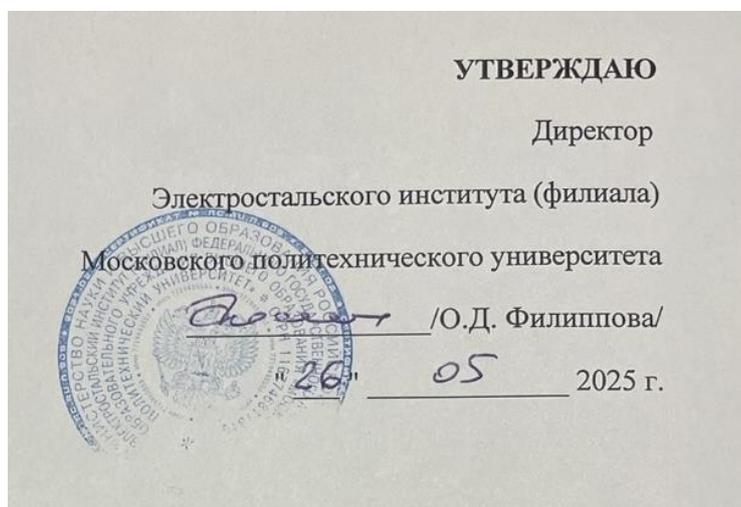


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины  
«Начертательная геометрия и инженерная графика»

Направление подготовки  
08.03.01 «Строительство»

Направленность образовательной программы  
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» следует отнести:

-изложение и обоснование способов построения изображений пространственных предметов на плоскости способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям.

Изображения, построенные по правилам, изучаемым в разделе “Начертательная геометрия”, позволяют представить мысленно формы предметов и их элементов, их взаимное положение в пространстве, определить размеры и исследовать геометрические свойства, присущие изображенному предмету. Последнее вызывает усиленную работу пространственного воображения, развивая его.

При изучении раздела “Инженерная графика” студент должен овладеть знаниями основных положений, признаков и свойств, вытекающих из метода прямоугольного проецирования и некоторых разделов школьной математики (геометрии и некоторых определений из теории множеств). На этом базируются теоретические основы и правила построения изображений пространственных предметов на плоскости.

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» следует отнести:

- освоение навыков и умений правильно изображать и исследовать заданные на чертеже поверхности, а также составлять алгоритмы (пространственный план) решения позиционных и метрических задач и применять практические приемы графического их решения.

-освоение навыков правильно составлять чертежи технических деталей и наносить размеры с учетом основных положений конструирования и технологии их изготовления, а также читать чертежи деталей по заданным их изображениям.

-освоение навыков техники черчения, съемки эскизов деталей и их измерений, выполнения чертежей деталей и сборочных единиц в соответствии со стандартами ЕСКД «вручную» и на компьютере, пользования стандартами и справочной литературой.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к числу учебных дисциплин обязательной части (Б.1.1) Блока (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» взаимосвязана логически содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математика;
- Теоретическая механика;
- Введение в профессию;

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знать:</b> методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; основные требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться справочной литературой.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов.

Распределение видов учебной работы по формам обучения:

№	Форма обучения	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося					Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Всего, в т.ч	Лекции	Л/р	ПЗ/С	СРС		
1	Очная	1	108	18	36	-	54	Расчётно-графическая работа Устный опрос	Экзамен
2	Очно-заочная	1	108	14	12		82	Расчётно-графическая работа Устный опрос	Экзамен

#### Содержание разделов дисциплины

##### 4.1 Лекции

№ раздела	№ лекции	Основное содержание
-----------	----------	---------------------

1	1	Методы проецирования. Проецирование точек, прямой, плоскости различных положений
		Прямая и плоскость. Прямая параллельная, перпендикулярная и пересекающая плоскость. Пересечение плоскостей.
		Способы преобразования чертежа. Решение задач способом преобразования.
2	2	Образование поверхностей. Построение точек и линий на поверхностях. Сечение поверхностей. Построение разверток и натуральной величины сечений.
		Взаимное пересечение поверхностей многогранников и с поверхностями вращения.
	3	Взаимное пересечение поверхностей вращения. Решение задач на взаимное пересечение.
		Особые случаи взаимного пересечения поверхностей. Метод сфер и теорема Г. Монжа.
4	Основы образования чертежа. ЕСКД, виды, разрезы, сечения.	
	Виды соединения деталей. Эскизы и рабочие чертежи деталей	
		Строительные чертежи и правила их выполнения.

#### 4.2 Семинары и практические занятия

№ раздела	№ занятия	План занятия, основное содержание
1	1	<i>Тема: «Метод проекций. Точка и прямая»</i> Метод ортогонального проецирования. Точка. Прямая. Определение метрических характеристик отрезка прямой линии
		<i>Тема: «Плоскость»</i> Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Плоскости частного положения
		<i>Тема: «Позиционные и метрические задачи»</i> Взаимная параллельность плоскостей, пересекающиеся плоскости.
		Взаимное пересечение прямой и плоскости. Решение основных задач способом перемены плоскостей проекции.
		<i>Тема: «Многогранники»</i> Пересечение многогранника плоскостью.
		Пересечение многогранника прямой.
		Взаимное пересечение многогранников
	2	<i>Тема: «Способы преобразования проекций»</i> Способ замены плоскостей проекций. Способ совмещения.
		Плоско – параллельное перемещение. Вращение вокруг главных линий плоскости
		<i>Тема: «Поверхности. Позиционные и метрические задачи»</i> Пересечение поверхностей плоскостью и прямой.
		Взаимное пересечение поверхностей. Использование проецирующих свойств поверхностей.
		Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер.
		Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка. Развертывание поверхностей
		<i>Тема: «Оформление чертежей»</i> Конструкторская документация. Правила оформления чертежей. Сведения из ЕСКД: форматы, масштабы, шрифты, основная надпись, условные обозначения материалов в сечениях
<i>Тема: «Проекционные изображения на чертежах»</i> Виды, разрезы, сечения. Основные правила выполнения изображений.		

		Компоновка изображений. Особенности нанесения размеров <i>Тема: «Аксонометрия»</i> АксонOMETрические проекции (общие сведения). Стандартные виды аксонOMETрии	
		<i>Тема: «Чертежи соединений деталей»</i> Виды соединений: разъемные, неразъемные (общие сведения). Резьбовые соединения. Основные параметры резьбы. Изображение резьбовых соединений на чертежах (упрощенное, условное)	
2	3	<i>Тема: «Тени в ортогональных проекциях».</i> Тени точки, прямой, плоской фигуры. Тени основных геометрических тел. Тени архитектурных деталей и фрагментов. Тени на фасаде здания	
		<i>Тема: «Перспектива»</i> Геометрические основы линейной перспективы. Перспектива прямой линии, точки и плоскости. Точки схода прямых. Способы построения перспективы (способ архитекторов). Перспектива окружностей	
		<i>Тема: «Проекция с числовыми отметками»</i> Прямая, плоскость, поверхность в проекциях с числовыми отметками. Пересечение плоскостей топографической поверхности с плоскостью и прямой, конической поверхностью. Привязка сооружений к топографической поверхности. Построение границ земляных работ. Построение профиля	
		<i>Тема: «Архитектурно-строительные чертежи»</i> Правила графического оформления чертежей планов, фасадов и разрезов зданий.	
		Условные изображения элементов зданий и сооружений.	
			Чертежи узлов строительных конструкций.
			<i>Тема: «Чертежи металлических конструкций»</i> Специфика графического оформления чертежей узлов металлических конструкций. Спецификация
			<i>Тема: «Особенности графического выполнения и оформления чертежей железобетонных и деревянных конструкций»</i> Основные понятия.
			Основные требования к строительным чертежам по Системе проектной документации для строительства
	4		<i>Тема: «Введение в компьютерную графику. Общие сведения»</i> Значение и роль компьютерной графики. Основные составные части компьютерной графики. Обзор методов и средств компьютерной графики. Интерактивная компьютерная графика. Обзор графических систем. AutoCAD и его достоинства. Загрузка AutoCADa. Способы задания команд в AutoCADe. Многоуровневое меню редактора чертежей. Графические примитивы AutoCADa. Способы задания точек в AutoCADe
		<i>Тема: «Графические объекты, примитивы и их атрибуты»</i> Черчение на плоскости. Классификация команд AutoCADa. Команды черчения. Опции, стили, принцип умолчания, диалоговые окна	
		<i>Тема: «Средства настройки рабочей среды»</i> Средства настройки рабочей среды AutoCADa: сетки, границы чертежа, слои: определение, назначение, свойства. Команды работы с ними	
		<i>Тема: «Редактирование объектов на чертеже»</i> Редактирование чертежей. Выбор объектов. Команды работы с изображением. Изменение свойств примитивов и стилей.	
		Методика создания плоского контура, базирующаяся на многослойной структуре чертежа	

		Тема: «Средства получения сборочного чертежа» Принципы получения сборочного чертежа средствами AutoCADa.
		Блоки AutoCADa: определение, назначение, свойства. Средства работы с блоками. Атрибуты
		Тема: «Каркасно-точечные модели» Способы создания каркасно-точечных моделей
		Тема: «Поверхностные модели» Свойства поверхностных моделей Способы создания поверхностных моделей.

## 5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов практических работ;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по инженерной графике и компьютерному моделированию.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» и в целом по дисциплине составляет 50 % аудиторных занятий.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- устный опрос,
- расчётно-графическая работа,
- зачет,
- экзамен.

#### 6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

### 6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p><b>ОПК-4.</b> Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Знать:</b> методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); свободно оперирует приобретёнными знаниями.</p>

<p><b>Уметь:</b> пользоваться справочной литературой.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет пользоваться справочной литературой.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: пользоваться справочной литературой. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: пользоваться справочной литературой. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: пользоваться справочной литературой. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся частично владеет навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

**Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.**

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература

1.	Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение. Учебник - М.: Инфра-М, 2013. – 396с.
3.	А.А. Лепёшкин, В.П. Годяцкий, Е.А. Чернова. Начертательная геометрия и инженерная графика. Учебное пособие для выполнения домашних заданий. Часть 1. ЭПИ

МАМИ, Электросталь, 2013 (электронная версия).
--

а) дополнительная литература

1.	К.Н. Соломонов и др. Начертательная геометрия. Москва, МИСиС, 2003 г. – 160с.
2.	С.К. Боголюбов. Инженерная графика. Москва, Машиностроение, 2004 г. – 352с.
3.	А.М. Бродский и др. Инженерная графика. Москва, Академия, 2008. – 400с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616  
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Stadart 32-bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

АСКОН Компас 3D LT (лицензионное соглашение б/н)

Нанософт Nanocad v.5 (Лицензия №NC50B-55B66A1CBF2F-29453)

Free Pascal (gnu public license (LGPL))

Lite Manager Free (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

Smath Studio Desktop (бесплатное лицензионное соглашение б/н)

Интернет-ресурсы доступны в электронном виде и представлены на сайте [www.mami.ru](http://www.mami.ru) в разделе «Библиотека Московский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).

Также, учебно-методические и информационные материалы можно найти на сайтах:

1	<a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a> - Государственная публичная научно-техническая библиотека России
2	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> - Федеральный портал «Российское образование»
3	<a href="http://www.prlib.ru/">http://www.prlib.ru/</a> - Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
4	<a href="http://www.rsl.ru/">www.rsl.ru</a> - Российская государственная библиотека;
5	<a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a> -Библиотека ГОСТов и стандартов
6	<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a> Электронно-библиотечная система «Лань»
7	Национальная электронная библиотека ( <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> );
8	<a href="http://cyberleninka.ru/">http://cyberleninka.ru/</a> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
9	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»( <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a> );

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Начертательная геометрия и инженерная графика	Учебная аудитория лекционного типа № 1405. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
	Учебная аудитория для занятий семинарского типа Компьютерный класс № 1601. Учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская об-	Комплект мебели, компьютеры, экран, проектор.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### **Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции**

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

### **Методические указания к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

### **Методические указания по выполнению контрольной работы**

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

### **Методические рекомендации для самостоятельной работы**

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;

- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

## **10. Методические рекомендации для преподавателя**

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Пре-

подаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

## **11. Особенности реализации дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (направленность ОП «Промышленное и гражданское строительство»)

Автор: Ракович О.В., доц.

Автор: Ракович О.В., доц.

Программа обсуждена на заседании кафедры «ПГС» от 19.05.2025 года, протокол № 11.

Зав. кафедрой «ПГС» \_\_\_\_\_ /С.В. Писарев/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)  
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки  
**08.03.01 «Строительство»**

Направленность образовательной программы  
**«Промышленное и гражданское строительство»**

Форма обучения: очная, очно-заочная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)  
изыскательский  
проектный  
технологический

Кафедра «Промышленного и гражданского строительства»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств  
2. Описание оценочных средств:  
устный опрос,  
расчётно-графическая работа,  
вопросы к экзамену

**Составители:** Доцент, к.т.н., Ракович О.В.

Электросталь 2025 год

## ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА					
ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p><b>Знать:</b> методы построения обратимых чертежей пространственных объектов и зависимостей; изображения на чертеже прямых, плоскостей, кривых линий и поверхностей; основные требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).</p> <p><b>Уметь:</b> пользоваться справочной литературой.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками чтения сборочных чертежей деталей; навыками выполнения архитектурно-строительных чертежей.</p>	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	РГР, УО, экзамен	<p><b>Базовый уровень</b> способен использовать современные информационно – коммуникационные технологии и требования ЕСКД в стандартных учебных ситуациях.</p> <p><b>Повышенный уровень</b> способен оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами.</p>

**Перечень оценочных средств по дисциплине  
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

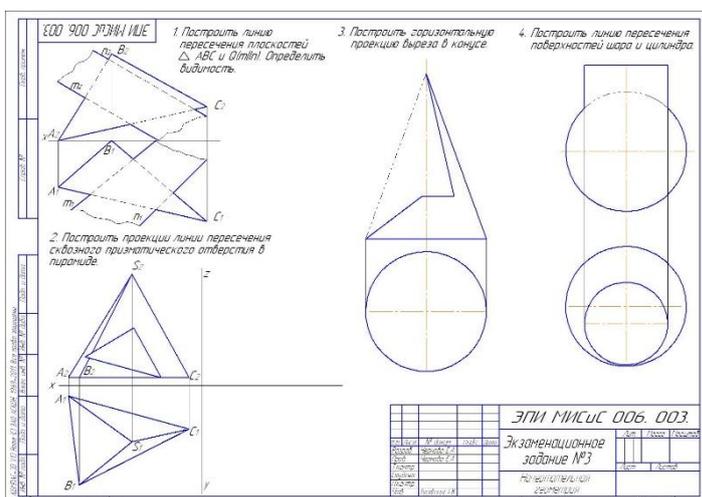
№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
2.	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Экзамен	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации  
(экзамен)  
формирование компетенций: ОПК-4**

1. Сущность метода ортогональных проекций.
2. Прямые общего и частного положения, их характерные особенности на комплексном чертеже. Определение метрических характеристик прямой.
3. Плоскости общего и частного положения, особенности их прямоугольных проекций.
4. Способы построения сечения многогранника плоскостью.
5. Порядок построения линии пересечения многогранников.
6. Основные способы преобразования проекций. Их назначение.
7. Способ замены плоскостей проекций.
8. Плоско-параллельное перемещение.
9. Способ совмещения.
10. Вращение плоскости относительно её главных линий.
11. Образование и задание поверхностей на чертеже (линейчатых, вращения, винтовых).
12. Классификация поверхностей.
13. Поверхности с плоскостью параллелизма.
14. Построение линий и точек, принадлежащих поверхности.
15. Поверхности, занимающие проецирующее положение, их основная особенность на чертеже.
16. Конические сечения.
17. Сечения сферы и цилиндра.
18. Принцип построения линии пересечения проецирующей и непроекцирующей поверхностей.
19. Характерные точки линии пересечения поверхности.
20. Способ вспомогательных секущих плоскостей уровня.
21. Способ вспомогательных секущих сфер.
22. Теорема Монжа.
23. Развертка поверхностей.
24. Общие требования к оформлению чертежей согласно ГОСТам ЕСКД.
25. Основные требования к нанесению размеров.
26. Уклон. Конусность.
27. Построение циркульных и лекальных кривых.
28. Наименование и расположение видов, установленные ГОСТом ЕСКД.
29. Разрез. Основные типы разрезов.
30. Условности, допускаемые при выполнении разреза.
31. Сечение. Отличие разреза от сечения.
32. Разновидности сечений, их оформление на чертеже.
33. Стандартные виды аксонометрических проекций.
34. Изображение и обозначение метрической резьбы на стержне и в отверстии.
35. Изображение и обозначение трубной резьбы на стержне и в отверстии.
36. Болтовой комплект. Упрощенное, условное изображение болтового соединения.
37. Основные требования к рабочим чертежам деталей.
38. Упрощения в чертежах деталей, допускаемые ГОСТом.
39. Нанесение размеров на сборочных чертежах. Маркировка деталей. Спецификация.

40. Построение теней на чертеже. Стандартное направление световых лучей.
41. Тени точки, прямой, плоской фигуры.
42. Тени призмы, пирамиды, конуса, цилиндра.
43. Тени на фрагментах фасада.
44. Сущность метода проекций с числовыми отметками.
45. Точка, прямая, плоскость в проекциях с числовыми отметками.
46. Поверхности в проекциях с числовыми отметками.
47. Решение типовых задач в проекциях с числовыми отметками.
48. Определение границ земляного сооружения.
49. Построение профиля земляного сооружения.
50. Аппарат перспективы.
51. Перспектива прямой и точки. Точки схода прямых.
52. Способы построения перспективы (способ архитекторов).
53. Деление отрезка на пропорциональные части в перспективе.
54. Условные графические обозначения материалов на строительных чертежах.
55. Названия и обозначения основных изображений на архитектурно-строительных чертежах.
56. Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов.
57. Координационные оси. Маркировка осей.
58. Геометрическая схема строительной конструкции (фермы).
59. Фасонка, ее назначение в строительной конструкции (ферме).
60. Правила расположения видов на чертежах узлов металлических конструкций.
61. Основные особенности при вычерчивании разрезов металлических конструкций.
62. Соединения элементов металлической фермы.
63. Профили проката, используемые в металлических конструкциях.
64. Виды сварочных швов, применяемые для соединения элементов металлических конструкций. Условные обозначения на чертеже.

#### Пример экзаменационного задания



### Текущий контроль

#### Темы расчётно-графических работ

**формирование компетенций: ОПК-4**

**РГР 1 «Пересечение поверхностей»**

**РГР 2 «Чертежи деталей»**

**РГР 3 «Тени и перспектива».**

**РГР 4 «Строительные чертежи»**

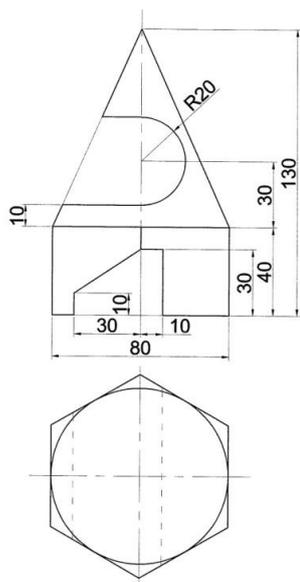
**Типовые варианты задания для РГР**

**РГР 1 «Пересечение поверхностей»**

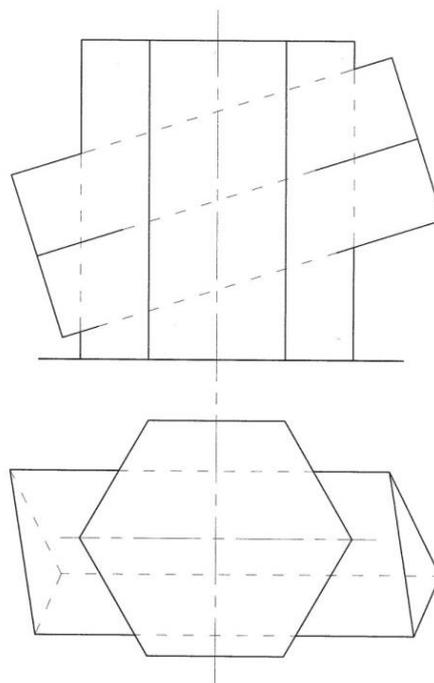
Задача 1

Точки	Координаты точек		
	x	y	z
<b>A</b>	<b>6.5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>B</b>	<b>1.5</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>C</b>	<b>4</b>	<b>-2.5</b>	<b>9.5</b>
<b>Д</b>	<b>11</b>	<b>-1</b>	<b>6</b>

Задача 2



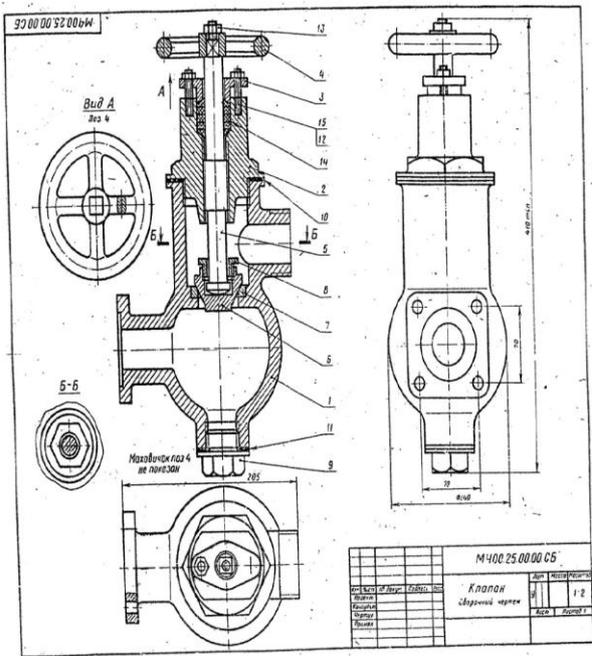
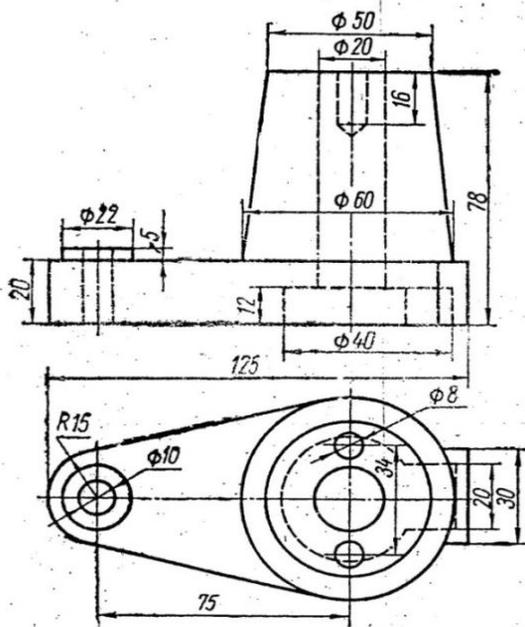
Задача 3



**РГР 2 «Чертежи деталей»**

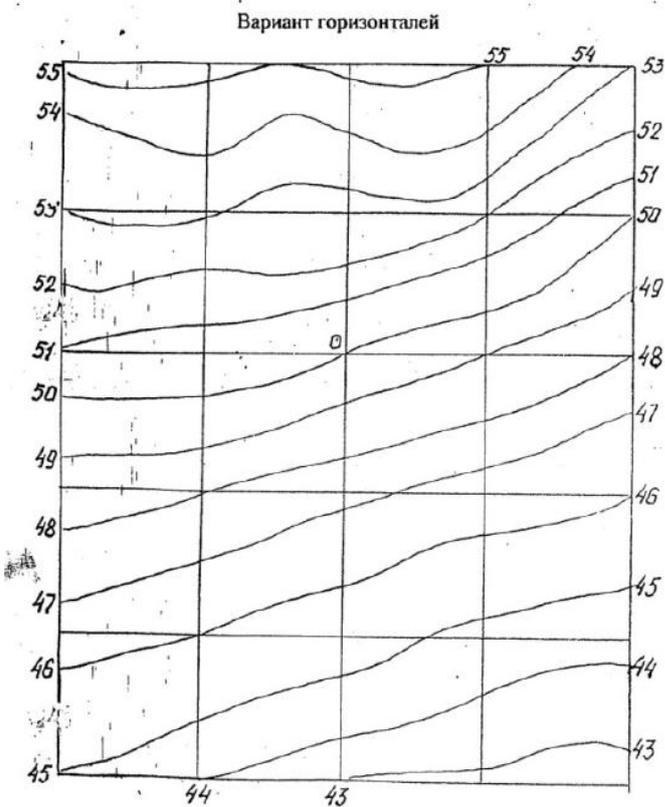
Задача 1

Задача 2

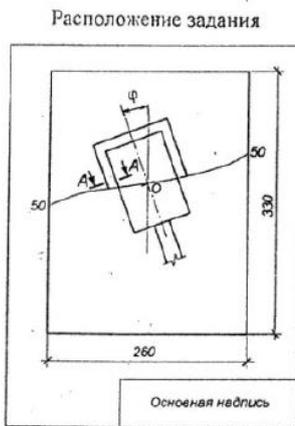


РГР 3 «Тени и перспектива»

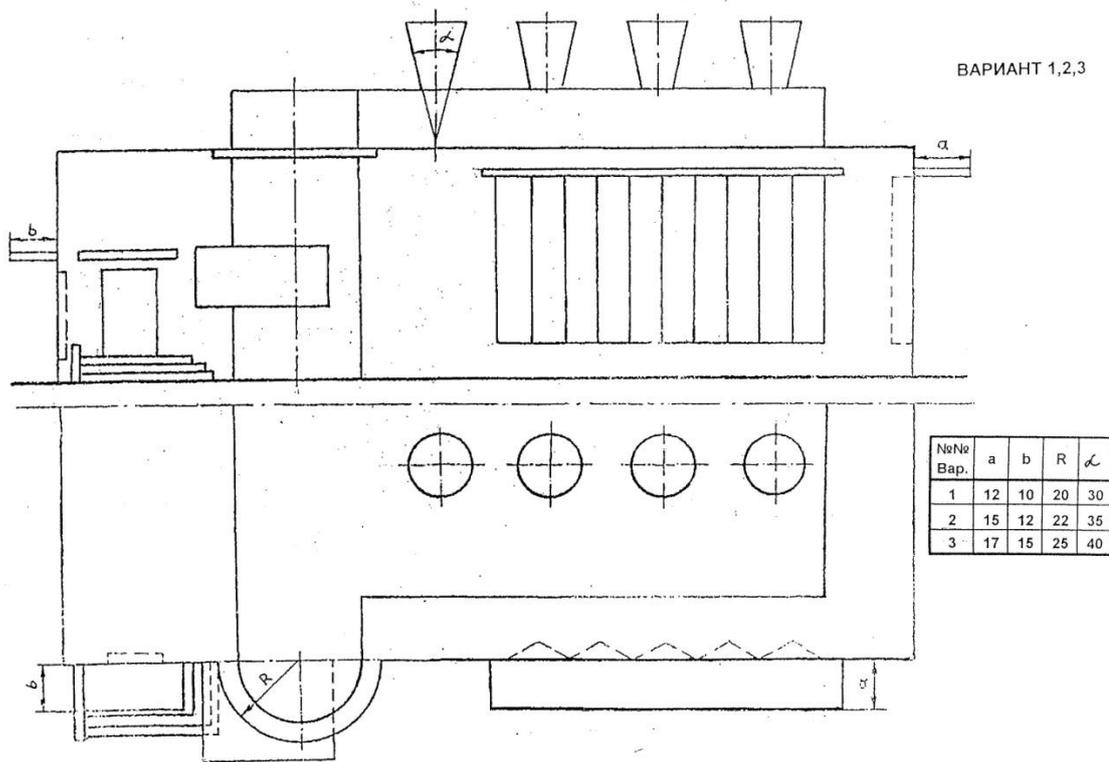
Задача 1



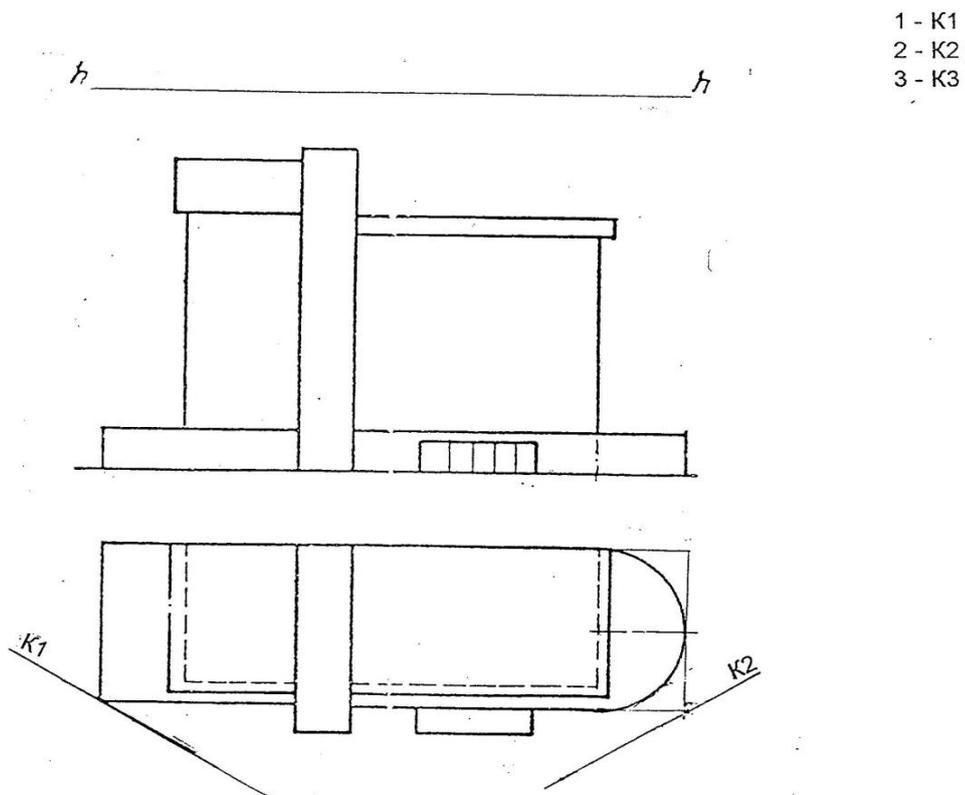
1



Задача 2



Задача 3

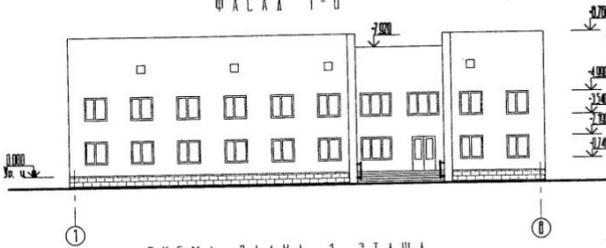


РГР 4 «Строительные чертежи»  
Задача 1

А3

ГОСТИНИЦА (СТЕНЫ КИРПИЧНЫЕ)

ФАСАД 1-В



РАЗРЕЗ 1-1

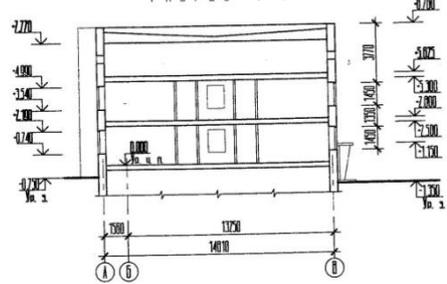
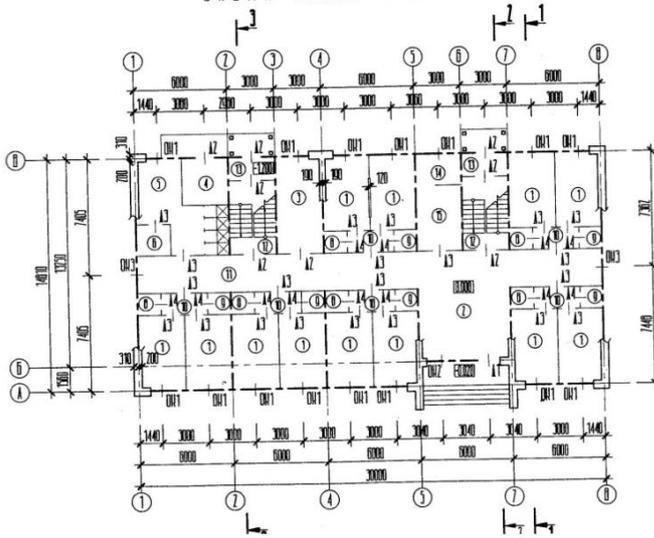


СХЕМА ПЛАНА 1 ЭТАЖА



СИСТЕМА ПОМЕЩЕНИЙ

№	НАИМЕНОВАНИЕ
1	ШТАБЛ-КОМНАТА
2	ВЕСТИБУЛ
3	КУХНЯ
4	КАМЕРА СБОРА МУСОРА
5	ПОСТРОИТЕЛЬНАЯ ГАЛЛАРИЯ
6	СУШИЛА
7	ДУШЕВАЯ
8	САМУЭА
9	УРОВОДНАЯ
10	ПРИХОДА
11	КОРИДОР
12	ЛЕСТНИЦНАЯ ПЛОЩАДИ
13	ТАЙМЕР
14	ЭЛЕКТРОЩИТОВАЯ
15	КОМНАТА ПЕРСОНАЛА

ВЕЛИЧИНА ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ

ПЛАНА	РАЗМЕРЫ	ПРОЕКТ
ОК 1	1440 × 1450	
ОК 2	1090 × 1450	
ОК 3	1090 × 1450	
Д 1	1510 × 2100	
Д 2	1310 × 2100	
Д 3	910 × 2100	
Д 4	710 × 2100	

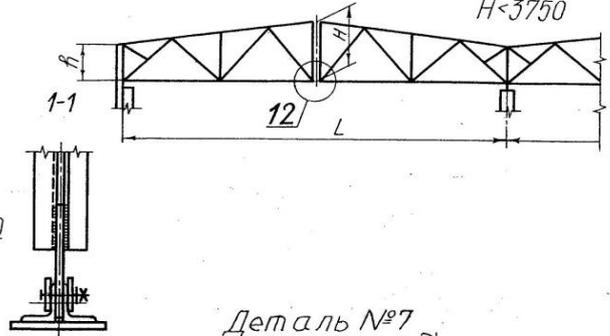
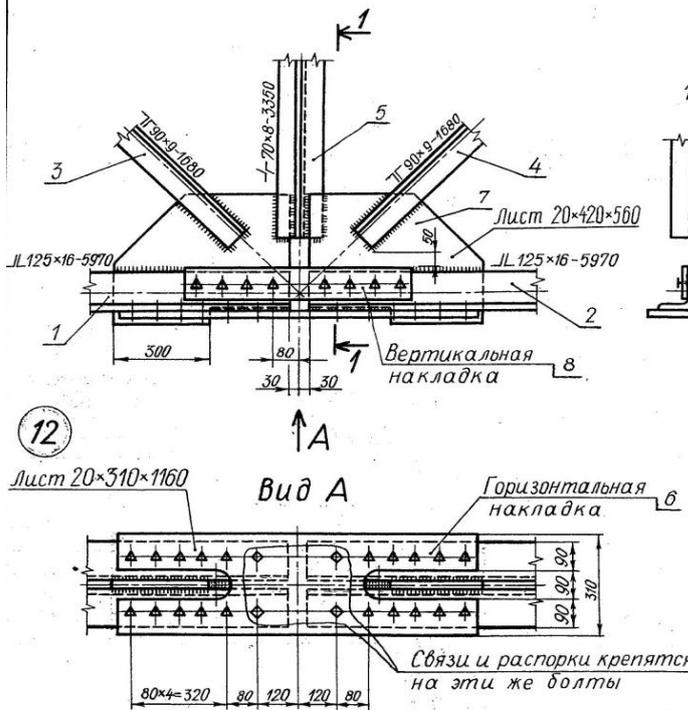
ПРИМЕЧАНИЕ:

ДЛЯ ВАРИАНТА 11 - РАЗРЕЗ 2-2  
ДЛЯ ВАРИАНТА 12 - РАЗРЕЗ 3-3

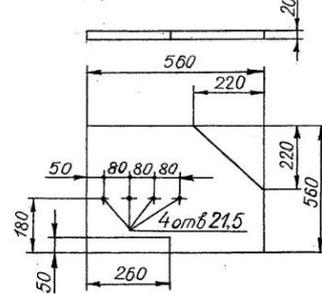
Задача 2

Геометрическая схема стропильной фермы М 1:200

H < 3750



Деталь №7



КМ	Монтажный стык нижнего пояса стропильной фермы на высокопрочных болтах	М 1:10 Вариант 12
----	--	----------------------

### Критерии оценки расчетно-графической работы:

«отлично» - выполнены все требования к содержанию и оформлению расчетно-графической работы;

«хорошо» - основные требования к расчетно-графической работе выполнены, но при этом допущены недочеты (имеются неточности в расчетах; не выдержан объем; имеются упущения в оформлении);

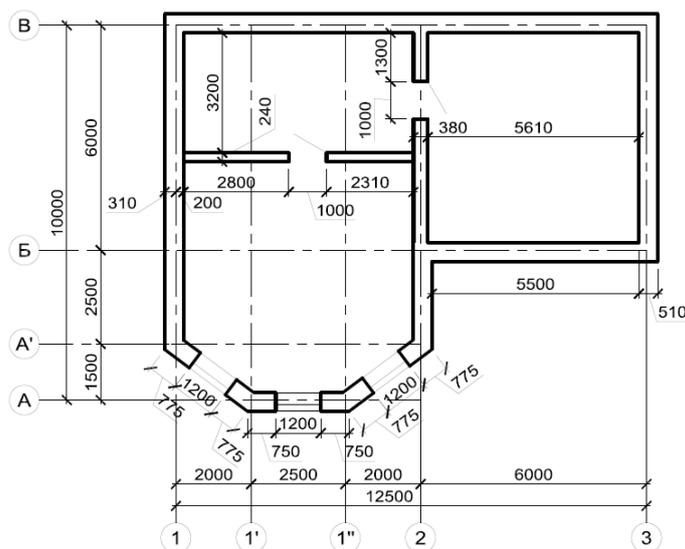
«удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований (допущены существенные ошибки в расчетах, приводящие к искажению результата).

«неудовлетворительно» - расчетно-графическая работа не выполнена: правила оформления не соблюдены.

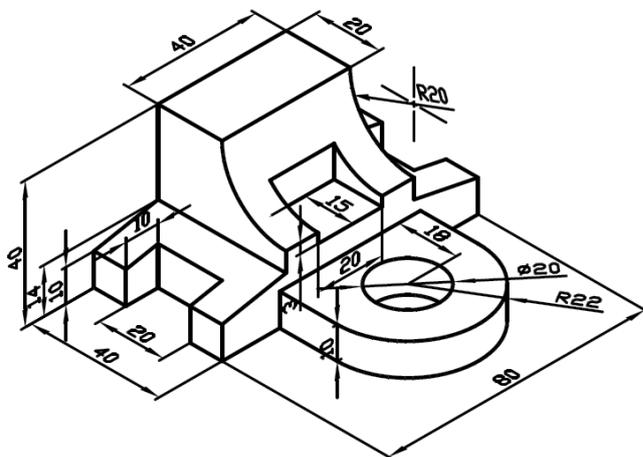
*Типовые варианты задания для контрольных работ:*

#### Контрольная работа 1

План цокольного этажа



#### Контрольная работа 2



### **Перечень вопросов для устного опроса**

1. Названия и обозначения основных изображений на архитектурно-строительных чертежах.
2. Координационные оси. Маркировка осей.
3. Последовательность вычерчивания плана здания.
4. Последовательность вычерчивания разреза здания.
5. Изображение на плане и в разрезе оконных и дверных проемов.
6. Особенности нанесения размеров на чертежах планов, разрезов, фасадов.
7. Правила обводки чертежа при выполнении планов и разрезов.
8. Условные графические обозначения материалов на строительных чертежах.
9. Способы задания точек на плоскости в среде AutoCAD.
10. Режимы черчения. Настройка параметров для режимов черчения. Кнопки строки состояния
11. Типы команд по диалогу. Опции команд. Примитивы со стилем.
12. Графический примитив (определение, типы, свойства, создание, стили)
13. Настройка рабочей среды AutoCADa. Границы поля чертежа. Свойства примитива.
14. Слои в AutoCAD. Работа со слоями
15. Редактирование чертежа. Способы выбора объектов. Редактирование сложных примитивов.
16. Работа с блоками в AutoCAD.
17. Блоки с атрибутами. Определение атрибутов. Редактирование атрибутов
18. Подготовка плоского чертежа к печати. Пространство листа. Плавающие видовые экраны.

### **Критерии оценки устного опроса (собеседования)**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечёткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».