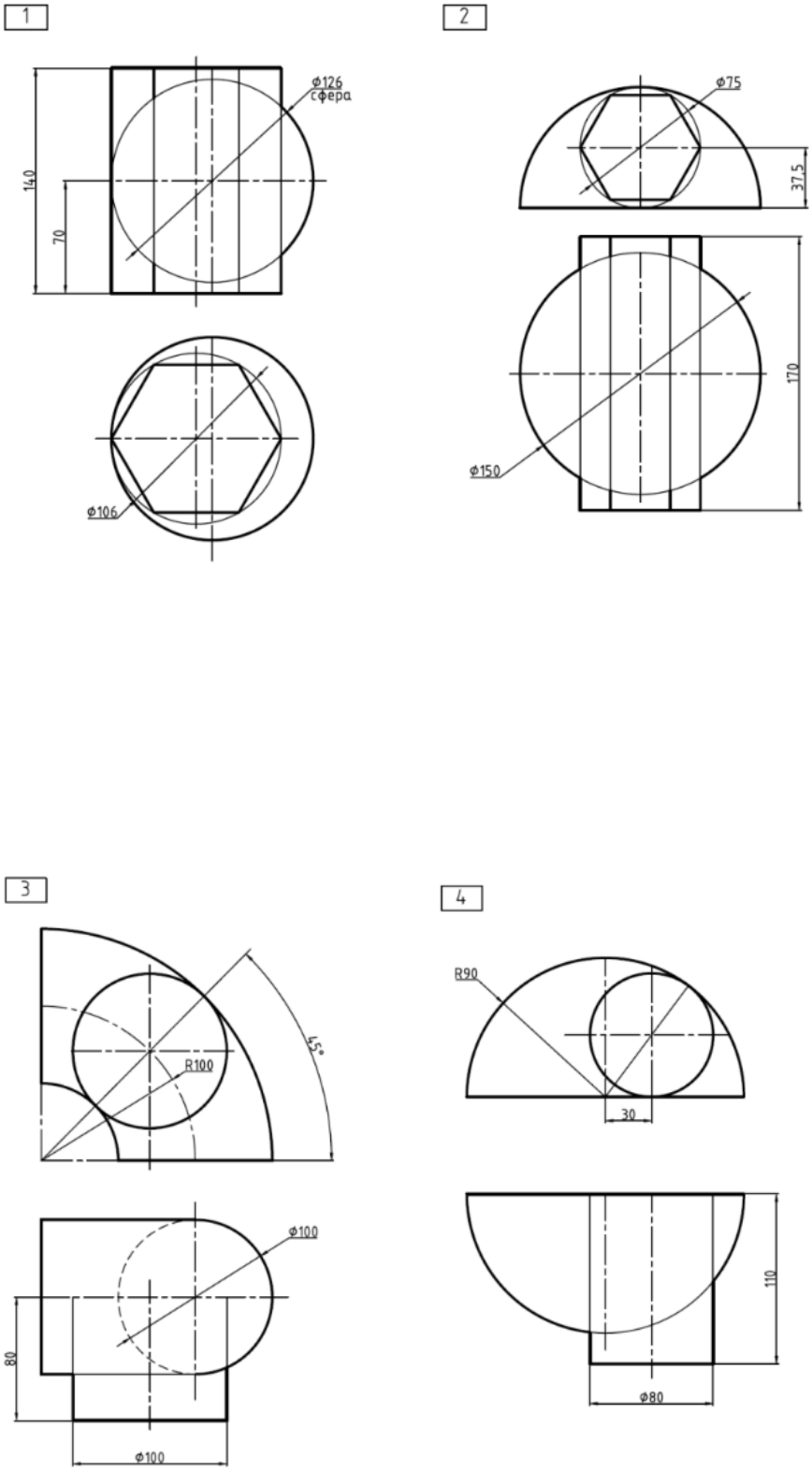
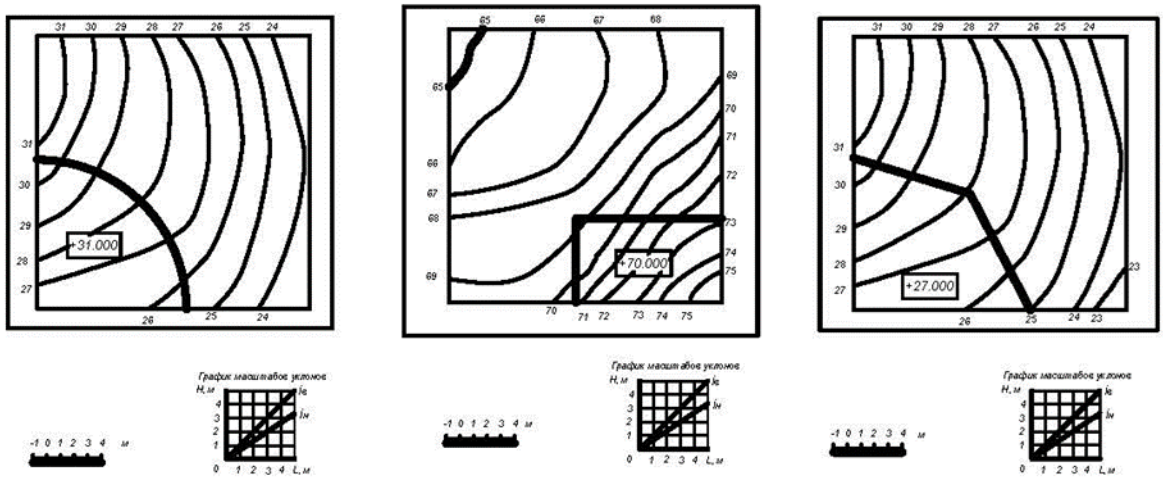


Рисунок 3 – Примеры вариантов задания

4. Тема 1.7

Наименование работы: «Построение границ земляных работ в проекциях с числовыми отметками».

***Содержание задания**:* по заданному индивидуальному варианту изобразить топографическую поверхность и построить контуры земляного сооружения (строительной площадки с фрагментом подъездного пути или аппарели). Построить линию пересечения откосов сооружения между собой, а также с топографической поверхностью. Построить поперечные сечения профиля дороги и строительной площадки (по сечению, указанному преподавателем). Примеры вариантов заданий приведены на рисунке 4.



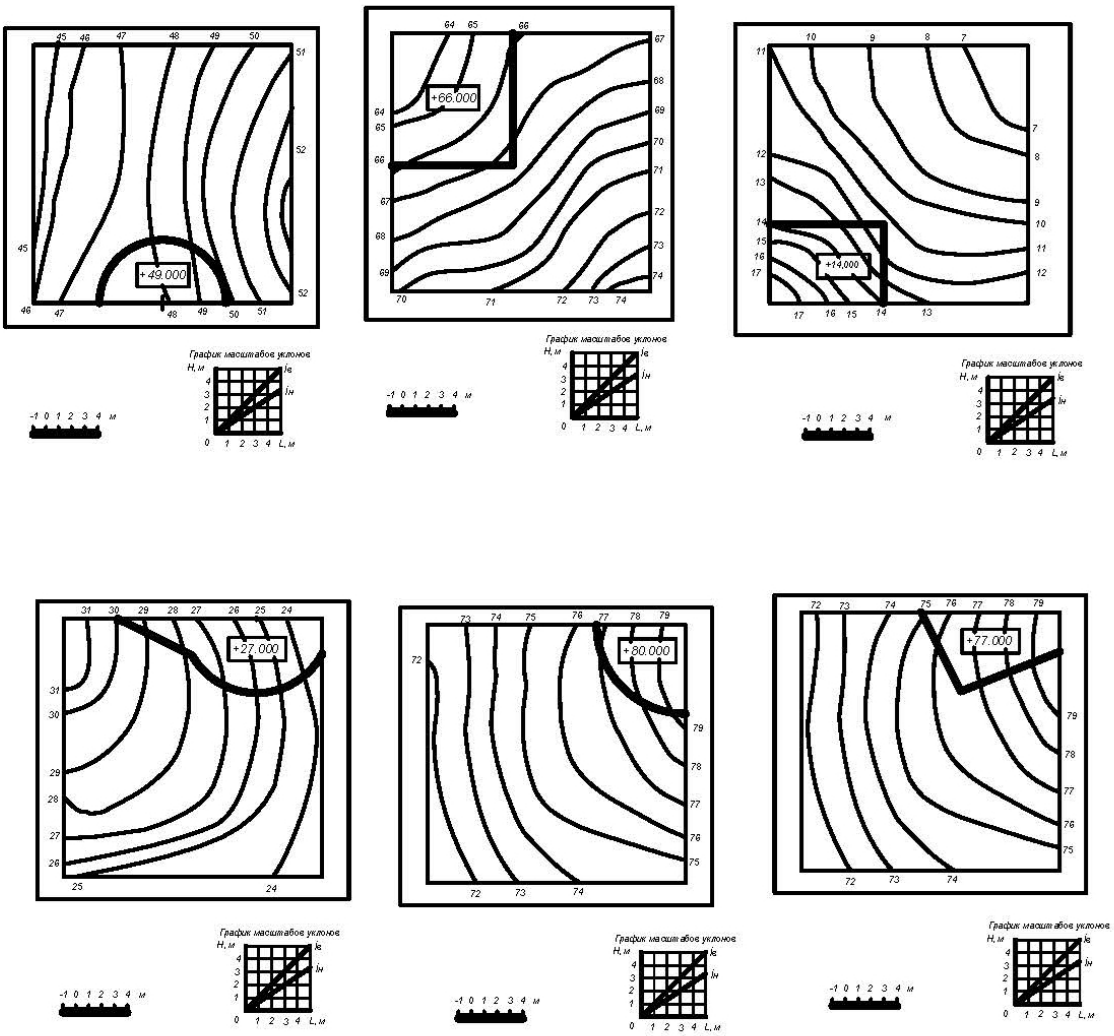


Рисунок 4 – Примеры вариантов задания

5. Темы 2.1 и 2.2

Наименование работы: «Построение по наглядному изображению видов и разрезов детали, нанесение размеров».

Содержание задания: по наглядному изображению (аксонометрии) детали построить три вида и необходимые разрезы. Примеры вариантов заданий приведены на рисунке 5.

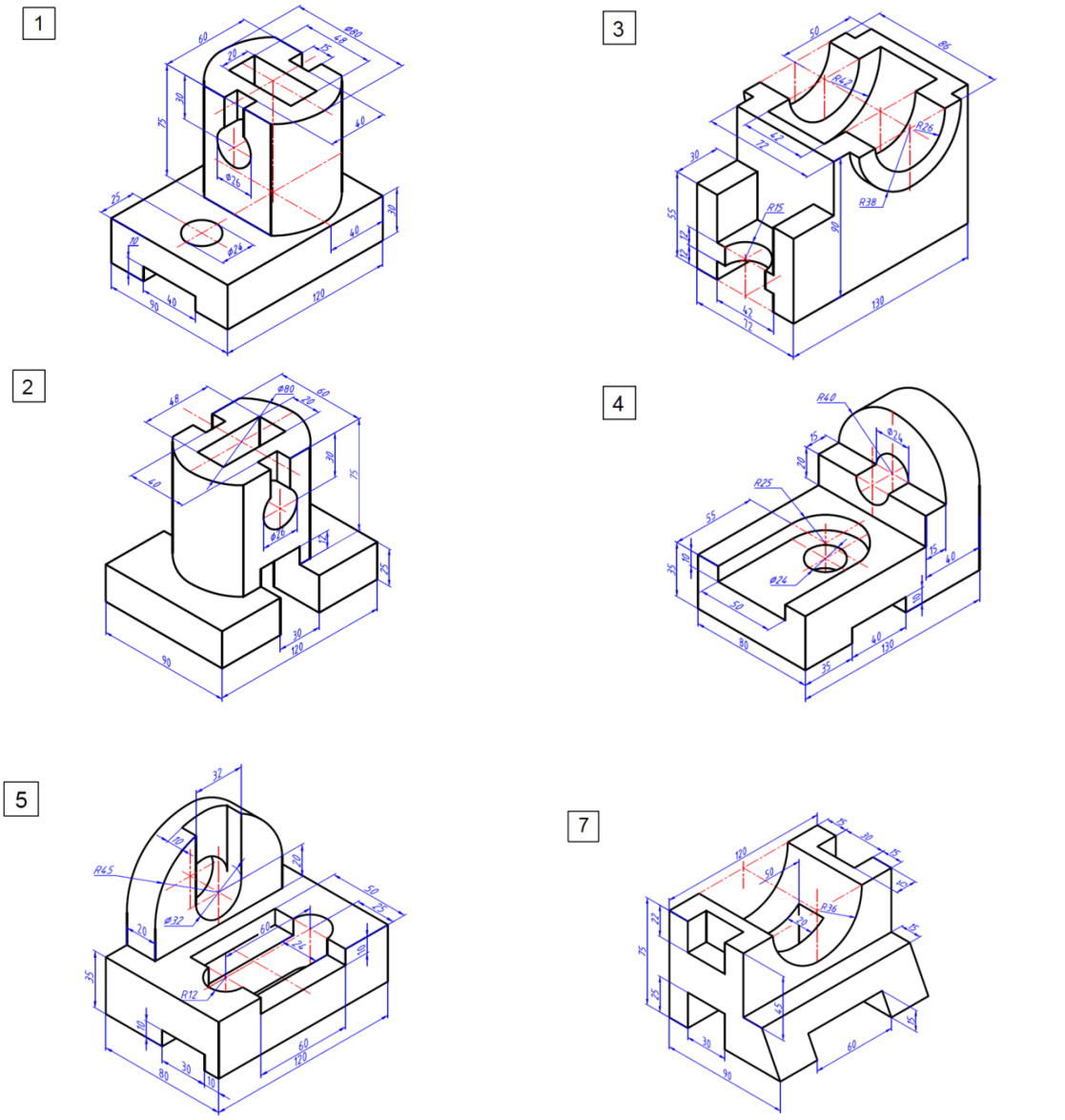


Рисунок 5 – Примеры вариантов задания

6. Темы 2.3 и 2.4

Наименование работы: «Архитектурный чертеж здания. Фасад, план, разрез здания».

Содержание задания: по схеме плана, фасаду и разрезу А-А построить план, фасад, разрез Б-Б. Примеры вариантов приведены на рисунке 6 и в таблице 2.

Фасад 1-9

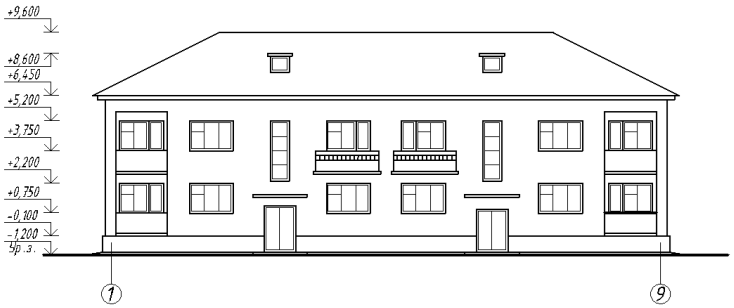
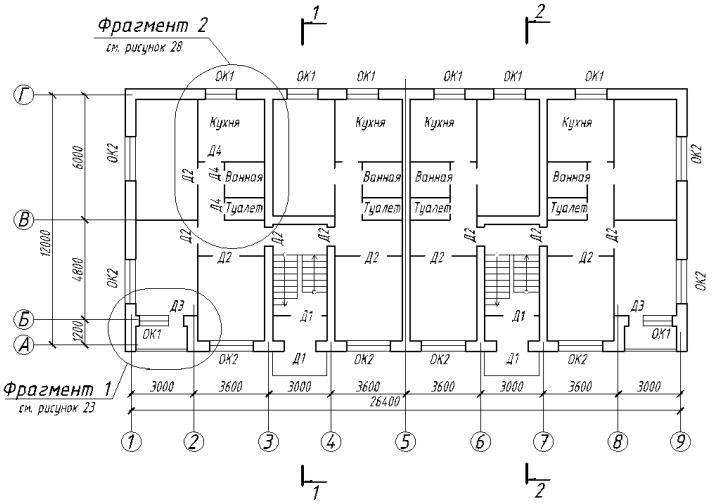


Схема плана 1 этажа



Фасад 1-7



Схема плана 1 этажа

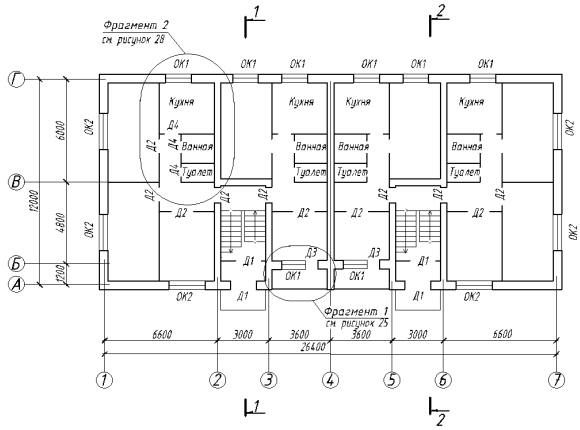


Рисунок 6 – Примеры вариантов задания

Таблица 2 – Номера схем

Номер варианта	Схема здания	Разрез	Высота этажа, м
1	Рисунок 1	1-1	3,0
2	Рисунок 2	1-1	3,3
3	Рисунок 1	2-2	2,8
4	Рисунок 2	2-2	3,0
5	Рисунок 1	1-1	3,0
6	Рисунок 2	1-1	2,8
7	Рисунок 1	2-2	3,0
8	Рисунок 2	2-2	3,3
9	Рисунок 1	1-1	2,8
10	Рисунок 2	2-2	3,0

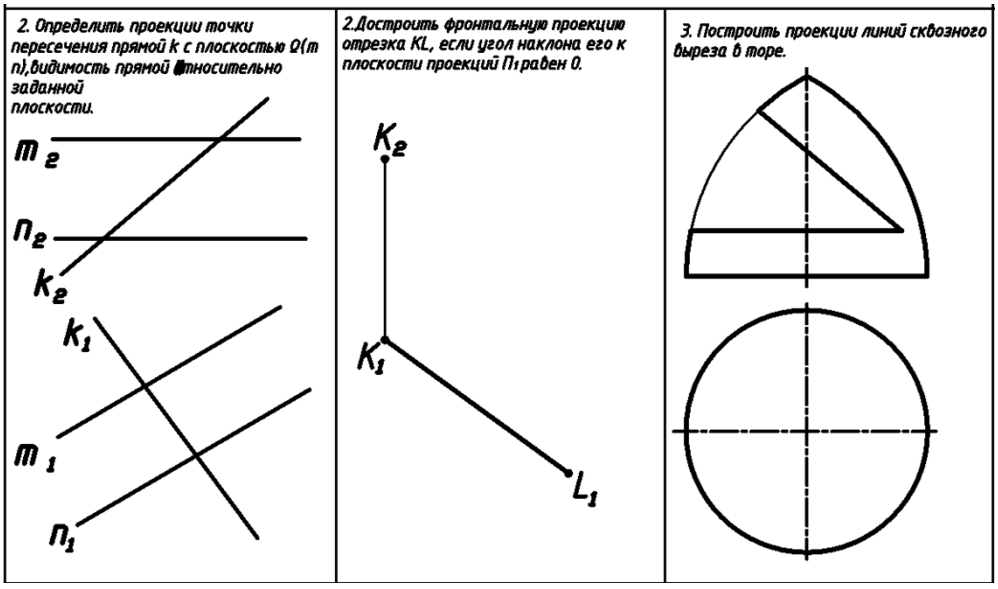
3 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

8. Какой чертеж называют комплексным (эпюром Монжа)? Как он образуется?
9. Как называются плоскости проекций $П_1$, $П_2$ и $П_3$?
10. Что называют осью проекций?
11. Как обозначают проекции точки на плоскостях проекций $П_1$, $П_2$ и $П_3$?
12. Что такое линия связи?
13. По каким координатам строят а) горизонтальную проекцию точки; б) фронтальную проекцию точки; в) профильную проекцию точки?
14. Что такое безосный комплексный чертеж?
15. Что называют постоянной прямой комплексного чертежа?
16. Какое положение может занимать прямая в пространстве относительно плоскостей проекций $П_1$, $П_2$, $П_3$?
17. Какие прямые называют прямыми общего положения? Какие прямые называют восходящими, нисходящими?
18. Какие прямые называют линиями уровня? Какие характерные особенности имеют их проекции?
19. Какие прямые называют проецирующими? Какие характерные особенности имеют их проекции?
20. От чего зависит величина: а) горизонтальной проекции прямой; б) фронтальной проекции прямой, в) профильной проекции прямой?
21. В чем состоит сущность способа прямоугольного треугольника?
22. Как могут быть расположены в пространстве две прямые относительно друг друга? Как по чертежу определить их взаимное положение?
23. В каком случае угол проецируется на плоскость проекций в натуральную величину?
24. Теорема о проецировании прямого угла.
25. Условие перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.

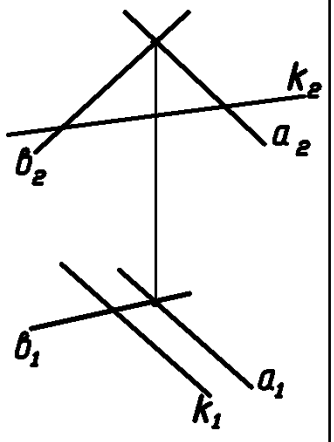
26. Теорема о свойствах проекций перпендикуляра к плоскости.
27. Как расположены перпендикуляры к плоскостям частного положения относительно плоскостей проекций?
28. Как задается на чертеже плоскость, перпендикулярная прямой общего положения?
29. Условие перпендикулярности двух плоскостей общего положения в пространстве.
30. Условие перпендикулярности двух прямых общего положения в пространстве.
31. Что называется поверхностью? Назовите способы задания поверхностей.
32. Что такое образующая и направляющая линии поверхности?
33. Как образуются гранные поверхности? Как они задаются на комплексном чертеже?
34. Назовите виды многогранников.
35. Какова классификация кривых поверхностей в зависимости от формы образующей?
36. Приведите примеры линейчатых поверхностей.
37. Как образуется поверхность вращения общего вида?
38. Какие линии поверхности вращения называются параллелями, меридианами?
39. Что такое экватор, горло, главный меридиан?
40. Как образуются поверхности второго порядка? Назовите эти поверхности.
41. Как образуется тор? Назовите разновидности тора.
42. Сформулируйте условие принадлежности точки поверхности.
43. Какая линия получается при пересечении с плоскостью гранной поверхности, кривой поверхности?
44. Какие точки называют характерными (опорными), случайными?
45. Какие точки называют точками видимости?
46. Какая линия получается при пересечении сферы с плоскостью? В виде каких линий она может проецироваться на плоскости проекций?
47. Конические сечения. В каком случае получается каждое из конических сечений? В виде каких линий эти сечения могут проецироваться на плоскости проекций?
48. Какие линии могут быть получены при пересечении кругового цилиндра с плоскостью? В виде каких линий они могут проецироваться на плоскости проекций?
49. В каком случае плоскости пересекают открытый тор по окружностям? Назовите семейства этих окружностей
50. Каков алгоритм построения точек пересечения прямой с поверхностью?
51. Отличается ли этот алгоритм от алгоритма решения задачи на пересечения прямой с плоскостью?

52. Какая плоскость пересекает конус по его образующим? Как через прямую общего положения провести такую плоскость?
53. Какая плоскость пересекает цилиндр по его образующим? Как через прямую общего положения провести плоскость, пересекающую наклонный цилиндр по образующим?
54. Что представляет собой линия пересечения поверхностей?
55. Какова последовательность (алгоритм) решения задачи на определение линии пересечения поверхностей?
56. Какие вспомогательные поверхности рационально использовать для построения точек линии пересечения поверхностей?
57. В чем сущность способа вспомогательных секущих плоскостей? В каких случаях он применяется?
58. Какие поверхности называются соосными?
59. При каких условиях применяют способы вспомогательных концентрических сфер и вспомогательных эксцентрических сфер?
60. В чем сущность способа вспомогательных концентрических сфер?
61. Сформулируйте теорему Монжа.

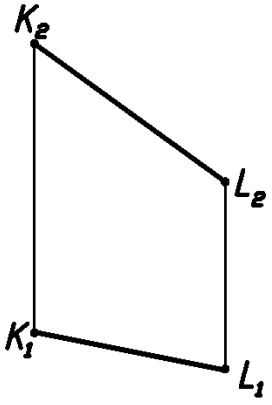
4 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации



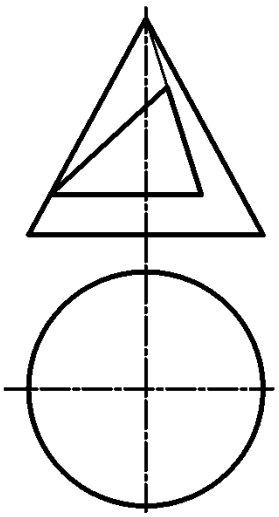
2. Определить проекции точки пересечения прямой k с плоскостью Δ(a b) и видимость прямой относительно заданной плоскости.



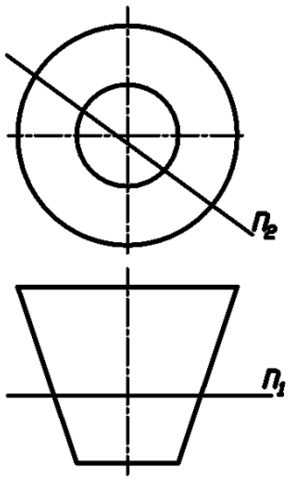
2.Определить натуральную величину отрезка прямой KL и угол наклона ее к фронтальной плоскости проекций.



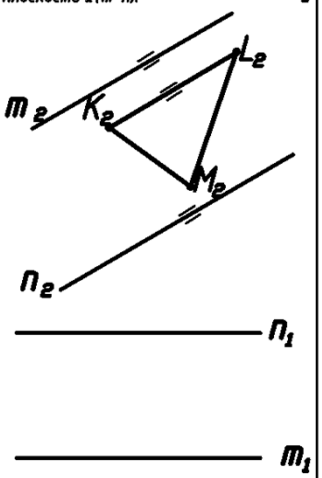
3. Построить проекции линий сквозного выреза в конусе.



1. Определить проекции точек пересечения прямой n с поверхностью, установить видимость.



2. Достроить горизонтальную проекцию треугольника KLM, принадлежащего плоскости Q(m n).



3. Построить проекции линий сквозного выреза в конусе.

