

Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика»

### **Специальность**

«08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений»

**Основная профессиональная образовательная программа**  
«Строительство сооружений тепловой и атомной энергетики»

### **Квалификация выпускника**

*Инженер-строитель*

### **Форма обучения**

Очная

## Цель освоения дисциплины

*Начертательная геометрия* и инженерная графика включает в себя элементы начертательной геометрии, технического черчения и компьютерной графики.

Целью изучения раздела «Начертательная геометрия» является:

- развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных практических объектов и зависимостей.

- выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составление конструкторской документации производства, освоение студентами методов и средств компьютерной графики, приобретение знаний и умений по работе с пакетом прикладных программ.

Задача изучения данной дисциплины сводится в основном к изучению способов получения и чтения определенных графических моделей (чертежей), основанных на ортогональном проецировании, умению решать задачи на этих моделях, связанных пространственными формами и отношениями.

## Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для изучения дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего общего образования по математике и геометрии, физики, информатике. Знания и умения, полученные при изучении дисциплины Инженерная графика, могут быть использованы при изучении проектирования зданий и сооружений.

## Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции:

универсальные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 Знать: методика сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УКЦ-1	Способен в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии

	поставленных целей.	<p>межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий</p> <p>У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий</p> <p>В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий</p>
--	---------------------	---

### профессиональные

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	ПК-2 Способен участвовать в проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием лицензионных универсальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования	<p>З-ПК-2 Знать: нормативно-техническую и методическую документацию, устанавливающую требования к зданиям и сооружениям промышленного и гражданского строительства</p> <p>У-ПК-2 Уметь: выбирать и систематизировать информацию об основных параметрах технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства для проектирования; оформлять текстовую и графическую части проекта здания или сооружения; представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского строительства</p> <p>В-ПК-2 Владеть: навыками проектирования конструкций зданий и сооружений на основе вариантного проектирования с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методикой оценки технических и технологических решений в сфере</p>

		промышленного и гражданского строительства
--	--	--

### Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины	Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В-16</b> - формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности.	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования инженерного мышления и инженерной культуры за счёт практических студенческих исследований современных производственных систем; проектной деятельности студентов по разработке и оптимизации технологических систем, связанной с решением реальных производственных задач; прохождения через разнообразные игровые, творческие, фестивальные формы, требующие анализа сложного объекта, постановки относительно него преобразовательных задач для их оптимального решения.	1. Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3. Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

### Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 1,2-ом семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часа.

### Календарный план

№ Р а з д е л а	№ Т е м ы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)					Аттестация раздела (форма)*	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
		<i>1 семестр</i>							

1	1	Раздел 1: Начертательная геометрия Лекция 1. Методы проецирования начертательной геометрии	16	2		4	10	ВХ, Р1	10
	2	Лекция 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже	16	2		4	10		
	3	Лекция 3. Взаимное расположение геометрических элементов. Основные позиционные задачи	16	2		4	10	РГР1.1	10
	4	Лекция 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Метрические задачи.	16	2		4	10		
	5	Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи	16	2		4	10		
	6	Лекция 6. Метрические задачи	16	2		4	10	РГР1.2	10
	7	Лекция 7. Поверхности	16	2		4	10		
	8	Лекция 8. Позиционные задачи на поверхности	16	2		4	10	РГР1.3	10
	9	Лекция 9. Построение разверток поверхностей	16	2		4	10	T1	10
			<b>144</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>90</b>		<b>50</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>									
<b>Зачет с оценкой</b>								<b>30</b>	<b>50</b>
<b>Расчетно-графическая работа</b>								РГР	100
<i>2 семестр</i>									
2	1	Раздел 2. Инженерная и компьютерная графика Тема1. Конструкторская документация. Понятие о компьютерной графике. Геометрическое моделирование и его задачи	26			10	10	Р1 6	5
	2	Тема2. Оформление чертежа Графические объекты, примитивы и их атрибуты. Знакомство с КОМПАС 3D	25			10	10	5	5
	3	Тема 3. Виды, сечения, разрезы. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей	25			10	10	5	10
	4	Тема 4. Резьбовые изделия.	30			10	10	Р2 10	10
	5	Раздел 2. СПДС. Тема 5. Правила оформления строительных чертежей. Архитектурно-строительные чертежи. Чертежи железобетонных конструкций.	38			11	17	T1, T2 10	20

	Чертежи металлических конструкций. Чертежи деревянных конструкций.							
		<b>144</b>			<b>51</b>	<b>57</b>	36	50
<b>Вид промежуточной аттестации</b>								
<b>Экзамен</b>							Э	50
<b>Расчетно-графическая работа</b>							РГР	100
<b>Итого за год</b>		<b>288</b>	<b>18</b>		<b>87</b>	<b>147</b>	36	

\* - сокращенное наименование формы контроля

\*\* - сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
ВХ	Входной контроль
Р1, Р2	Реферат по изучаемой теме
РГР	Блок задач
ТЗ1, ТЗ2	Тестовое задание
ЗО	Зачет с оценкой
Э	Экзамен

### Содержание лекционного курса

<b>Темы лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Учебно-методическое обеспечение</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 семестр		
Раздел 1. Начертательная геометрия Лекция 1. Методы проецирования начертательной геометрии 1.1. Предмет начертательной геометрии. 1.2. Из истории начертательной геометрии. 1.3. Способы проецирования. 1.4. Инвариантные свойства параллельного проецирования. 1.5. Ортогональное проецирование. 1.6. Система трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа	2	1-13
Лекция 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже 2.1. Точка. Прямая. Способы задания. 2.2. Свойства прямой на комплексном чертеже. 2.3. Частные положения прямой в пространстве. 2.4. Следы прямой линии. 2.5. Плоскость. Способы задания. 2.6. Частные положения плоскостей в пространстве	2	1-13
Лекция 3. Взаимное расположение геометрических элементов. Основные позиционные задачи 3.1. Определение позиционных задач 3.2. Метод конкурирующих точек 3.3. Прямая и точка 3.4. Взаимное положение прямых 3.5. Прямая и точка на плоскости 3.6. Взаимное положение прямой и плоскости 3.7. Пересечение прямой и плоскости	2	1-13

Лекция 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Метрические задачи. 4.1. Условие перпендикулярности двух прямых на комплексном чертеже 4.2. Условие перпендикулярности прямой и плоскости 4.3. Условие перпендикулярности двух плоскостей 4.4. Определение длины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций 4.5. Линия наибольшего наклона (ската)	2	1-13
Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи 5.1. Необходимость преобразований комплексного чертежа 5.2. Задачи преобразований комплексного чертежа	2	1-13
Лекция 6. Метрические задачи 6.1. Общие положения 6.2. Задачи на определение расстояний между геометрическими фигурами 6.3. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними	2	1-13
Лекция 7. Поверхности 7.1. Понятия и определения 7.2. Линейчатые поверхности 7.3. Неразвертывающиеся (косые) линейчатые поверхности	2	1-13
Лекция 8. Позиционные задачи на поверхности	2	1-13
Лекция 9. Построение разверток 8.1. Пересечение поверхности плоскостью 8.2. Конические сечения 8.3. Взаимные пересечения поверхностей 9.1. Основные понятия и свойства 9.2. Построение разверток многогранников 9.3. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей 9.4. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей	2	1-13

### Перечень практических занятий

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
1 семестр		
Раздел 1. Начертательная геометрия Лекция 1. Методы проецирования начертательной геометрии 1.1. Предмет начертательной геометрии. 1.2. Из истории начертательной геометрии. 1.3. Способы проецирования. 1.4. Инвариантные свойства параллельного проецирования. 1.5. Ортогональное проецирование. 1.6. Система трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа	4	1-13

<p>Лекция 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже</p> <p>2.1. Точка. Прямая. Способы задания.</p> <p>2.2. Свойства прямой на комплексном чертеже.</p> <p>2.3. Частные положения прямой в пространстве.</p> <p>2.4. Следы прямой линии.</p> <p>2.5. Плоскость. Способы задания.</p> <p>2.6. Частные положения плоскостей в пространстве</p>	4	1-13
<p>Лекция 3. Взаимное расположение геометрических элементов.</p> <p>Основные позиционные задачи</p> <p>3.1. Определение позиционных задач</p> <p>3.2. Метод конкурирующих точек</p> <p>3.3. Прямая и точка</p> <p>3.4. Взаимное положение прямых</p> <p>3.5. Прямая и точка на плоскости</p> <p>3.6. Взаимное положение прямой и плоскости</p> <p>3.7. Пересечение прямой и плоскости</p>	4	1-13
<p>Лекция 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Метрические задачи.</p> <p>4.1. Условие перпендикулярности двух прямых на комплексном чертеже</p> <p>4.2. Условие перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>4.3. Условие перпендикулярности двух плоскостей</p> <p>4.4. Определение длины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций</p> <p>4.5. Линия наибольшего наклона (ската)</p>	4	1-13
<p>Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа.</p> <p>Метрические задачи</p> <p>5.1. Необходимость преобразований комплексного чертежа</p> <p>5.2. Задачи преобразований комплексного чертежа</p>	4	1-13
<p>Лекция 6. Метрические задачи</p> <p>6.1. Общие положения</p> <p>6.2. Задачи на определение расстояний между геометрическими фигурами</p> <p>6.3. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними</p>	4	1-13
<p>Лекция 7. Поверхности</p> <p>7.1. Понятия и определения</p> <p>7.2. Линейчатые поверхности</p> <p>7.3. Неразвертывающиеся (косые) линейчатые поверхности</p>	4	1-13
<p>Лекция 8. Позиционные задачи на поверхности</p>	4	1-13
<p>Лекция 9. Построение разверток</p> <p>9.1. Пересечение поверхности плоскостью</p> <p>9.2. Конические сечения</p> <p>9.3. Взаимные пересечения поверхностей</p> <p>9.4. Основные понятия и свойства</p> <p>9.5. Построение разверток многогранников</p> <p>9.6. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей</p> <p>9.7. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей</p>	4	1-13
2 семестр		

<p>Раздел 1. Инженерная графика  Тема1. Конструкторская документация  1.1. Виды изделий ГОСТ 2.101-68. Изделие, деталь, сборочная единица комплекс, комплект.  1.2. Виды конструкторских документов. ГОСТ 2.102-68. Чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема (Определения, назначения).</p>	10	1-13
<p>Тема 2. Оформление чертежа  2.1. Основные форматы установленные по ГОСТ 2.301-68. Их размеры.  2.2. Какие основные типы линий используются в черчении.  2.3. Для чего служит на чертеже тонкая линия.  2.4. В чем отличие исполнения центровых линий для окружностей диаметром 8 и 50 мм.  2.5. Какие размеры шрифта используются в черчении.  2.6. Какие масштабы уменьшения или увеличения применяют по ГОСТ 2.302-68.  2.7. Как следует располагать на чертеже размерные и выносные линии для измерения величины отрезка, угла, радиуса, дуги.  2.8. На каком расстоянии от линии контура проводят размерные линии.  2.9. Как наносят размеры сфер и квадрата.  2.10. В каких случаях размерную линию проводят с обрывом.</p>	10	1-13
<p>Тема 3. Виды, сечения, разрезы  3.1. Что называется видом и как классифицируются виды.  3.2. Назовите основные виды. Как располагают их на комплексном чертеже.  3.3. Что называется разрезом.  3.4. Как называются разрезы в зависимости от количества секущих плоскостей. Какие разрезы называются сложными. В каких случаях обозначают простые разрезы  3.5. В каких случаях соединяют на чертеже часть вида и часть разреза  3.6. Как выполняют разрез, если ребро предмета совпадает с осевой линией  3.7. Для чего выполняют выносные элементы</p>	10	1-13
<p>Тема 4. Резьбовые изделия  4.1. Геометрическая форма и основные параметры резьбы  4.2. Назначение резьбы и стандарты  4.3. Изображение резьбы  4.4. Обозначение резьбы  4.5. Изображение резьбовых изделий  4.6. Обозначение резьбовых изделий  4.7. Условное изображение резьбы на стержне, в отверстии.  4.8. Как измерить шаг резьбы. Что такое сбег резьбы и почему он образуется.  4.9. Определение стандартным деталям (болт, гайка, винт, шпилька, шайба).</p>	10	1-13
<p>Раздел 2. Строительное черчение.  Тема 5. СПДС. Правила оформления строительных чертежей  5.1. Что называется строительными чертежами.  5.2. Классификация строительных чертежей  5.3. Последовательность выполнения строительного чертежа.  5.4. Стадии проектирования.</p>	11	1-13

<p>5.5. Виды, наименование и маркировка строительных чертежей.</p> <p>5.6. Графическое оформление строительных чертежей. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».</p> <p>5.7. Архитектурно-строительные чертежи.</p> <p>5.8. Чертежи железобетонных конструкций.</p> <p>5.9. Чертежи металлических конструкций</p> <p>5.10. Чертежи деревянных конструкций.</p>		
--	--	--

### Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3
1 семестр		
<p>Раздел 1. Начертательная геометрия</p> <p>Лекция 1. Методы проецирования начертательной геометрии</p> <p>1.1. Предмет начертательной геометрии.</p> <p>1.2. Из истории начертательной геометрии.</p> <p>1.3. Способы проецирования.</p> <p>1.4. Инвариантные свойства параллельного проецирования.</p> <p>1.5. Ортогональное проецирование.</p> <p>1.6. Система трех плоскостей проекций. Эпюр Монжа</p>	10	1-13
<p>Лекция 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже</p> <p>2.1. Точка. Прямая. Способы задания.</p> <p>2.2. Свойства прямой на комплексном чертеже.</p> <p>2.3. Частные положения прямой в пространстве.</p> <p>2.4. Следы прямой линии.</p> <p>2.5. Плоскость. Способы задания.</p> <p>2.6. Частные положения плоскостей в пространстве</p>	10	1-13
<p>Лекция 3. Взаимное расположение геометрических элементов.</p> <p>Основные позиционные задачи</p> <p>3.1. Определение позиционных задач</p> <p>3.2. Метод конкурирующих точек</p> <p>3.3. Прямая и точка</p> <p>3.4. Взаимное положение прямых</p> <p>3.5. Прямая и точка на плоскости</p> <p>3.6. Взаимное положение прямой и плоскости</p> <p>3.7. Пересечение прямой и плоскости</p>	10	1-13
<p>Лекция 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей.</p> <p>Метрические задачи.</p> <p>4.1. Условие перпендикулярности двух прямых на комплексном чертеже</p> <p>4.2. Условие перпендикулярности прямой и плоскости</p> <p>4.3. Условие перпендикулярности двух плоскостей</p> <p>4.4. Определение длины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций</p> <p>4.5. Линия наибольшего наклона (ската)</p>	10	1-13

Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи 5.1. Необходимость преобразований комплексного чертежа 5.2. Задачи преобразований комплексного чертежа	10	1-13
Лекция 6. Метрические задачи 6.1. Общие положения 6.2. Задачи на определение расстояний между геометрическими фигурами 6.3. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними	10	1-13
Лекция 7. Поверхности 7.1. Понятия и определения 7.2. Линейчатые поверхности 7.3. Неразвертывающиеся (косые) линейчатые поверхности	10	1-13
Лекция 8. Позиционные задачи на поверхности	10	1-13
Лекция 9. Построение разверток 9.1. Пересечение поверхности плоскостью 9.2. Конические сечения 9.3. Взаимные пересечения поверхностей 9.4. Основные понятия и свойства 9.5. Построение разверток многогранников 9.6. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей 9.7. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей	10	1-13
2 семестр		
Раздел 2. Тема 4. Резьбовые изделия 2.1. Геометрическая форма и основные параметры резьбы 2.2. Назначение резьбы и стандарты 2.3. Изображение резьбы 2.4. Обозначение резьбы 2.5. Изображение резьбовых изделий 2.6. Обозначение резьбовых изделий 2.7. Условное изображение резьбы на стержне, в отверстии. 2.8. Как измерить шаг резьбы. Что такое сбег резьбы и почему он образуется. 2.9. Определение стандартным деталям (болт, гайка, винт, шпилька, шайба).	20	1-13
Раздел 2. Строительное черчение. Тема 5. СПДС. Правила оформления строительных чертежей 5.1. Что называется строительными чертежами. 5.2. Классификация строительных чертежей 5.3. Последовательность выполнения строительного чертежа. 5.4. Стадии проектирования. 5.5. Виды, наименование и маркировка строительных чертежей. 5.6. Графическое оформление строительных чертежей. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации». 5.7. Архитектурно-строительные чертежи. 5.8. Чертежи железобетонных конструкций. 5.9. Чертежи металлических конструкций 5.10. Чертежи деревянных конструкций.	36	1-13

## Расчетно-графическая работа

Вопросы, отрабатываемые при выполнении РГР	Учебно-методическое обеспечение
1	2
1 семестр	
Лекция 2. Точка, прямая и плоскость на комплексном чертеже 2.1. Точка. Прямая. Способы задания. 2.2. Свойства прямой на комплексном чертеже. 2.3. Частные положения прямой в пространстве. 2.4. Следы прямой линии. 2.5. Плоскость. Способы задания. Частные положения плоскостей в пространстве	1-13
Лекция 3. Взаимное расположение геометрических элементов. Основные позиционные задачи 3.1. Определение позиционных задач 3.2. Метод конкурирующих точек 3.3. Прямая и точка 3.4. Взаимное положение прямых 3.5. Прямая и точка на плоскости 3.6. Взаимное положение прямой и плоскости 3.7. Пересечение прямой и плоскости	1-13
Лекция 4. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Метрические задачи. 4.1. Условие перпендикулярности двух прямых на комплексном чертеже 4.2. Условие перпендикулярности прямой и плоскости 4.3. Условие перпендикулярности двух плоскостей 4.4. Определение длины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций 4.5. Линия наибольшего наклона (ската)	1-13
Лекция 5. Способы преобразования комплексного чертежа. Метрические задачи. Формат А2. 5.1. Необходимость преобразований комплексного чертежа 5.2. Задачи преобразований комплексного чертежа	1-13
Лекция 6. Метрические задачи . Формат А2. 6.1. Общие положения 6.2. Задачи на определение расстояний между геометрическими фигурами 6.3. Задачи на определение действительных величин плоских геометрических фигур и углов между ними	1-13
Лекция 7. Поверхности . Реферат Р1. 7.1. Понятия и определения 7.2. Линейчатые поверхности 7.3. Неразвертывающиеся (косые) линейчатые поверхности	1-13
Лекция 8. Позиционные задачи на поверхности	1-13
Лекция 9. Построение разверток 9.1. Пересечение поверхности плоскостью 9.2. Конические сечения 9.3. Взаимные пересечения поверхностей 9.4. Основные понятия и свойства 9.5. Построение разверток многогранников 9.6. Построение разверток кривых развертывающихся поверхностей 9.7. Построение условных разверток неразвертывающихся поверхностей	1-13
2 семестр	

<p>Тема 2. Оформление чертежа</p> <p>2.1. Работа по ГОСТ 2.304-81 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Шрифты чертежные. Выполнить работу по шрифтам.</p> <p>2.2. Построение лекальных кривых. Согласно, справочной литературы вычертить 8 кривых и дать им определения. Сдать в виде реферата.</p> <p>2.3. Циркульные кривые линии и сопряжения. Работа на формате А4.</p>	1-13
<p>Тема 3. Виды, сечения, разрезы</p> <p>3.1. Проекционное черчение №1. Построение вида слева, выполнение аксонометрии предмета. Построение видов по аксонометрическому изображению. Построение линии пересечения на видах. 2 формата А3.</p> <p>3.2. Проекционное черчение №2. Выполнение простых и сложных разрезов. 4 формата А4.</p>	1-13
<p>Тема 4. Резьбовые изделия</p> <p>4.1. Геометрическая форма и основные параметры резьбы</p> <p>4.2. Назначение резьбы и стандарты</p> <p>4.3. Изображение резьбы</p> <p>4.4. Обозначение резьбы</p> <p>4.5. Изображение резьбовых изделий</p> <p>4.6. Обозначение резьбовых изделий</p> <p>4.7. Условное изображение резьбы на стержне, в отверстии.</p> <p>4.8. Как измерить шаг резьбы. Что такое сбеги резьбы и почему он образуется.</p> <p>4.9. Определение стандартным деталям (болт, гайка, винт, шпилька, шайба).</p> <p>Объем работы формат А3. Выполнить реферат по теме «Резьбовые и неразъемные соединения».</p>	1-13
<p>Раздел 2. Строительное черчение.</p> <p>Тема 5. СПДС. Правила оформления строительных чертежей</p> <p>5.1. Что называется строительными чертежами.</p> <p>5.2. Классификация строительных чертежей</p> <p>5.3. Последовательность выполнения строительного чертежа.</p> <p>5.4. Стадии проектирования.</p> <p>5.5. Виды, наименование и маркировка строительных чертежей.</p> <p>5.6. Графическое оформление строительных чертежей. ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».</p> <p>5.7. Архитектурно-строительные чертежи.</p> <p>5.8. Чертежи железобетонных конструкций.</p> <p>5.9. Чертежи металлических конструкций</p> <p>5.10. Чертежи деревянных конструкций.</p> <p>Объем работы 3 формата А3.</p>	1-13

### **Образовательные технологии**

При реализации учебного материала курса используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Интерактивная лекция представляет собой выступление лектора с демонстрацией слайдов (презентация) по следующим темам в соответствии с темой лекции.

Презентация - один из эффективных способов донесения информации при проведении лекционных занятий. Слайды презентации позволяют эффективно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать информацию, которую несет презентация и его ключевые содержательные пункты.

Интерактивное практическое занятие проводится в соответствии с темами практических занятий с использованием программы КОМПАС-График компании АСКОН.

Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий.

### **Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
<b>Входной контроль</b>			
1	Входной контроль	3-УК-1, У-УК1, В-УК-1	Задачи входного контроля
<b>Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости</b>			
2	Раздел 1. Инженерная и компьютерная графика.	У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-УК-1, У-УК1, В-УК-1	Тестирование (письменно)
3	Раздел 2. СПДС	3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Тестирование (письменно)
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет	3-УК-1, У-УК1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2,	Вопросы к зачету (устно)
5	Экзамен	3-УК-1, У-УК1, В-УК-1, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2	Билеты к экзамену (письменно)

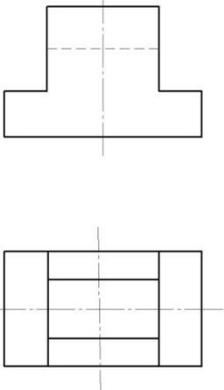
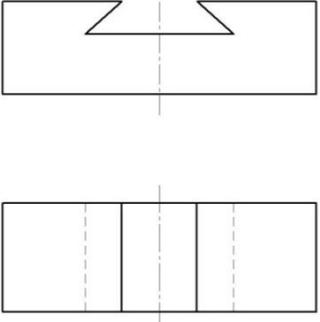
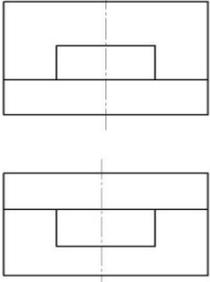
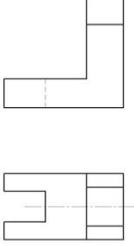
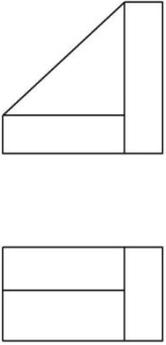
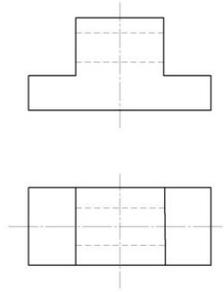
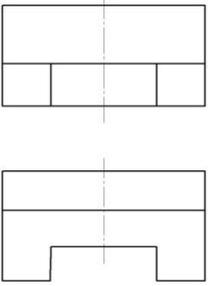
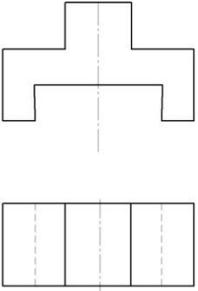
Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний.

**Оценочные средства для входного контроля:**

1 семестр

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ №1 (ВХ1)

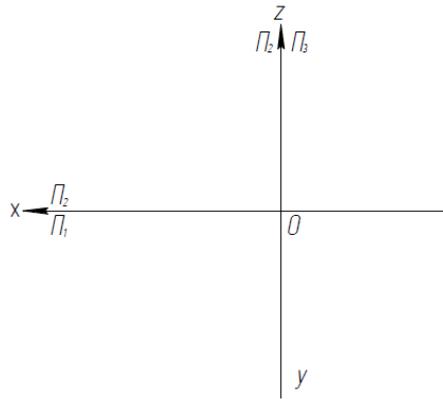
1. Построить вид слева, нанести необходимые размеры. Построить аксонометрическую проекцию детали.

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>7</p> 	<p>8</p> 

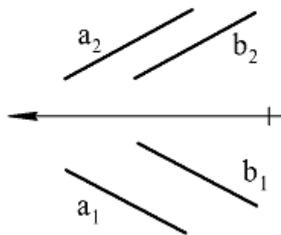
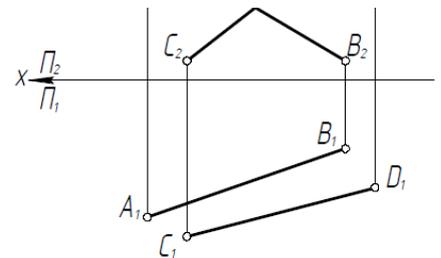
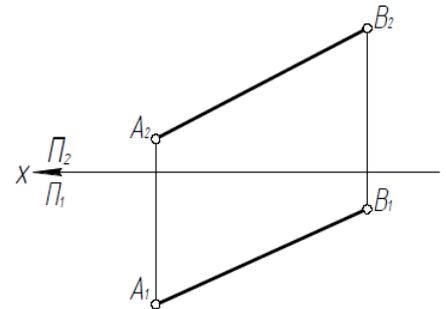
ТРЕНАЖЕР №1 (ТР1)

Блок задач по начертательной геометрии

1. Построить чертеж точки A (10;-25;0), B(25;20;30), C(35;-45; -35)

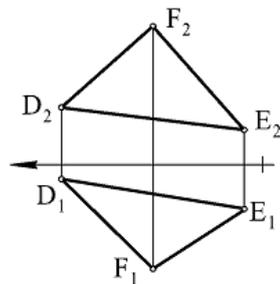
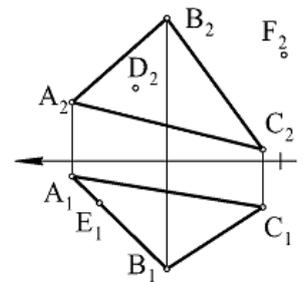


2. Отложить на отрезке АВ отрезок АС равный 25мм. Определить угол наклона отрезка АВ к плоскости проекций  $\Pi_1$ .
3. Пересечь прямые АВ и CD прямой MN, параллельной плоскости проекций  $\Pi_1$  и отстоящей от нее на 20мм.

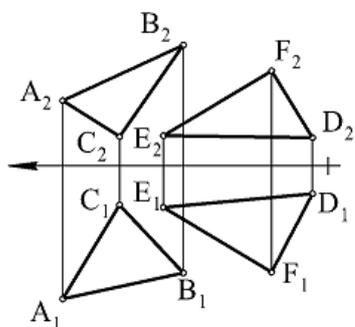


4. Даны прямые  $a$  и  $b$  в общего положения. Построить прямую  $h$  //  $\Pi_1$ , пересекающую  $a$  и  $b$  и удаленную от  $\Pi_1$  на 30 миллиметров

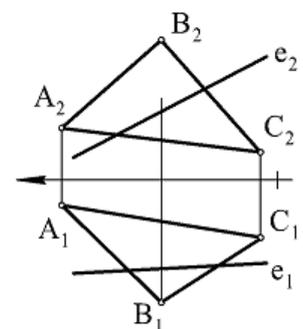
5. Дана плоскость ( $\Delta ABC$ ), проекции  $D_2, E_1, F_2$ . Построить проекции  $D_1, E_2, F_1$ , если  $D, E, F$  принадлежат плоскости ( $\Delta ABC$ )



6. Дана плоскость ( $\Delta DFE$ ). Через точку  $D$  провести горизонталь  $h$ , через точку  $F$  – фронталь  $f$  в этой плоскости

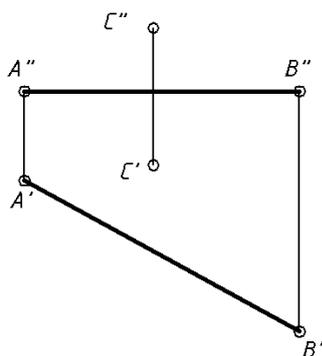
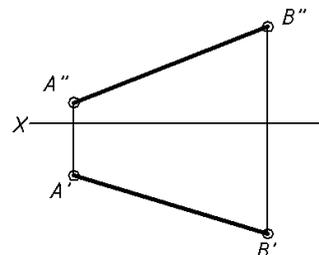


7. Построить точку пересечения прямой  $e$  и плоскости ( $\Delta ABC$ ), указать видимость



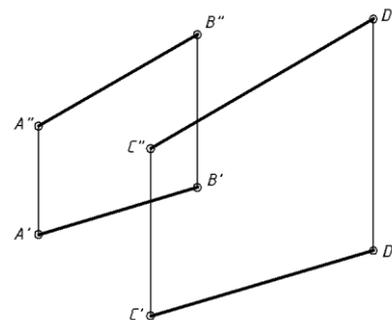
8. Построить линию пересечения плоскостей  $(\triangle ABC)$  и  $(\triangle DFE)$

9. На прямой  $AB$  отложить отрезок, равный 25мм, и определить угол наклона  $AB$  к плоскости  $\Pi_1$ .



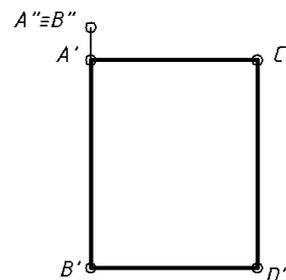
10. Определить расстояние от точки  $C$  до прямой  $AB$ .

11. Определить расстояние между параллельными прямыми  $AB$  и  $CD$ .



12. В данной плоскости построить горизонталь и фронталь.

13. Построить фронтальную проекцию квадрата  $ABCD$ .

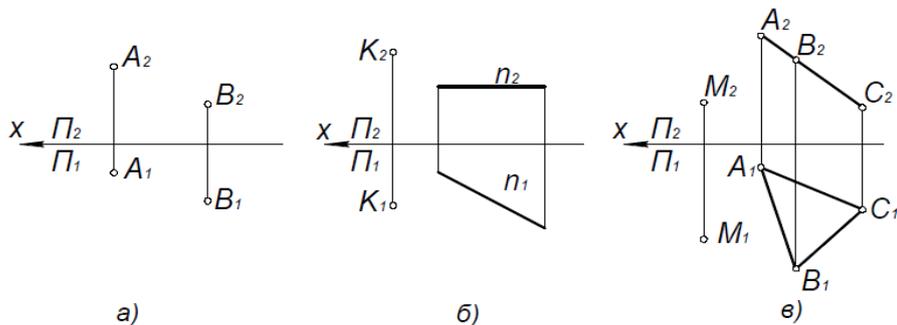


14. Построить точку пересечения  $AB$  с плоскостью, заданной двумя параллельными прямыми. Определить видимость  $AB$

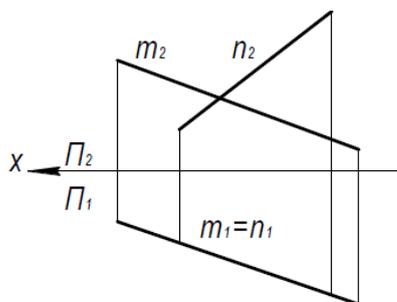
15. Через точку  $A$  провести перпендикуляр к плоскости, заданной двумя пересекающимися прямыми  $AB$  и  $CD$ .

ТРЕНАЖЕР №2 (ТР2)

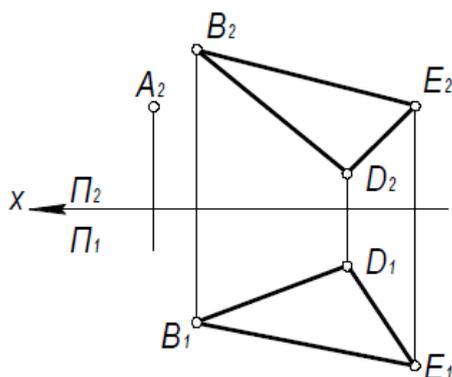
1. Определить кратчайшее расстояние методом замены плоскостей проекций.



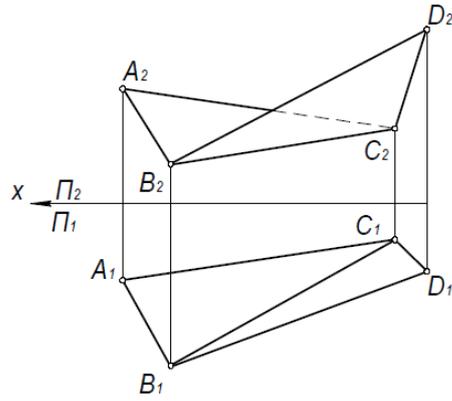
1. Определить угол между двумя пересекающимися прямыми.



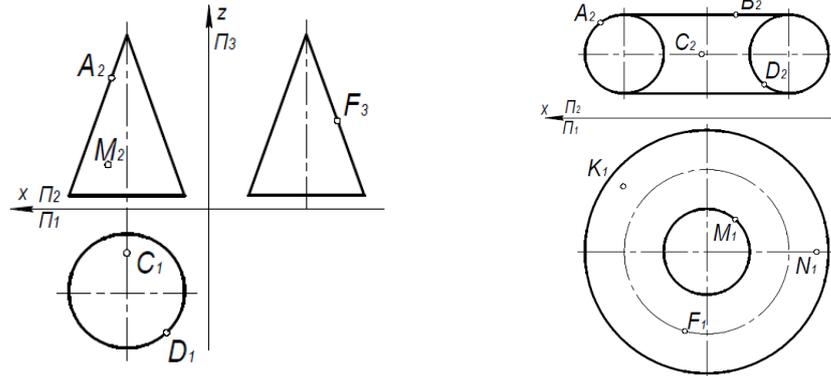
2. Построить горизонтальную проекцию точки  $A$ , если известно, что она находится на расстоянии 30мм от плоскости  $ABC$



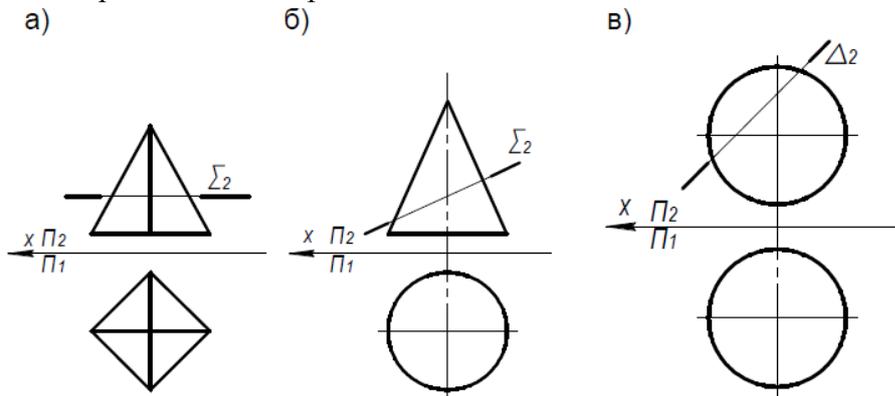
3. Определить величину двугранного угла при ребре  $BC$



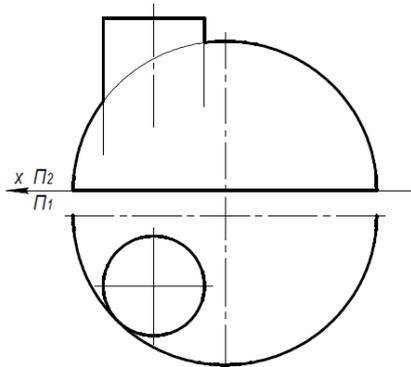
4. Построить недостающие проекции точек



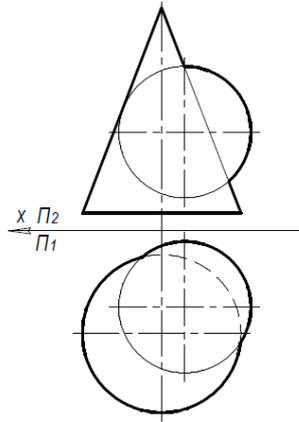
5. Построить линии пересечения поверхностей плоскостью.



6. Построить линию пересечения поверхностей методом секущих плоскостей проекций.



7. Построить линию пересечения поверхностей методом секущих плоскостей.



РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №1 (РГР1) – Основы графических построений.

Состоит из РГР1.1 – Эпюр 1; РГР1.2 – Эпюр 2; РГР1.3 – Эпюр 3.

Задание к РГР1.1 – Эпюр 1.

Задача 1. Построить линию пересечения плоскостей общего положения, заданных плоскими фигурами ( $\Delta ABC$  и  $\Delta DEK$ ).

Задача 2. Построить проекции пирамиды, основанием, которой является треугольник  $ABC$ , а ребро  $AS$  определяет высоту пирамиды.

Задача 3. Построить линию пересечения пирамиды  $ABCD$  с прямой призмой  $EKGU$ . Построить развёртку призмы с нанесением линии пересечения.

РГР1.2. – Эпюр 2

Задача 4. Построить линию пересечения пирамиды  $ABCD$  с прямой призмой  $EKGU$ . Построить развёртку призмы с нанесением линии пересечения.

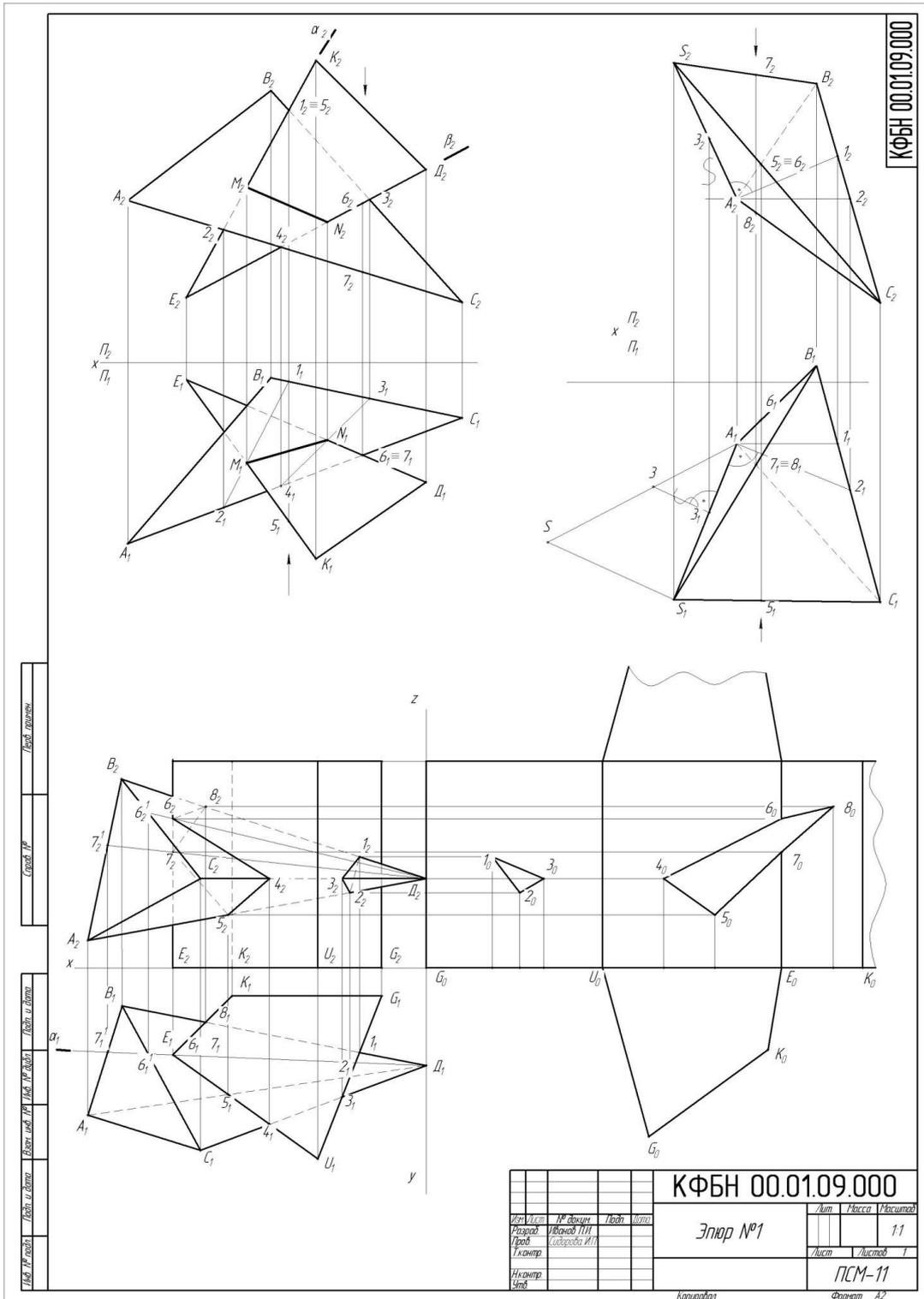
Задача 6. Найти кратчайшее расстояние между прямыми  $SA$  и  $BC$ . Задачу решить методом замены плоскостей проекций. Вариант задания выбрать из таблицы 5 приложения.

Задача 6. Определить величину двугранного угла при ребре  $AB$  методом замены плоскостей проекций.

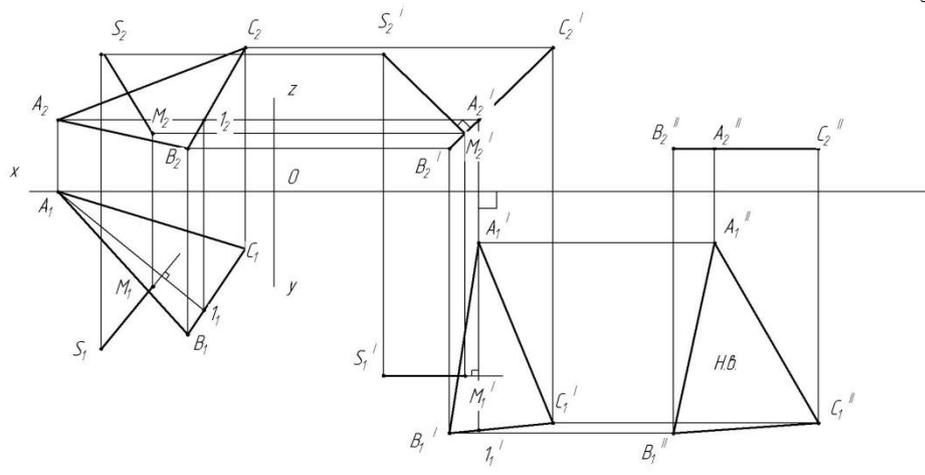
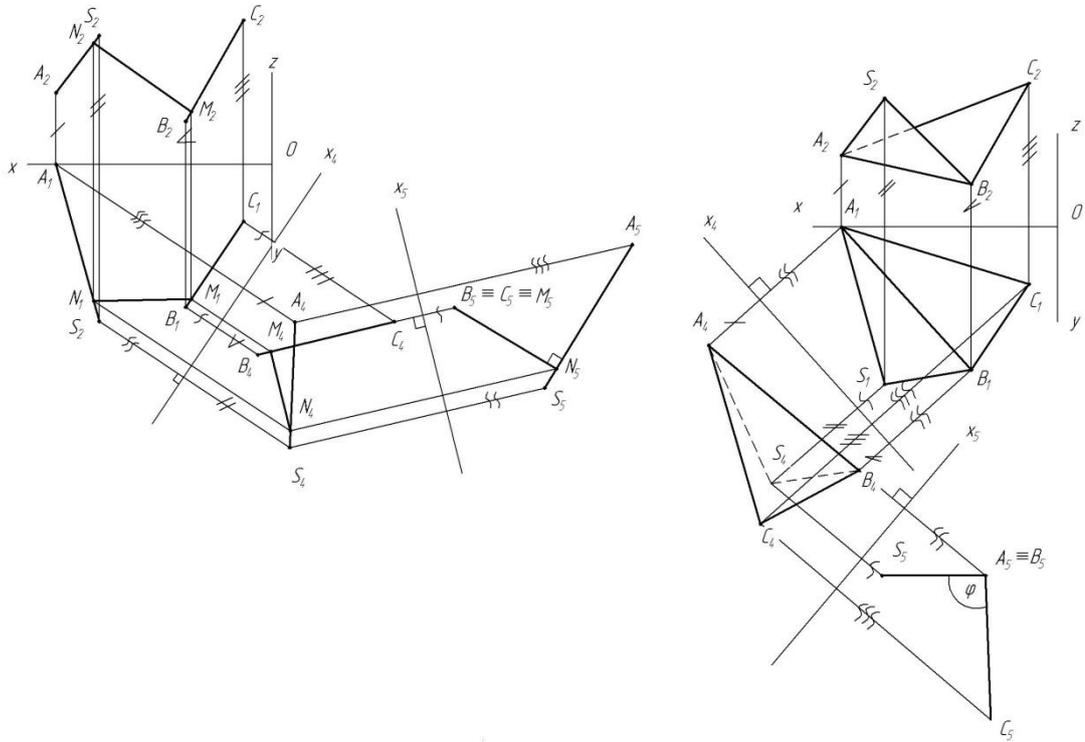
Задача 7. Определить расстояние от точки  $S$  до плоскости  $ABC$  методом плоскопараллельного перемещения.

Задача 8. Определить натуральную величину плоскости  $ABC$  методом плоскопараллельного перемещения.

# Пример выполнения РГР 1.1 – Эпюр 1



S			A			B			C		
x	y	z	x	y	z	x	y	z	x	y	z
60	55	45	75	0	25	30	50	15	10	20	50



Лист №	Листов
Сторона №	Листов
Вариант №	Листов
Лист №	Листов

КФБН 00.01.09.000			
Изм.	№ докум.	Лист	Листов
Разраб.	Исполн.	Эпюр №2	
Проб.	Петров	Лист	Листов
Контр.		ПСМ-11	
Исполн.		Формат А2	
Суб.		Копирован	

Пример оформления листа расчетно-графической работы РГР1.2 – Эпюр 2

РГР1.3. – Эпюр 3.

Состоит из реферата 1 (Р1) и листа графической работы формата А3.

Вопросы которые необходимо отразить в работе:

Сформулируйте определения и в ортогональных проекциях приведите примеры изображения линейчатых, винтовых, циклических поверхностей, поверхностей вращения.

2. Постройте горизонтальную и профильную проекции выреза поверхности.

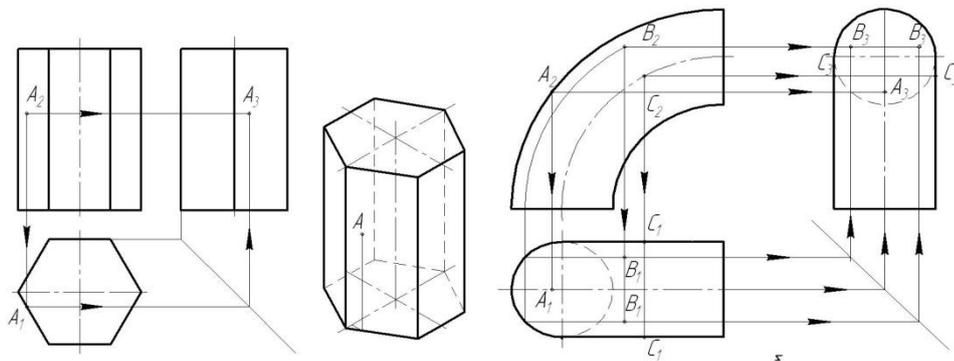
3. Определите точки пересечения прямой с поверхностью.

4. Постройте проекции линии пересечения поверхностей.

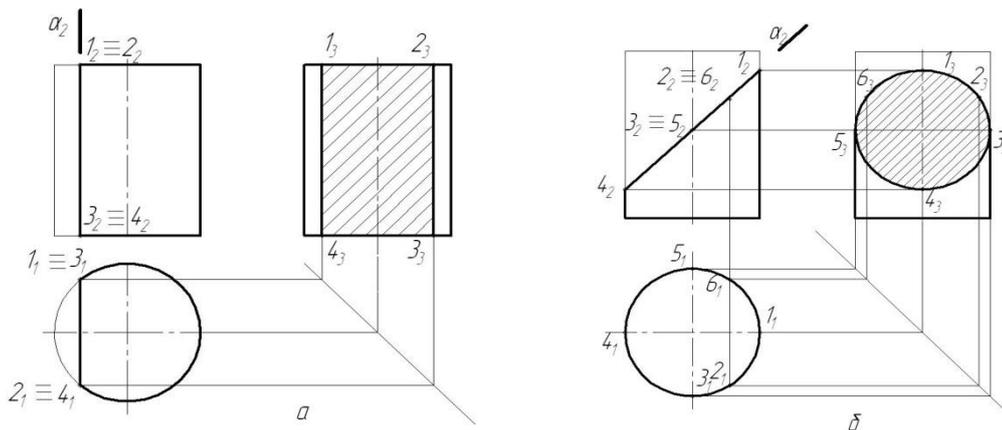
5. Постройте развертку одной из поверхностей из задачи п. 4 с нанесением линии пересечения.

Варианты заданий к пунктам 2, 3, 4 индивидуальные, выдаются преподавателем, приведены в приложении.

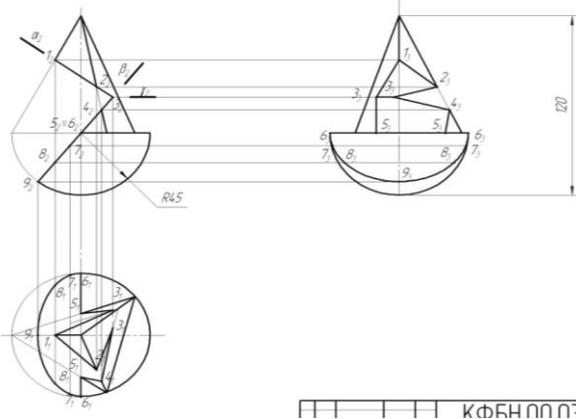
Самостоятельная работа оформляется на листах бумаги формата А4.



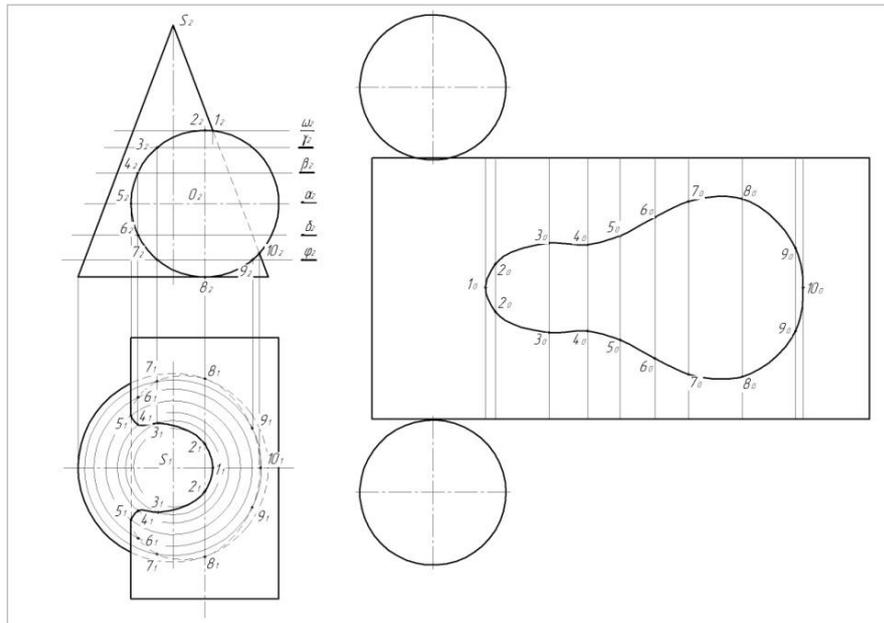
Пример определения положения точки на поверхности призмы и тора



Примеры построения сечений цилиндра плоскостью: а – горизонтально проецирующей плоскостью; б – фронтально проецирующей плоскостью



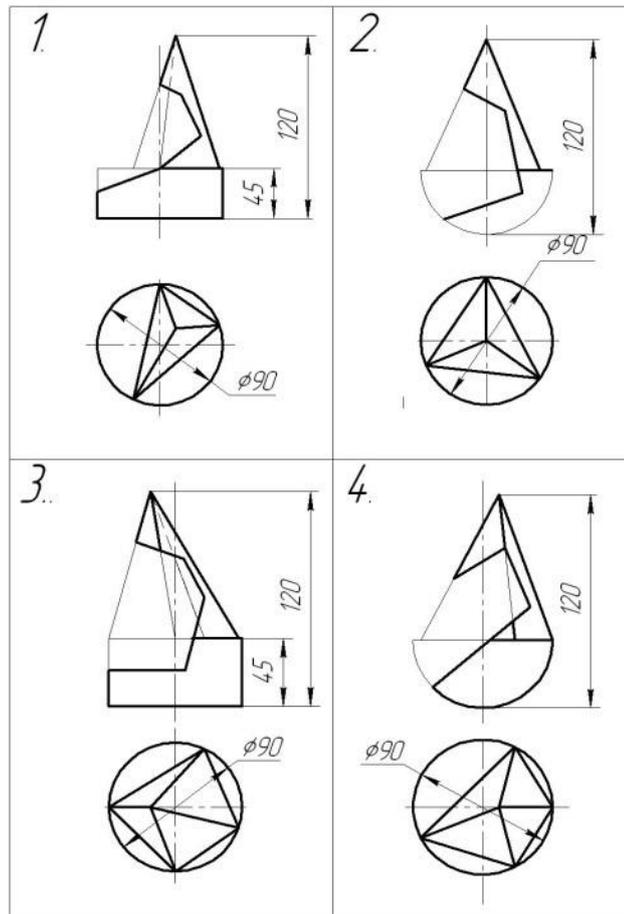
Пример построения горизонтальной и профильной проекции выреза поверхностей



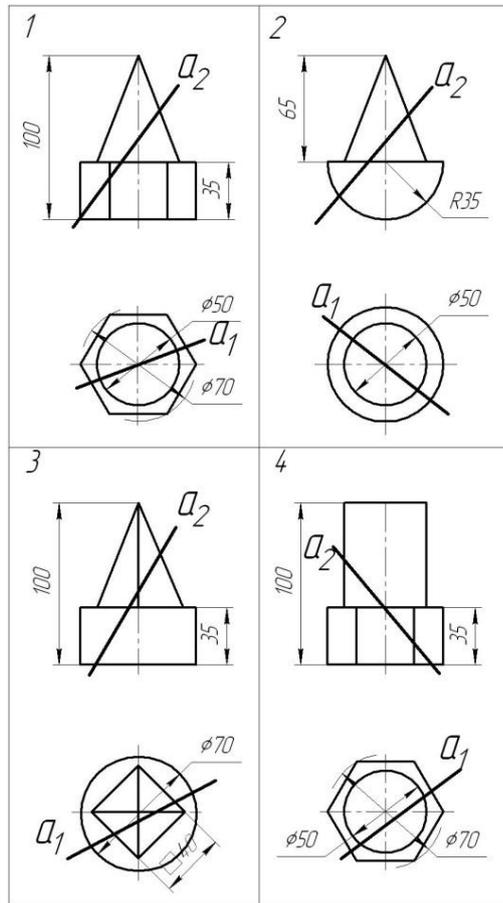
Пример построения проекции линии пересечения поверхностей и развертки поверхности

Пример задания

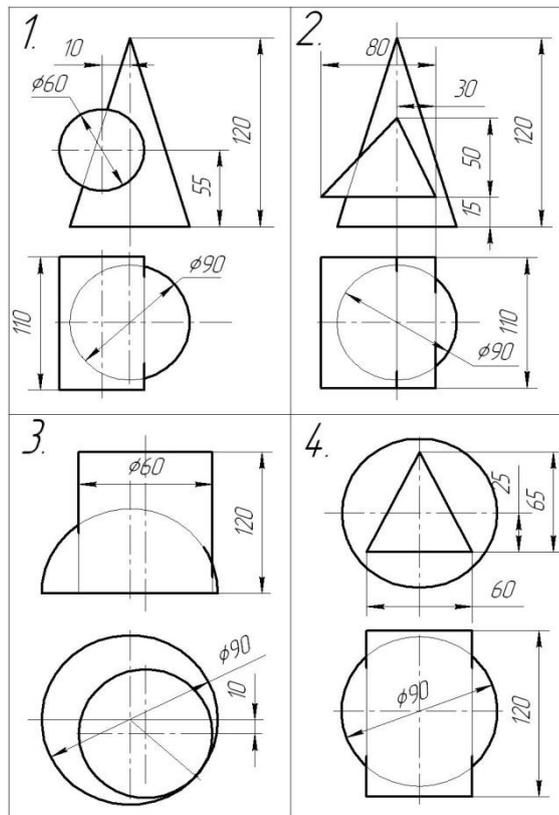
Построить горизонтальную и профильную проекции выреза поверхности.



Определить точки пересечения прямой *a* с поверхностью



Построить проекции линии пересечения поверхностей и развертку одной из поверхностей с нанесением линии пересечения.



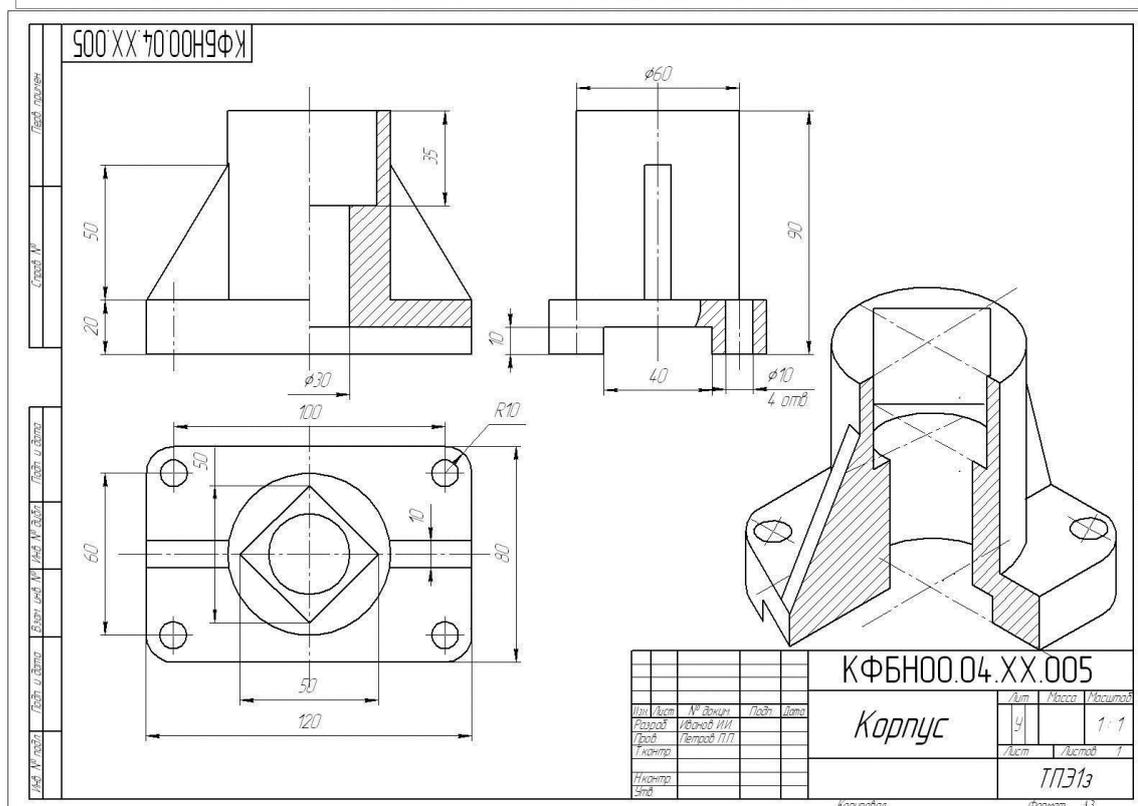
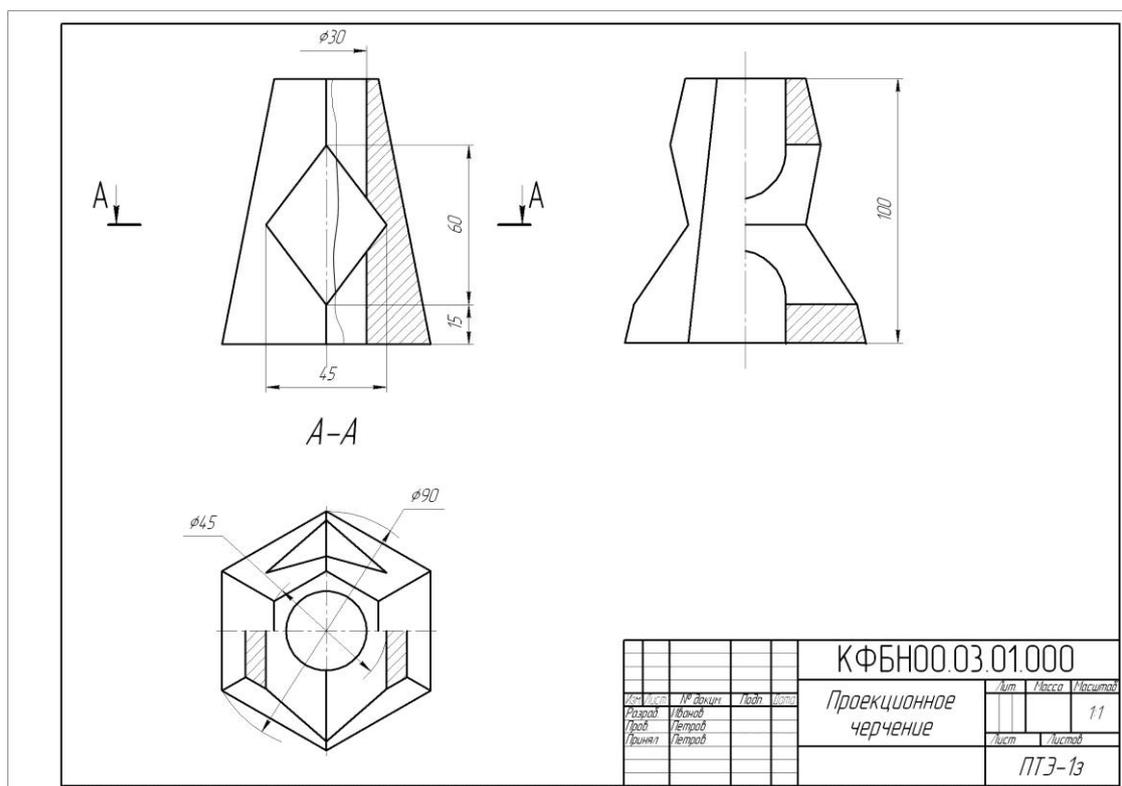
2 семестр

Задания по инженерной графике для выполнения практических работ.

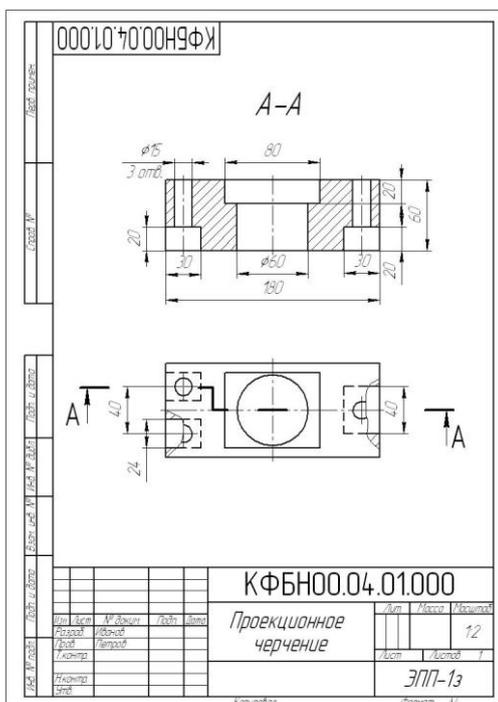
Блок заданий репродуктивного уровня, позволяющие оценивать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы) и умение правильно использовать специальные термины



Пример построения чертежа модели полого тела с боковым отверстием



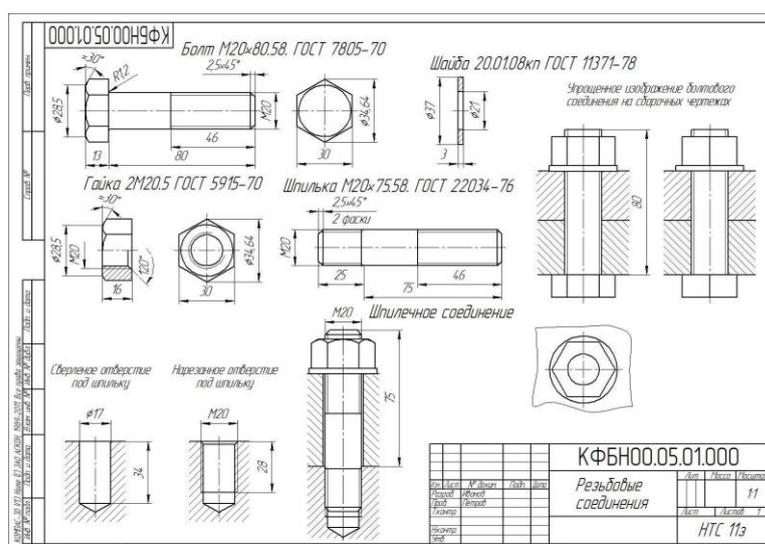
Пример построения третьего вида и аксонометрии детали по двум заданным видам



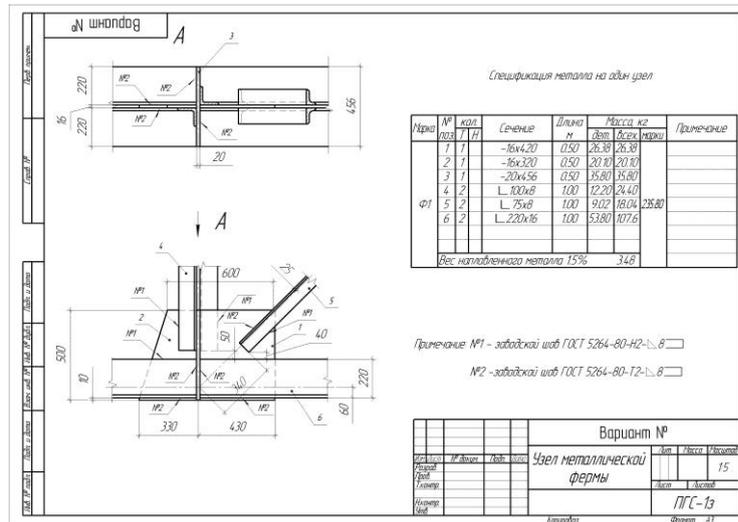
Построение изображений детали, с выполнением необходимых разрезов  
 Задание 3 (БЗЗ) Резьбовые и неразъемные соединения  
 Работа состоит из реферата Р2 и графической работы А3.

План реферата:

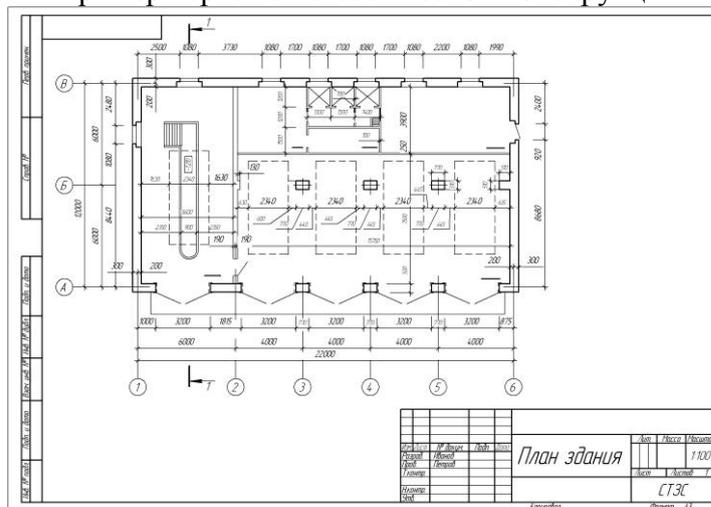
1. Определение резьбы.
2. Виды резьбы и её обозначение на чертеже. Привести примеры.
3. Основные параметры резьбы.
4. Обозначение и изображение резьбы на чертеже: а) наружной (пример), б) внутренней (пример), в) соединения (пример).
5. Виды неразъёмных соединений.
6. Изображение сварных швов на чертеже (примеры).
7. Обозначение сварных швов (таблица и схема).
8. Изображение и обозначение паяного соединения (пример).
9. Изображение и обозначение клееного соединения (пример).



Пример выполнения резьбовых соединений



Пример чертежа металлической конструкции



Пример выполнения архитектурно-строительного чертежа

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тестовое задание 1 (ТЗ1) – Раздел 1. Начертательная геометрия

**ЗАДАНИЕ N 1**

Ортогональная проекция треугольника ABC на горизонтальную плоскость проекций  $\Pi_1$  изображена на рисунке...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

1)	2)
3)	4)

**ЗАДАНИЕ N 2**

Горизонтальная плоскость проекций обозначается ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

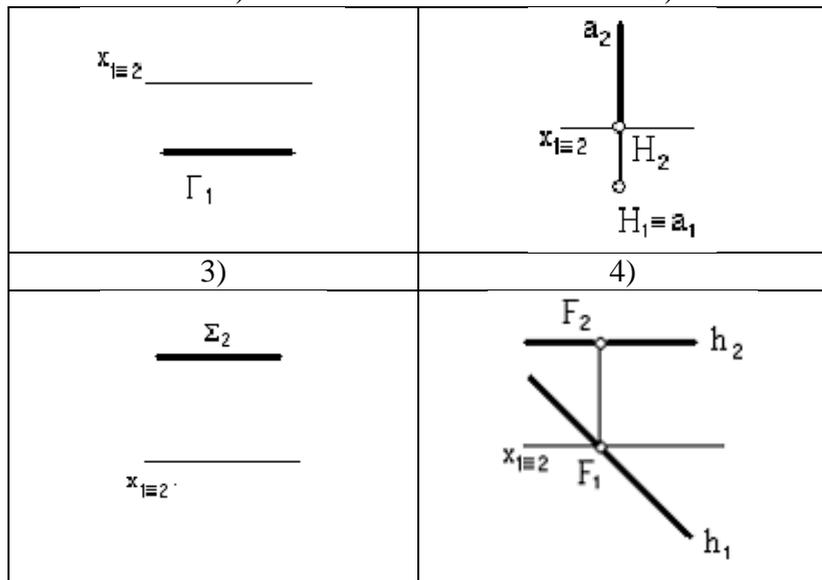
- 1)  $\Pi_3$  2)  $\Pi_2$
- 3)  $\Pi_4$  4)  $\Pi_1$

<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 3</b></p> <p>Отрезок прямой <math>AB</math>, если <math>A(10, 10, 30)</math> и <math>B(10, 10, 50)</math>, расположен в пространстве ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) параллельно биссекторной плоскости</li> <li>2) параллельно фронтальной плоскости проекций</li> <li>3) перпендикулярно профильной плоскости проекций</li> <li>4) перпендикулярно горизонтальной плоскости проекций</li> </ol>						
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 4</b></p> <p>Плоские многоугольники, ограничивающие тело многогранника, называются ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вершинами</li> <li>2) ребрами</li> <li>3) поверхностями</li> <li>4) гранями</li> </ol>						
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 5</b></p> <p>Плоскости, параллельные фронтальной плоскости проекций, показаны на чертежах...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ</b></p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="1023 808 1254 1055"> <p>1)</p> </td> <td data-bbox="1254 808 1485 1055"> <p>2)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 1055 1254 1267"> <p>3)</p> </td> <td data-bbox="1254 1055 1485 1267"> <p>4)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="1023 1267 1254 1480"> <p>5)</p> </td> <td data-bbox="1254 1267 1485 1480"> <p>6)</p> </td> </tr> </tbody> </table>	<p>1)</p>	<p>2)</p>	<p>3)</p>	<p>4)</p>	<p>5)</p>	<p>6)</p>
<p>1)</p>	<p>2)</p>						
<p>3)</p>	<p>4)</p>						
<p>5)</p>	<p>6)</p>						
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 6</b></p> <p>Заданной на чертеже поверхности</p> <p align="center">принадлежит точка ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) C</li> <li>2) D</li> <li>3) A</li> <li>4) B</li> </ol>						

### ЗАДАНИЕ N 7

Точка пересечения прямой с фронтальной плоскостью проекций показана на чертеже

1) 2)

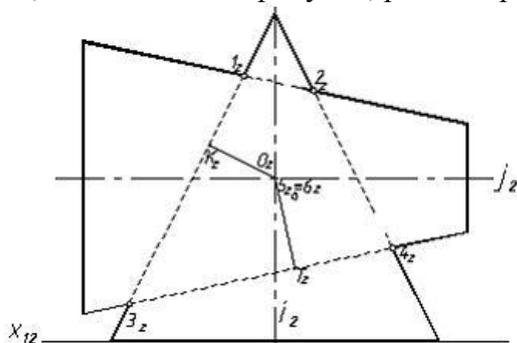


### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

### ЗАДАНИЕ N 8

Радиус максимальной сферы при решении задачи построения линии пересечения способом концентрических сфер двух конусов, показанных на рисунке, равен отрезку...

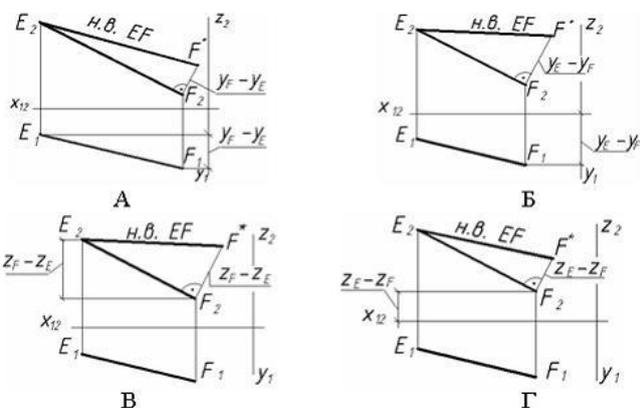


### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1)  $O_2T_2$
- 2)  $O_2Z_2$
- 3)  $O_2K_2$
- 4)  $O_2A_2$

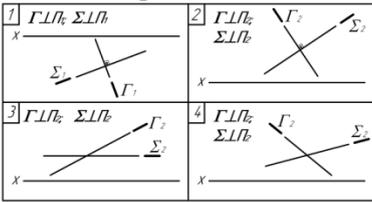
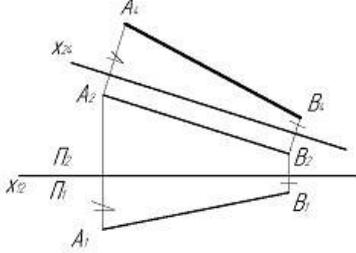
### ЗАДАНИЕ N 9

Угол наклона отрезка  $EF$  (равный углу  $F_2E_2F^*$ ) к плоскости проекций  $\Pi_2$  правильно найден на рисунке ...



### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

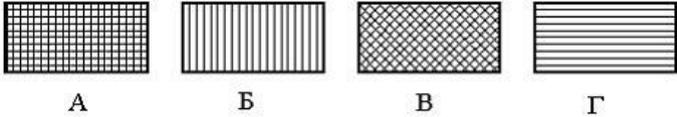
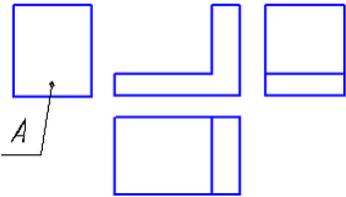
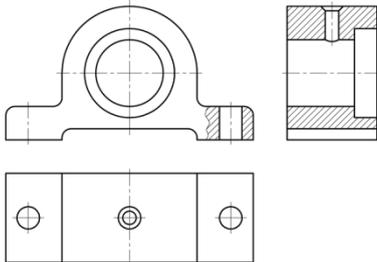
- 1) Г
- 2) Б
- 3) А
- 4) В

<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 10</b></p> <p>Плоскости <math>\Gamma</math> и <math>\Sigma</math> <input type="checkbox"/> пересекаются <b>НЕ</b> под прямым углом на чертежах...</p> 	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1</li> <li>2) 3</li> <li>3) 2</li> <li>4) 4</li> </ol>
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 11</b></p> <p>Натуральная величина отрезка определена способом...</p> 	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) замены плоскости проекций</li> <li>2) вращения вокруг горизонтали</li> <li>3) вращения вокруг горизонтально-проецирующей прямой</li> <li>4) вращения вокруг фронтали</li> <li>5) вращения вокруг фронтально-проецирующей прямой</li> <li>6) плоскопараллельного перемещения</li> </ol>
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 12</b></p> <p>Способом преобразования чертежа, при котором геометрический объект в пространстве остается неподвижным, называется способ ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) замены плоскостей проекций</li> <li>2) плоскопараллельного перемещения</li> <li>3) вращения вокруг проецирующей прямой</li> <li>4) вращения вокруг прямой уровня</li> </ol>
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 13</b></p> <p>На рисунке изображена кривая, называемая...</p> 	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) окружностью</li> <li>2) гиперболой</li> <li>3) синусоидой</li> <li>4) параболой</li> </ol>
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 14</b></p> <p>Плоскими кривыми являются ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) коническая винтовая линия</li> <li>2) окружность</li> <li>3) парабола</li> <li>4) цилиндрическая винтовая линия</li> <li>5) эллипс</li> </ol>
<p align="center"><b>ЗАДАНИЕ N 15</b></p> <p>К поверхностям второго порядка относятся ...</p>	<p><b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) цилиндрическая поверхность вращения</li> <li>2) коническая поверхность вращения</li> <li>3) плоскость</li> <li>4) открытый тор</li> </ol>

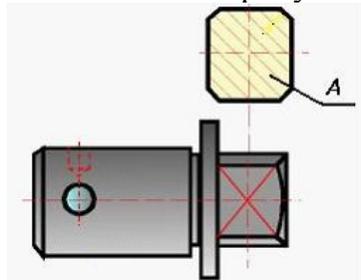
<b>ЗАДАНИЕ N 16</b> Способом построения развертки поверхностей является способ ...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) прямоугольного треугольника 2) вспомогательных сфер 3) конкурирующих точек 4) раскатки
---	--

Тестовое задание №2 (ТЗ2)

Раздел 2. Инженерная графика

<b>ЗАДАНИЕ N 1</b> Графическое обозначение неметаллических материалов в сечениях показано на рисунке ...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) В 2) А 3) Г 4) Б
	
<b>ЗАДАНИЕ N 2</b> Изображение, обозначенное на рисунке буквой А, называется ...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) главным видом 2) видом спереди 3) видом справа 4) видом сверху 5) видом слева
	
<b>ЗАДАНИЕ N 3</b> Специальный знак  используют для указания величины ...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) радиуса окружности 2) конусности 3) уклона 4) угла
<b>ЗАДАНИЕ N 4</b> Надпись А (5:1) применяется для обозначения ...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) простого разреза 2) наложенного сечения 3) выносного элемента 4) вынесенного сечения 5) сложного разреза
<b>ЗАДАНИЕ N 5</b> Представлены разрезы...	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b> 1) наклонный 2) простой горизонтальный 3) ломаный 4) местный 5) простой профильный 6) простой фронтальный
	
<b>ЗАДАНИЕ N 6</b>	<b>ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:</b>

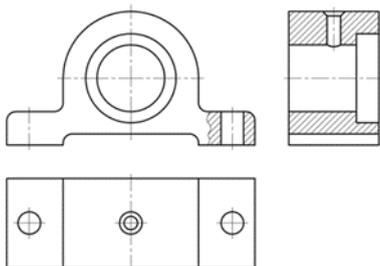
Изображение, обозначенное на рисунке *A*, называется...



- 1) вынесенным сечением
- 2) сечением в разрыве
- 3) поперечным разрезом
- 4) наложенным сечением

### ЗАДАНИЕ N 7

Метрическая резьба имеет профиль...

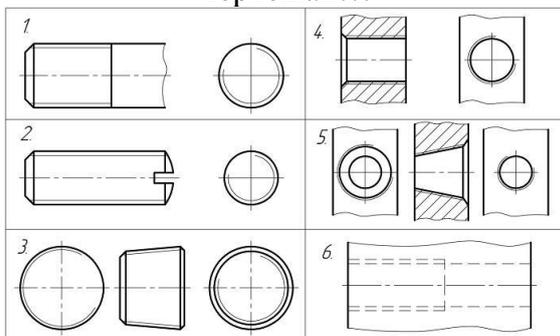


### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) прямоугольника
- 2) трапеции с углами наклона ее сторон к прямой, перпендикулярной оси детали,  $3^\circ$  и  $30^\circ$
- 3) равностороннего треугольника со срезанной вершиной
- 4) квадрата
- 5) равнобедренной трапеции с углом между боковыми сторонами  $30^\circ$
- 6) равнобедренного треугольника с углом при вершине  $55^\circ$  и закругленными вершинами и впадинами

### ЗАДАНИЕ N 8

Наружная цилиндрическая резьба изображена на чертежах...

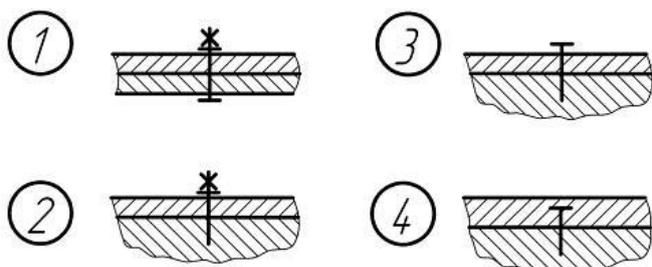


### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 5
- 2) 1
- 3) 6
- 4) 3
- 5) 2
- 6) 4

### ЗАДАНИЕ N 9

Условное изображение болтового соединения представлено на чертеже...



### ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) 3
- 2) 1
- 3) 2
- 4) 4

## Вопросы к зачету с оценкой

- 1 Центральное проецирование и свойства центральных проекций
- 2 Параллельное проецирование и свойства параллельного проецирования
- 3 Метод Монжа. Проецирование на две плоскости проекций
- 4 Проецирование на три плоскости проекций. Три способа построения профильной проекции точки
- 5 Комплексный чертеж прямой
- 6 Прямые частного положения
- 7 Определение натуральной величины прямой
- 8 Теорема прямого угла
- 9 Взаимное положение прямых. Метод конкурирующих точек
- 10 Деление отрезка в заданном отношении
- 11 Классификация прямых
- 12 Способы задания плоскости на эюре
- 13 Классификация плоскостей
- 14 Главные линии плоскости
- 15 Взаимное положение прямой и плоскости
- 16 Построение точки пересечения прямой с плоскостью общего положения
- 17 Построение прямой перпендикулярно плоскости
- 18 Построение плоскости перпендикулярной прямой
- 19 Условия принадлежности точки, прямой плоскости
- 20 Построение точки пересечения прямой с проецирующей плоскостью
- 21 Построение линии пересечения плоскостей, одна из которых проецирующая
- 22 Пересечение плоскостей. Общий метод
- 23 Пересечение плоскостей . Частный метод
- 24 Метод перемены плоскостей проекции. Свойства метода. Основные задачи
- 25 Метод вращения вокруг проецирующих осей. Свойства метода
- 26 Метод плоско-параллельного перемещения. Свойства метода. Основные задачи
- 27 Поверхности вращения
- 28 Многогранники
- 29 Сечение конуса различными плоскостями
- 30 Сечение цилиндра и сферы различными плоскостями
- 31 Сечение многогранников плоскостями
- 32 Построение взаимно параллельных прямой линии и плоскости
- 33 Построение взаимно параллельных двух плоскостей
- 34 Построение двух взаимно перпендикулярных плоскостей
- 35 Точки на поверхности многогранника(призмы и пирамиды)
- 36 Определение высоты наклонной пирамиды
- 37 Построение точек пересечения прямой с поверхностью многогранника
- 38 Развертки многогранников
- 39 Точки на поверхностях вращения (цилиндр, конус, тор, сфера)
- 40 Развертки конуса и цилиндра
- 41 Построение точек пересечения прямой с конусом
- 42 Построение точек пересечения прямой с цилиндром
- 43 Построение точек пересечения прямой со сферой
- 44 Пересечение поверхностей. Метод вспомогательных плоскостей

## Вопросы к экзамену

По разделу Инженерная графика

1. Аксонометрические проекции.
2. Какие основные форматы установлены по ГОСТ 2.301-68. Их размеры.
3. Назовите основные типы линий, применяемых на чертежах. Для чего они

служат?

4. Что называется масштабом чертежа? Какие масштабы уменьшения и увеличения применяют по ГОСТ 2.302-68?
5. Как следует располагать на чертеже размерные и выносные линии для измерения величины отрезка, угла, радиуса, дуги?
6. Как наносят размеры сферы, квадрата, диаметров окружности, конусности и уклона?
7. В каких случаях размерную линию проводят с обрывом?
8. Что называют сопряжением? Как построить сопряжение двух прямых, прямой и окружностью, двух окружностей?
9. Какой способ проецирования используется в черчении? Что называется видом?
10. Назовите основные виды. Как располагают их на комплексном чертеже?
11. Для чего на чертежах выполняют разрезы? Что называется разрезом?
12. Как различают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
13. Как называются разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно плоскостей проекций?
14. В каких случаях соединяют на чертеже часть вида с частью разреза?
15. В каких случаях необходимо обозначать простые разрезы?
16. Какие чертежи называют эскизами? В какой последовательности рекомендуют выполнять эскиз с натуры?
17. Какие чертежи называют рабочими? Какие требования предъявляют к рабочим чертежам?
18. Какие чертежи называют сборочными?
19. Какие размеры проставляют на сборочном чертеже?
20. Какова последовательность чтения сборочного чертежа? Что понимать под детализированием сборочного чертежа?

### Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	Оценка (балл за ответ на зачете с оценкой, на экзамене)	Требования к знаниям
90-100	5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «отлично» ставится, если он имеет знания основного материала, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
70-89	4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «хорошо» ставится, если он имеет знания основного материала с некоторыми недочетами, если он прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на экзамене, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.</li> </ul>
60-69	3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который не знает небольшую часть программного материала, допускает несущественные ошибки.</li> <li>– Учебные достижения в семестровый период и результатами</li> </ul>

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### Основная литература:

1. **Бударин, О. С.** Начертательная геометрия : учебное пособие / О. С. Бударин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 360 с. [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com).
2. **Королёв Ю. И. Устюжанина С. Ю.** Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2019. — 432 с. <https://ibooks.ru/bookshelf/338570/reading>.

### Дополнительная литература:

3. **Большаков В. П.** Инженерная и компьютерная графика. Теоретический курс и тестовые задания: учеб. пособие / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — СПб.: БХВ-Петербург, 2016. — 384с. <https://ibooks.ru/bookshelf/353589/reading>
4. **Королёв Ю.** Инженерная и компьютерная графика. Учебное пособие. Стандарт третьего поколения / Ю. В, С. Устюжанина. - Санкт-Петербург : Питер, 2019. - 432 с. <https://ibooks.ru/bookshelf/338570/reading>
5. **Леонова, О. Н.** Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. ЭБС Лань (lanbook.com)
6. **Леонова, О. Н.** Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 48 с. [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com).
7. **Панасенко В.Е.** Инженерная графика: учебное пособие / В.Е. Панасенко. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 168 с. [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com).
8. Геометрическое черчение. [Текст] : метод. указ и задания к вып. практ. раб. для студентов всех специальностей и направлений всех форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 32 с.
9. Проекционное черчение. [Текст] : метод. указ к вып. практ. раб. для студентов всех специальностей и направлений всех форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 16 с.
10. Резьбовые и неразъемные соединения. [Текст] : метод. указ и задания к вып. практ. раб. для студентов всех специальностей и направлений всех форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 32 с.
11. Введение в компьютерную графику. Часть 1. Знакомство с системой автоматизированного проектирования КОМПАС [Текст] : метод. указ к вып. практ. раб. для студентов всех специальностей и направлений всех форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 32 с.
12. Введение в компьютерную графику. Часть 2. Работа в системе автоматизированного проектирования КОМПАС 3D [Текст] : метод. указ к вып. практ. раб. с заданиями для студентов всех специальностей и направлений всех форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 32 с.
13. Инженерная графика. [Текст] : метод. указ и задания к вып. контр. раб. для студентов напр. подг. «Строительство» очно-заочн. и заочн. форм обуч./ сост.: Марьина Н. Л. — Балаково: БИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. — 32 с.

## **Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Аудитория для чтения лекций.

Компьютерный класс, оснащенный всем необходимым для проведения всех видов занятий.

### **Учебно-методические рекомендации для студентов**

#### **1. Указания для прослушивания лекций**

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

#### **2. Указания для участия в практических занятиях**

Перед посещением уяснить тему практического занятия и самостоятельно изучить теоретические вопросы.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

**3. Самостоятельная работа студентов** обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, историческими первоисточниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов;

- подготовка к практическим занятиям;

- подготовка к зачету и экзамену непосредственно перед ними.

Таким образом, самостоятельная работа студентов является необходимым компонентом получения полноценного высшего образования.

### **Методические рекомендации для преподавателей**

#### **1. Указания для проведения лекций**

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции,

ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая 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. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к занятию. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

## 2. Указания для проведения практических занятий

Четко обозначить тему практического занятия.

Обсудить основные понятия, связанные с темой занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию со студентами о правильности применения теоретических знаний.

Отмечать студентов, наиболее активно участвующих в решении задач и дискуссиях.

В конце занятия задать аудитории несколько контрольных вопросов.

## 3. Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» и учебным планам основной образовательной программы.

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Марьина Н.Л.

Рецензент к.т.н., доцент Голова Т.А.



Программа одобрена на заседании УМКС 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» от 15.11.2021 года, протокол № 2.

Председатель учебно-методической комиссии



Голова Т.А.

