

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Технологический
Кафедра Строительных и общепрофессиональных дисциплин



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

«18» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.31 Инженерная графика

по направлению
подготовки бакалавров 27.03.05.Инноватика

по профилю подготовки Управление инновациями

Квалификация (степень)
выпускника Бакалавр

Программа подготовки Академический бакалавриат

Форма обучения Очная, заочная

Год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 27.03.05.Инноватика

Составитель рабочей программы:
Старший преподаватель
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Васильченко Н.П.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
Строительных и общепрофессиональных дисциплин
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«18» 05 2020 г.


(подпись)

М.А. Меретуков
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение)

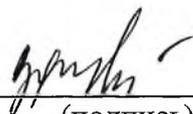
«18» 05 2020 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)


(подпись)

Л.И. Задорожная
(Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«18» 05 2020 г.


(подпись)

В.И. Зарубин
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«18» 05 2020 г.


(подпись)

Н.Н Чудесова
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)


(подпись)

Л.И. Задорожная
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Инженерная графика» является изучение приемов и методов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм.

В число дисциплин, составляющих основу инженерного образования, входит начертательная геометрия и инженерная графика. Предметом дисциплины является изложение и обоснование способов построения изображений пространственных форм на плоскости и способов решения задач геометрического характера по заданным изображениям этих форм.

Изображения, построенные по правилам, изучаемым в начертательной геометрии и инженерной графике, позволяют представить мысленно форму предметов и их взаимное расположение в пространстве, определить их размеры, исследовать геометрические свойства, присущие изображаемому предмету.

Начертательная геометрия передает ряд своих выводов в практику выполнения технических чертежей, обеспечивая их выразительность и точность, а, следовательно, возможность осуществления изображенных предметов.

Задачи дисциплины состоят в том, чтобы научить студента основным приемам решения геометрических задач, правилам чтения и построения изображений машиностроительных деталей, сборочных узлов, схем и строительных конструкций.

Студент должен иметь представление о способах получения проекций, основных элементах пространственных форм и их положениях в пространстве (точка, прямая, плоскость, многогранники и тела вращения); об основных способах решения геометрических задач.

Также студент должен иметь представление о правилах выполнения чертежей машиностроительных деталей, кинематических и др. схем, строительных чертежей.

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки.

«Начертательная геометрия и техническая графика» является дисциплиной основной части ОП подготовки обучающихся по направлению 27.03.05. «Инноватика», профиль «Управление инновациями». Для изучения дисциплины «Инженерная графика» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- геометрия;
- аналитическая геометрия;
- черчение.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин, практик, НИР, подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра:

- промышленные технологии и инновации
- подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре на ОФО и на 1 курсе во 2 семестре на ЗФО.

3. Перечень планируемых результатов по дисциплине «Инженерная графика», соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы.

Виды профессиональной деятельности:

производственно-технологическая, экспериментально-исследовательская, организационно-управленческая, проектно-конструкторская.

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 27.03.05. «Инноватика».

ОПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту

ПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту

В результате освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать следующие результаты образования:

ОПК-2:

иметь: представление об инструментальных средствах для решения прикладных задач

знать: пакеты прикладных программ, предназначенных для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту;

уметь: использовать современные компьютерные технологии поиска и хранения информации и баз данных для решения поставленных задач профессиональной деятельности в области инновационных разработок, планирования и проведения работ по проекту;

владеть: методами критического анализа информации и обоснованию принятых идей и подходов к решению с учетом основных требований информационной безопасности.

ПК-2:

иметь: представление о пакетах прикладных программ, применяемых для решения инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту;

знать: аналитические и численные методы решения поставленных задач;

уметь: использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

владеть: способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации необходимой для разработки и реализации проекта, с использованием прикладных программных средств в соответствии с техническим заданием.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Контактные часы (всего)	34,25/0,95	34,25/0,95
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	73,75/2,04	73,75/2,04
В том числе:		
Расчетно-графические работы	73,75/2,04	73,75/2,04
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ		

статистических данных		
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации:		зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Контактные часы (всего)	10,25/0,28	10,25/0,28
В том числе:		
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)	6/0,16	6/0,16
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)		
Самостоятельная работа (СР) (всего)	94/2,61	94/2,61
В том числе:		
Расчетно-графические работы	94/2,61	94/2,61
Реферат		
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>		
1. Составление плана-конспекта		
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных		
Курсовой проект (работа)		
Контроль (всего)	3,75/0,1	3,75/0,1
Форма промежуточной аттестации:		зачет
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	108/3	108/3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ПЗ/С	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Введение. Оформление чертежей.	1	1		1				8	Решение задач. Графическая работа.
2.	Ортогональное проецирование.	2-3	2		2				8	Решение задач. Графическая

	Способы проецирования. Метод Монжа.									работа.
3.	Геометрические построения.	4-5	2		2				8	Решение задач. Графическая работа.
4.	Геометрические тела	6-7	2		2				8	Решение задач. Графическая работа.
5.	Виды основные и дополнительные.	8-9	2		2				8	Решение задач. Графическая работа.
6.	Разрезы простые и сложные.	10-11	2		2				8	Решение задач, тестирование
7.	Аксонметрические проекции.	12-13	2		2				8	Решение задач. Графическая работа.
8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	14-15	2		2				9	Решение задач. Графическая работа.
9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	16-17	2		2				8	Решение задач. Графическая работа.
	Промежуточная аттестация. Зачет	18						0,25/ 0,01		Зачет в устной форме
	Итого:		17/0, 47		17/0, 47			0,25/ 0,01	73,7 5/2, 04	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ПЗ/С	Лаб.	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Введение. Оформление чертежей.	1			0,5				10	Решение задач. Графическая работа.

2.	Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод Монжа.	2-3	0,5		0,5			10	Решение задач. Графическая работа.
3.	Геометрические построения.	4-5	0,5		0,5			10	Решение задач. Графическая работа.
4.	Геометрические тела	6-7	0,5		0,5			10	Решение задач. Графическая работа.
5.	Виды основные и дополнительные.	8-9	0,5		0,5			10	Решение задач. Графическая работа.
6.	Разрезы простые и сложные.	10-11	0,5		0,5			10	Решение задач, тестирование
7.	Аксонметрические проекции.	12-13	0,5		1			10	Решение задач. Графическая работа.
8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	14-15	0,5		1			14	Решение задач. Графическая работа.
9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	16-17	0,5		1			10	Решение задач. Графическая работа.
	Промежуточная аттестация. Экзамен	18				0,25/ 0,01		8,65 /0,2 4	Экзамен в устной форме
	Итого:		4/0,1 1		6/0,1 6	0,25/ 0,01		8,65 /0,2 4	94/2 ,61

5.3. Содержание разделов дисциплины «Инженерная графика», образовательные технологии. Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Введение. Оформление чертежей.	1/0,02		Оформление чертежей. Типы линий. Форматы. Чертежный шрифт. Масштаб.	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: типы линий; размеры форматов; чертежные шрифты; масштабы.</p> <p>Уметь: писать чертежным шрифтом; применять типы линий при выполнении чертежей.</p> <p>Владеть: графическими способами выполнения чертежей.</p>	Вводная лекция-беседа Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты
Тема 2.	Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод Монжа.	2/0,06	0,5/0,01	Проекции центральные и параллельные. Метод Монжа. Система прямоугольных координат. Точка в пространстве и на плоскости. Эпюр Монжа.	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: методы проецирования; методы проецирования точки на три плоскости проекций; приемы построения комплексного чертежа точки.</p> <p>Уметь: измерять координаты точки.</p> <p>Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.</p>	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты.
Тема 3.	Геометрические построения.	2/0,06	0,5/0,01	Сопряжения и лекальные кривые. Использование правил построения сопряжений и лекальных кривых при построении чертежей деталей.	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: правила деления окружности на равные части; правила деления отрезка прямой, деление углов; последовательность построения лекальных кривых.</p> <p>Уметь: строить перпендикулярные и параллельные линии, уклон и конусность; строить сопряжения; строить различные виды лекальных кривых.</p> <p>Владеть: практическими и теоретическими навыками изображения пространственных форм, возможностью более рационального подхода к решению</p>	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты.

						<p>большинства задач на основе общих знаний; методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.</p>	
Тема 4.	Геометрические тела	2/0,06	0,5/0,01	<p>Образование геометрических тел. Точка и прямая на поверхности. Пересечение поверхности прямой и плоскостью. Развертка поверхности.</p>	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: об особенностях образования геометрических поверхностей и тел; способы проекций точек и линий, принадлежащих поверхностям геометрических тел; сечение тел проецирующей плоскостью; правила нахождения действительной величины фигуры сечения; способы построения разверток поверхности усеченных тел. Уметь: строить действительную величину фигуры сечения тела; строить развертки усеченных геометрических тел. Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.</p>	<p>Тематическая лекция, слайд-лекция, текстовые задания, тематические плакаты.</p>
Тема 5.	Виды основные и дополнительные.	2/0,06	0,5/0,01	<p>Образование видов. Виды основные и дополнительные, местные виды.</p>	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: виды и их назначение; основные, местные и дополнительные виды и их применение; определение содержания, область применения. Уметь: располагать и обозначать основные, местные и дополнительные виды. Владеть: практическими и теоретическими навыками изображения пространственных форм, возможностью более рационального подхода к решению большинства задач на основе общих знаний; методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.</p>	<p>Тематическая лекция, слайд-лекция, текстовые задания, тематические плакаты.</p>
Тема 6.	Разрезы простые и сложные.	2/0,06	0,5/0,01	<p>Разрезы основные и местные.</p>	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: простые и сложные разрезы. Уметь: графически изображать различные материалы в разрезах и сечениях; выполнять и обозначать</p>	<p>Тематическая лекция,</p>

					простые и сложные разрезы. Владеть: практическими и теоретическими навыками изображения пространственных форм, возможностью более рационального подхода к решению большинства задач на основе общих знаний; методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных прикладных расчетных и графических программных пакетов.	слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты.
Тема 7.	Аксонметрические проекции.	2/0,06	0,5/0,01	Изометрические проекции. Диметрические проекции. Коэффициенты искажения по осям. Построение простейших фигур в аксонометрических проекциях.	ОПК-2 ПК-2 Знать: назначение аксонометрических проекций; виды аксонометрических проекций; расположение осей и коэффициенты искажения. Уметь: изображать плоские фигуры, окружности, геометрические тела в аксонометрических проекциях. Владеть: графическими способами решения метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекции.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты.
Тема 8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	2/0,06	0,5/0,01	Правила оформления чертежей. Чертежи сборочных единиц. Чтение сборочных чертежей. Основные упрощения, допускаемые на сборочных чертежах. Эскизирование машиностроительных деталей. Этапы эскизирования. Основные требования, предъявляемые к рабочим чертежам деталей.	ОПК-2 ПК-2 Знать: виды и назначения чертежей сборочных единиц; содержание сборочных единиц, условности упрощения на сборочных чертежах; о порядке сборки и разборки сборочной единицы; о комплектности конструкторской документации; последовательность чтения сборочного чертежа; последовательность детализации сборочного чертежа. Уметь: проставлять размеры на сборочном чертеже; читать и выполнять чертежи сборочных единиц; наносить номера позиций составных частей сборочных единиц. Владеть: практическими и теоретическими навыками изображения пространственных форм, возможностью более рационального подхода к решению большинства задач на основе общих знаний; методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием.	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты

Тема 9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	2/0,06	0,5/0,01	Общие сведения. Правила выполнения кинематических схем. Основные упрощения кинематических схем. Элементы кинематических схем. Чтение кинематических схем. Графическое моделирование и решаемые ими задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, представление видеоинформации и её машинная генерация, графические языки.	ОПК-2 ПК-2	<p>Знать: правила выполнения кинематических схем, основные упрощения кинематических схем, элементы кинематических схем. Графическое моделирование и решаемые ими задачи, графические объекты, примитивы и их атрибуты, представление видеоинформации, графические языки.</p> <p>Уметь: выполнять и читать кинематические схемы. Выполнять графические объекты при помощи компьютерной графики.</p> <p>Владеть: практическими и теоретическими навыками изображения пространственных форм.</p>	Тематическая лекция, слайд-лекция, тестовые задания, тематические плакаты
	Итого:	17/0,5	4/0,11				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах (программой не предусмотрено)

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
			ОФО
1.	Введение. Оформление чертежей.	Построение типов линий. Титульный лист.	2/0,06
2.	Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод Монжа.	Задачи по курсу, рабочая тетрадь.	2/0,06
3.	Геометрические построения.	Построение контуров детали с элементами сопряжений.	2/0,06
4.	Геометрические тела	Построение усеченных геометрических тел. Развертка усеченных геометрических тел.	2/0,06
5.	Виды основные и дополнительные.	Построение основных видов детали.	2/0,06
6.	Разрезы простые и сложные.	Построение сложных разрезов. Совмещение части вида и части разреза.	2/0,06
7.	Аксонметрические проекции.	Построение аксонметрических проекций с вырезом $\frac{1}{4}$ части.	2/0,06
8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	Чтение рабочих чертежей. Эскизирование машиностроительных деталей.	2/0,06
9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	Кинематические схемы.	2/0,06
Итого			17/0,47

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
			ЗФО
1.	Введение. Оформление чертежей.	Построение типов линий. Титульный лист.	0,5/0,01
2.	Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод	Задачи по курсу, рабочая тетрадь.	0,5/0,01

	Монжа.		
3.	Геометрические построения.	Построение контуров детали с элементами сопряжений.	0,5/0,01
4.	Геометрические тела	Построение усеченных геометрических тел. Развертка усеченных геометрических тел.	0,5/0,01
5.	Виды основные и дополнительные.	Построение основных видов детали.	0,5/0,01
6.	Разрезы простые и сложные.	Построение сложных разрезов. Совмещение части вида и части разреза.	0,5/0,01
7.	АксонOMETрические проекции.	Построение аксонOMETрических проекций с вырезом $\frac{1}{4}$ части.	1/0,02
8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	Чтение рабочих чертежей. Эскизирование машиностроительных деталей.	1/0,02
9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	Кинематические схемы.	1/0,02
	Итого		6/0,16

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ) (программой не предусмотрено)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Срок и выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Введение. Оформление чертежей.	Контрольная работа № 1. Построение типов линий.	1	8/0,2	10/0,27
2.	Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод Монжа.	Контрольная работа №2. Метрические задания (эпюр 1).	2-3	8/0,2	10/0,27
3.	Геометрические построения.	Контрольная работа № 3. Построение очертания кулачка.	4-5	8/0,2	10/0,27
4.	Геометрические тела	Контрольная работа № 4. Построение усеченных геометрических тел. Развертка усеченных геометрических тел.	6-7	8/0,2	10/0,27
5.	Виды основные и дополнительные.	Контрольная работа № 5. Построение основных видов детали.	8-9	8/0,2	10/0,27
6.	Разрезы простые и сложные.	Контрольная работа № 6. Построение сложных разрезов. Совмещение части вида и части разреза.	10-11	8/0,2	10/0,27
7.	АксонOMETрические проекции.	Контрольная работа № 8. Построение аксонOMETрических	12-13	8/0,2	10/0,27

		проекций с вырезом ¼ части			
8.	Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.	Контрольная работа № 9. Сборочный чертёж.	14-15	9/0,25	14/0,38
9.	Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.	Контрольная работа № 10. Кинематические схемы.	16-17	8/0,2	10/0,27
	Итого			73,75/2,04	94/2,61

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Инженерная графика»

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Методическое пособие по изучению дисциплины "Начертательная геометрия" (лекционный материал) [Электронный ресурс]: для студентов очной и заочной форм обучения по специальностям 270105 Городское строительство и хозяйство, 270102 Промышленное и гражданское строительство по направлению подготовки 270800.62 Строительство (профиль подготовки бакалавров ГСХ и ПГС) / [сост. Н.П. Васильченко]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 64 с. - Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000048075>

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 396 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516407> Павлова, Л. В. Инженерная графика.

2. Сальков, Н.А. Сборник задач по курсу начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 127 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752395>

3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 78 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939334>

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Инженерная графика»

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы	
	ОФО	ЗФО
	ОПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты	

прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту		
2	1	Информационные технологии
3	1	Информатика
3	2	Инженерная графика
3	2	Интернет-технологии
3	2	Информационные ресурсы
8	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
ПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту		
2	1	Информационные технологии
3	1	Информатика
3	2	Инженерная графика
6	4	Реинжиниринг и управление бизнес-процессами
6	4	Информационный менеджмент
8	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	5	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту					
знать: пакеты прикладных программ, предназначенных для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
уметь: использовать современные компьютерные технологии поиска и хранения информации и баз данных для решения поставленных задач профессиональной деятельности в области инновационных разработок, планирования и проведения работ по проекту;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методами критического анализа информации и обоснованию принятых идей и подходов к решению с учетом основных требований информационной безопасности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-2: Способность использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту					
знать: аналитические и численные методы решения поставленных задач;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, экзамен
уметь: использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть: способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации необходимой для разработки и реализации проекта, с использованием прикладных программных средств в соответствии с техническим заданием.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков
---	-----------------------------	--------------------------------------	--	---

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

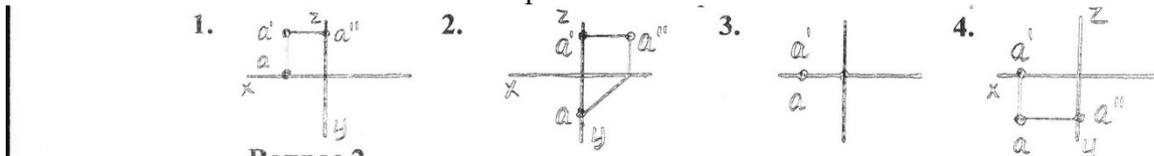
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов ОФО

ВАРИАНТ 1.

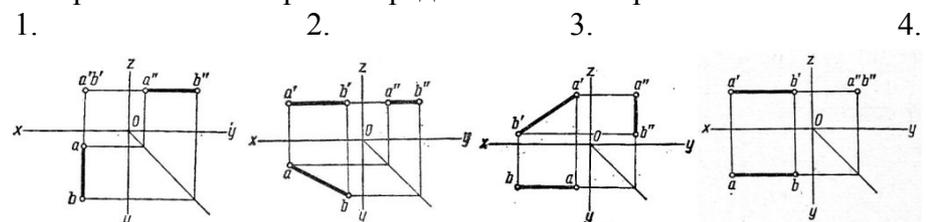
1. Формат А4 имеет размеры:

1. 300 x 210 2. 297 x 210 3. 297 x 420 4. 297 x 200

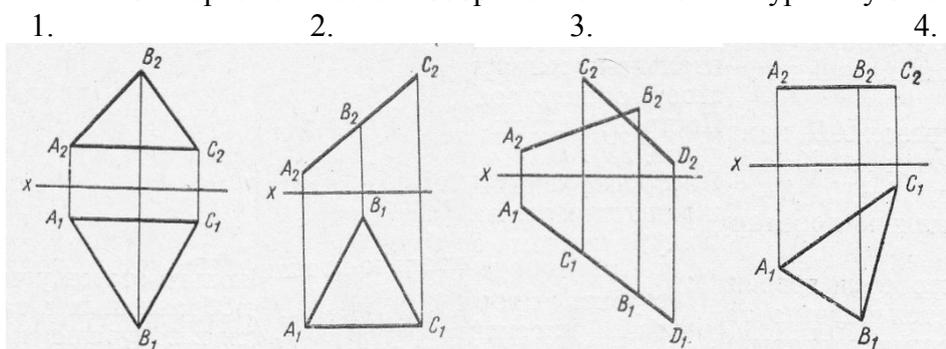
2. Точка А лежит в плоскости Н на чертеже...



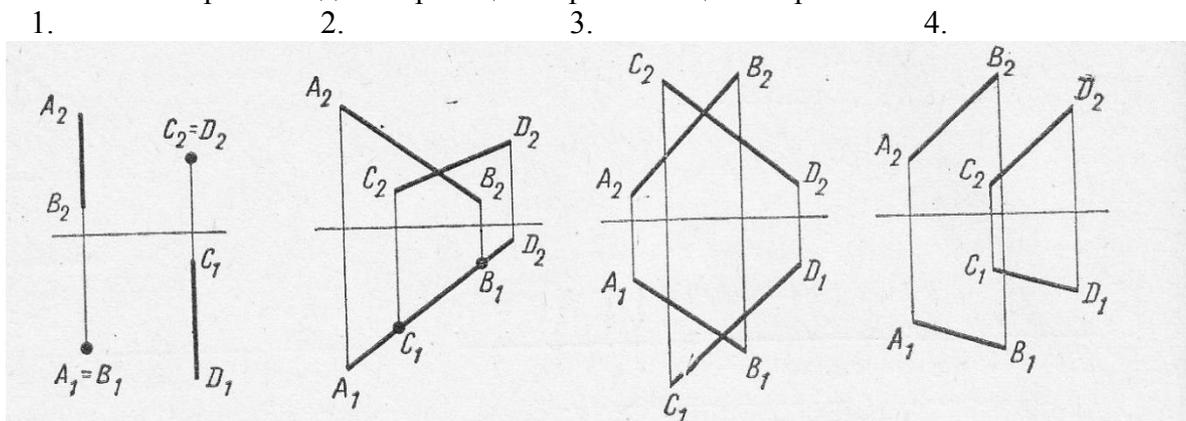
3. Горизонтальная прямая представлена на чертеже:



4. На каком чертеже имеется изображение ΔABC в натуральную величину?



5. На каком чертеже заданы проекции пересекающихся прямых?



6. Какие из двух точек А и В являются профильно-конкурирующими?

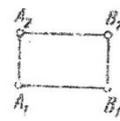
1.



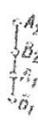
2.



3.

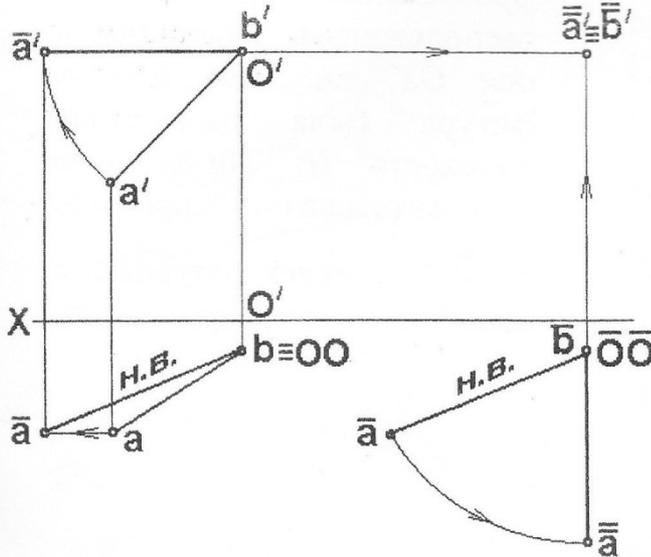


4.



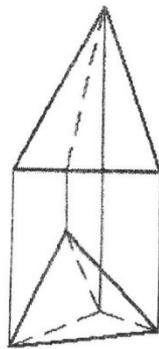
7. На данном чертеже натуральная величина отрезка прямой определена способом:

- 1) вращения вокруг проецирующей прямой;
- 2) замены плоскостей проекций;
- 3) прямоугольного треугольника;
- 4) плоскопараллельного перемещения.

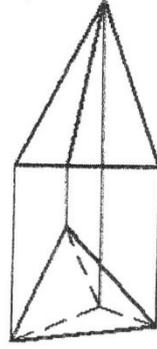


8. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке

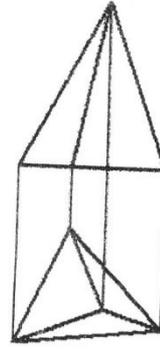
1.



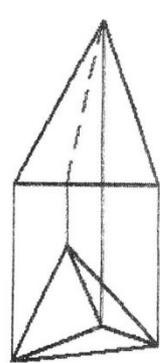
2.



3.



4.



9. Какая плоская фигура получается в сечении данного многогранника плоскостью Σ ?

- 1) треугольник;
- 2) трапеция;
- 3) четырехугольник;
- 4) пятиугольник.



10. На каком чертеже выполнены оси стандартной прямоугольной диметрии?

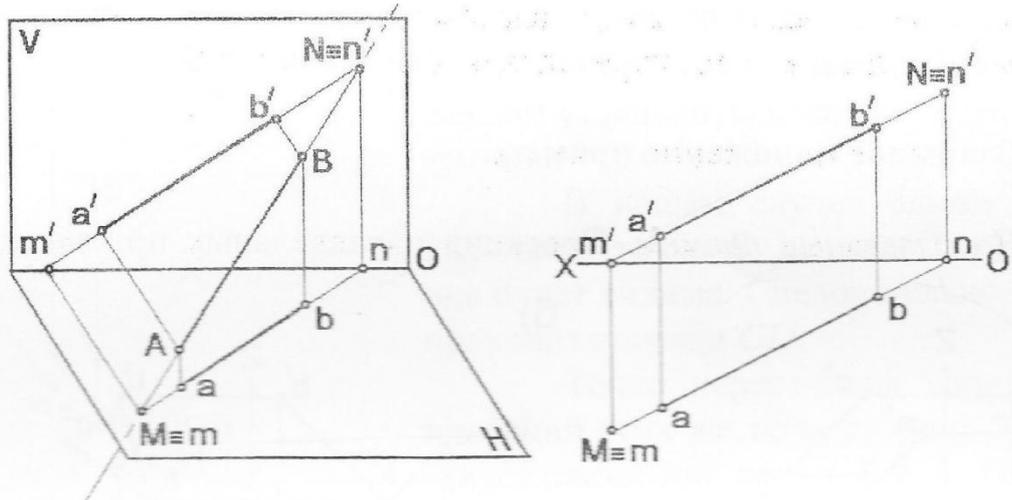
1.

2.

3.

4.

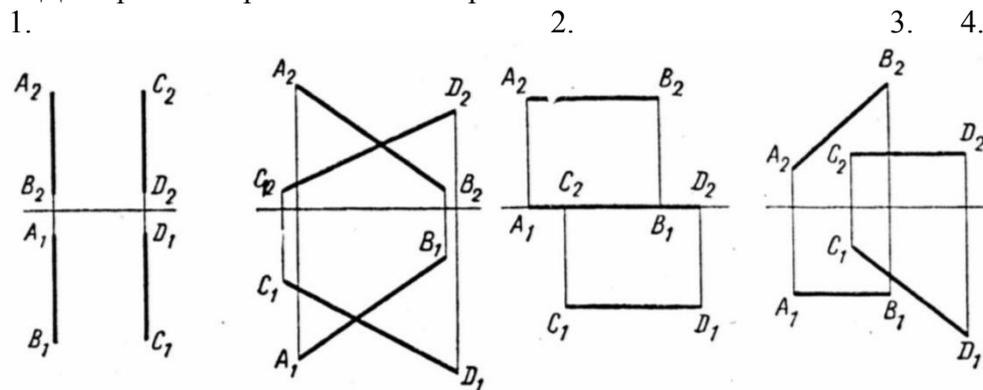
5.



18. Натуральная величина проецируется на горизонтальную плоскость проекции у плоскости...

- 1) горизонтальной уровня;
- 2) фронтальной уровня;
- 3) профильной уровня;
- 4) горизонтально проецирующей;
- 5) фронтально проецирующей.

19. Две прямые параллельны на чертеже...



20. К разъемным соединениям относятся соединение...

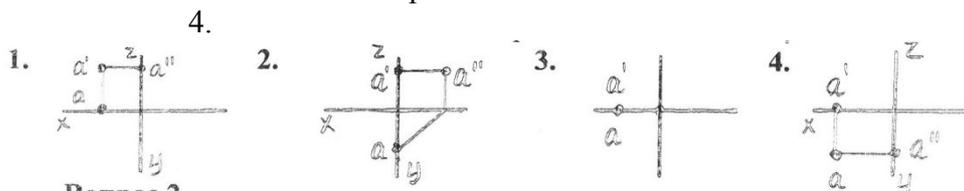
- 1) сварные;
- 2) заклепочные;
- 3) шпоночные;
- 4) клеевые.

ВАРИАНТ 2.

1. Формат А3 имеет размеры:

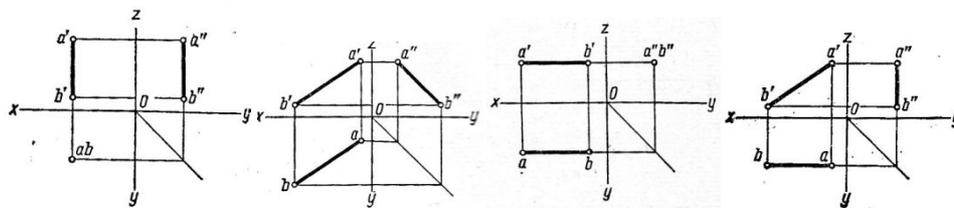
1. 300 x 210
2. 297 x 210
3. 297 x 420
4. 297 x 200

2. Точка А лежит в плоскости V на чертеже...



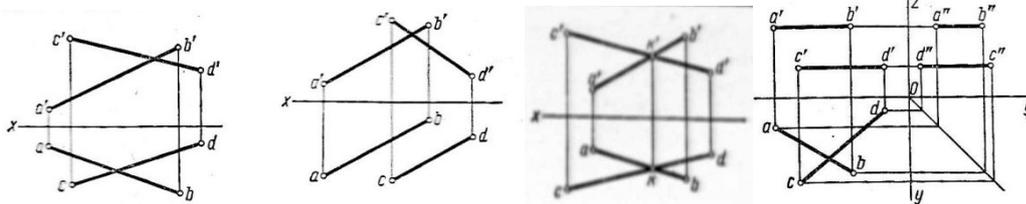
3. Фронтальная прямая представлена на чертеже...

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



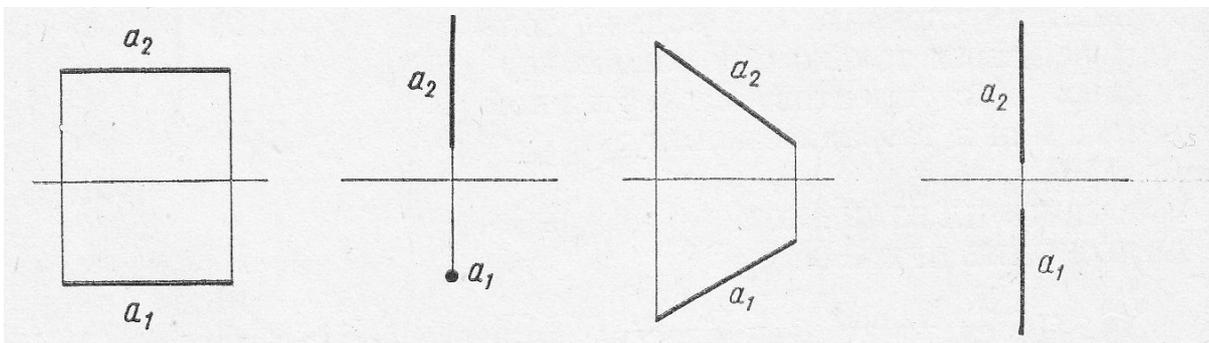
4. На каком чертеже задана плоскость двумя прямыми?

1. 2. 3. 4.



5. Укажите комплексный чертеж отрезка прямой общего положения

1. 2. 3. 4.



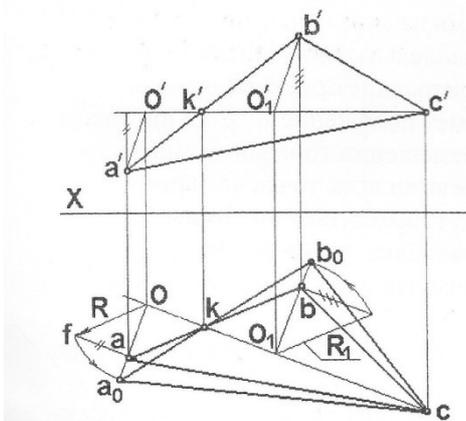
6. Какие из двух точек А и В являются фронтально конкурирующими?

1. 2. 3. 4.

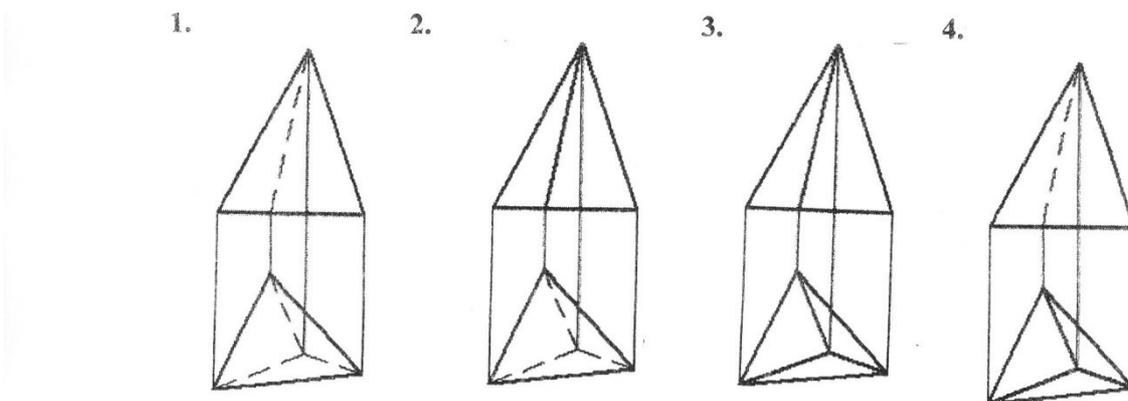


7. На данном чертеже натуральная величина плоскости определена способом:

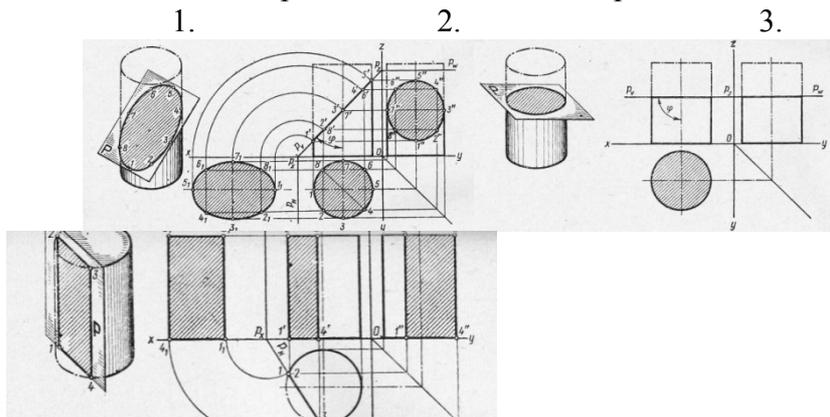
- 1) вращения вокруг горизонтали ;
- 2) замены плоскостей проекций;
- 3) прямоугольного треугольника;
- 4) плоскопараллельного перемещения.



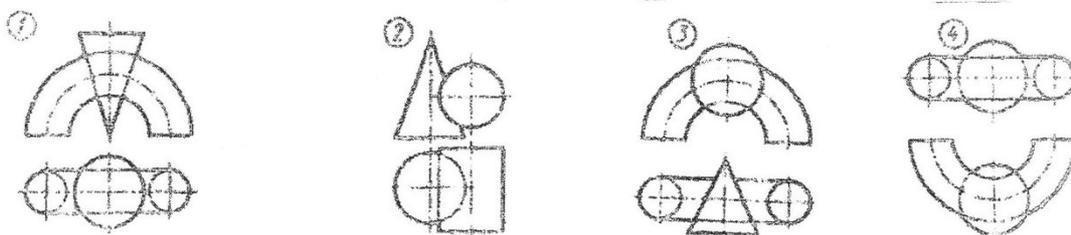
8. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...



9. На каком чертеже в сечении цилиндра плоскостью получается эллипс?



10. На каком чертеже можно построить линию пересечения поверхностей способом концентрических сфер?



11. Для какой аксонометрической оси в диметрии используется приведенный коэффициент искажения, равный 0,5?

1. x 2. y 3. Z

12. Видом по ГОСТ 2.305-68 является...

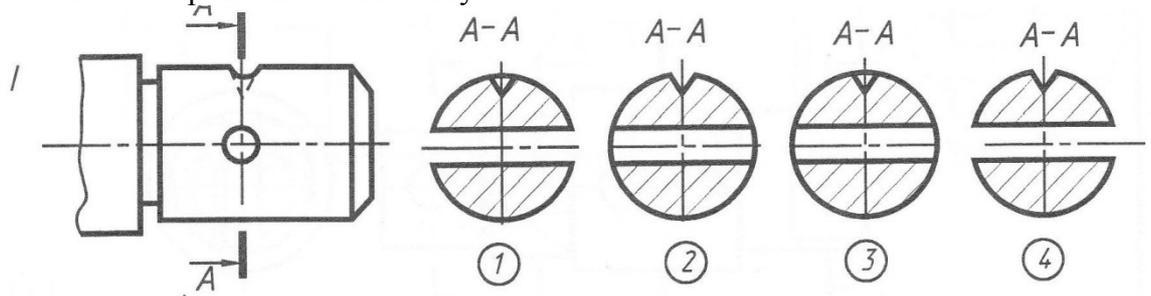
- 1) изображение, обращенное к наблюдателю видимой части поверхности предмета.
 2) все то, что изображено на чертеже;
 3) любое изображение предмета на листе бумаги;
 4) любое изображение предмета, выполненное с помощью чертежных инструментов;

13. Горизонтальным называется разрез, у которого...

- 1) мнимая плоскость параллельна горизонтальной плоскости;
 2) мнимая плоскость параллельна вертикальной плоскости проекций;
 3) мнимая плоскость не параллельна ни одной из основных плоскостей проекций;

4) мнимые секущие плоскости разреза параллельны друг другу.

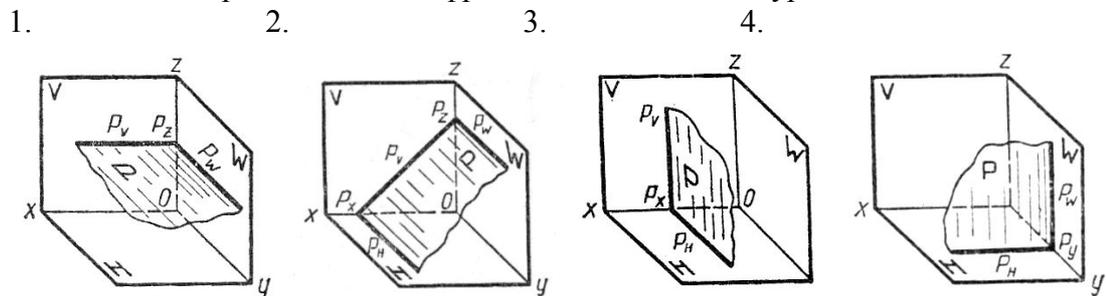
14. Какое изображение соответствует сечению А-А?



15. Какой разрез не относится к простым?

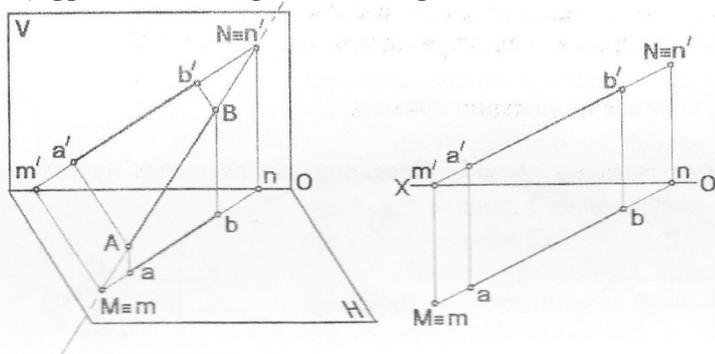
- 1) фронтальный;
- 2) горизонтальный;
- 3) ступенчатый;
- 4) местный.

16. На каком чертеже показана фронтальная плоскость уровня?



17. Проекция n является...

- 1) горизонтальной проекцией фронтального следа;
- 2) фронтальной проекцией фронтального следа;
- 3) горизонтальной проекцией горизонтального следа;
- 4) фронтальной проекцией горизонтального следа.

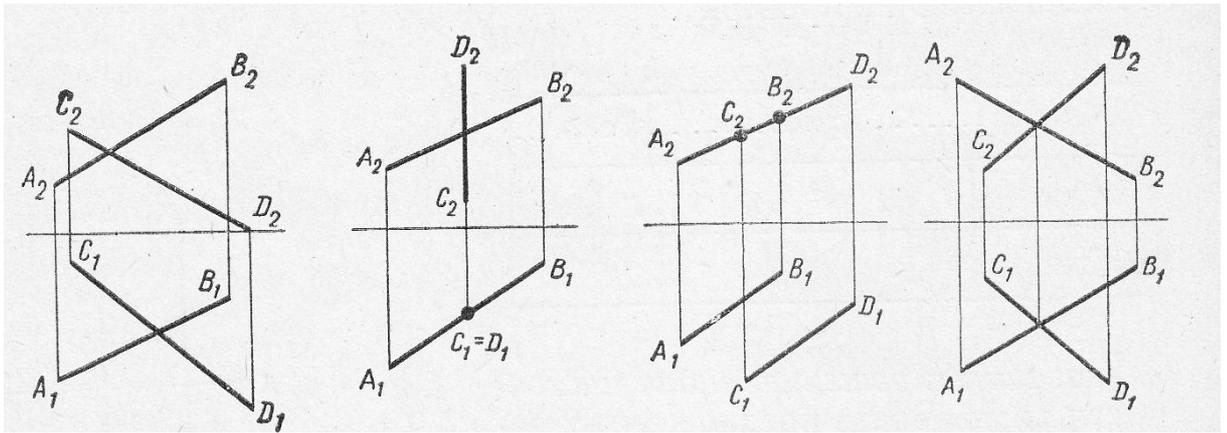


18. Естественная величина проецируется на фронтальную плоскость проекции у плоскости...

- 1) горизонтальной уровня;
- 2) фронтальной уровня;
- 3) профильной уровня;
- 4) горизонтально проецирующей;
- 5) фронтально проецирующей.

19. Две прямые пересекаются на чертеже...

1. 2. 3. 4.



20. К разъемным соединениям относятся соединения...

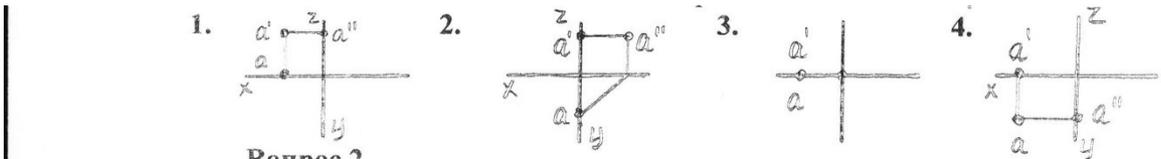
- 1) клеевые;
- 2) заклепочные;
- 3) болтовые;
- 4) паяные.

ВАРИАНТ 3.

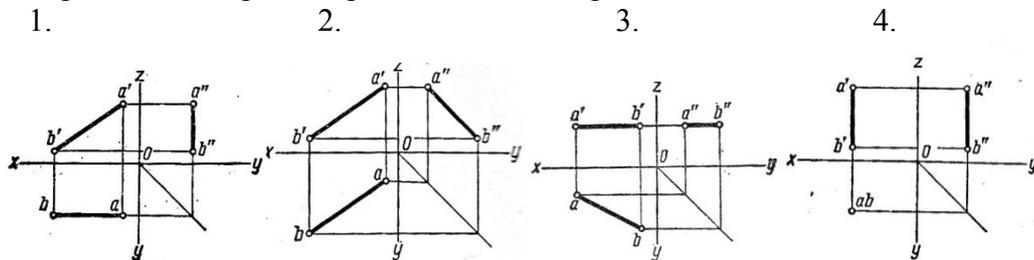
1. Формат А2 имеет размеры:

1. 594 x 420
2. 297 x 210
3. 297 x 420
4. 297 x 200

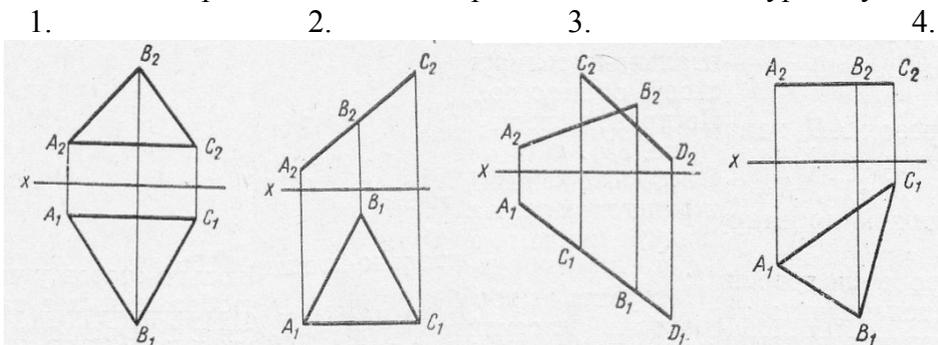
2. Точка А лежит в плоскости W на чертеже...



3. Фронтальная прямая представлена на чертеже...

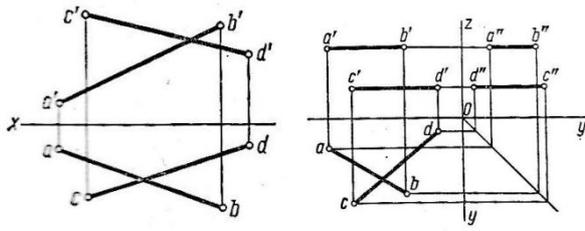


4. На каком чертеже имеется изображение ΔABC в натуральную величину?



5. Как расположены в пространстве прямые АВ и CD?

- 1) пересекаются;
- 2) параллельны;
- 3) скрещиваются.



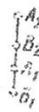
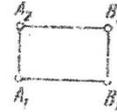
6. Какие из двух точек A и B являются горизонтально конкурирующими?

1.

2.

3.

4.



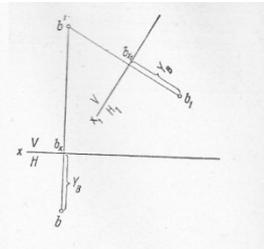
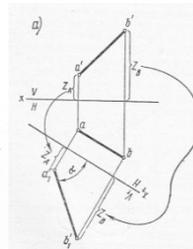
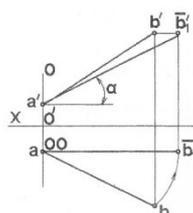
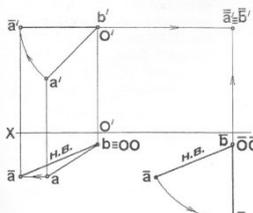
7. Натуральная величина отрезка АВ прямой определена способом поворота вокруг фронтально-проецирующей оси на чертеже...

1.

2.

3.

4.



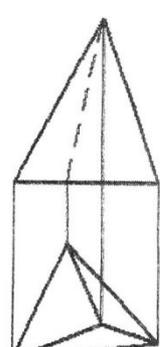
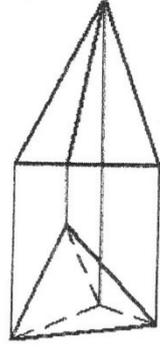
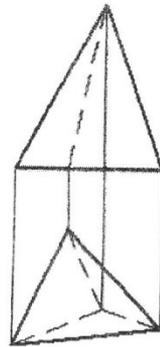
8. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...

1.

2.

3.

4.



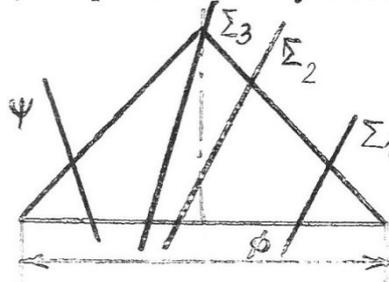
9. В сечении какой плоскостью конуса вращения получается парабола?

1) Σ^1 ;

2) Σ^2 ;

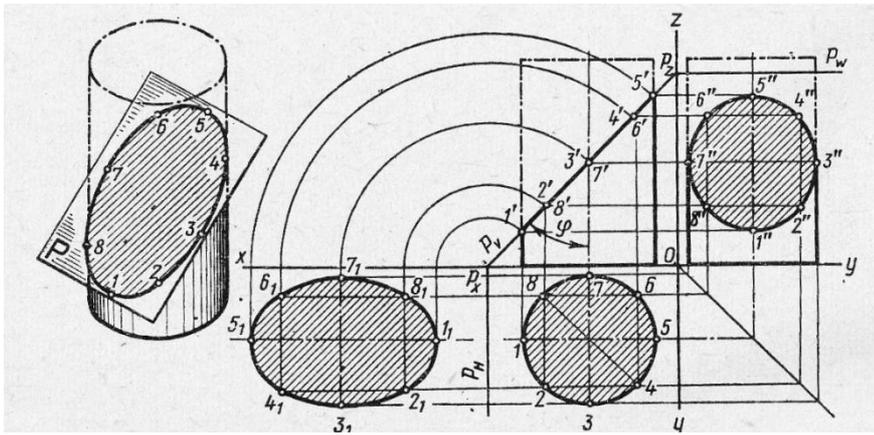
3) Σ^3 ;

4) ϕ .

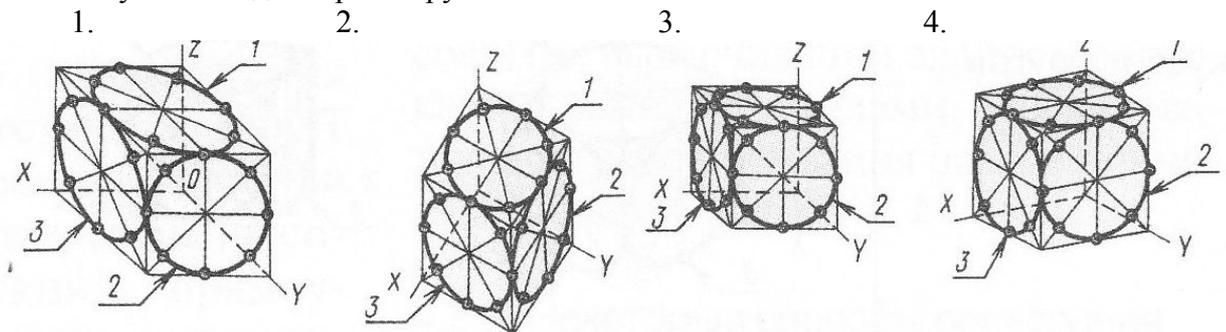


10. Какая линия получится при пересечении данных поверхностей?

1) пространственная прямая; 2) эллипс; 3) окружность.



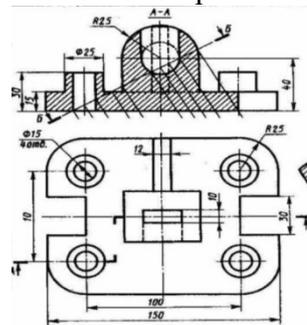
11. На каком чертеже правильно вычерчены направления большой и малой осей эллипсов косоугольной диметрии окружностей?



12. Изображение, полученное проецированием изделия на плоскость, не параллельную ни одной из плоскостей проекций называется...

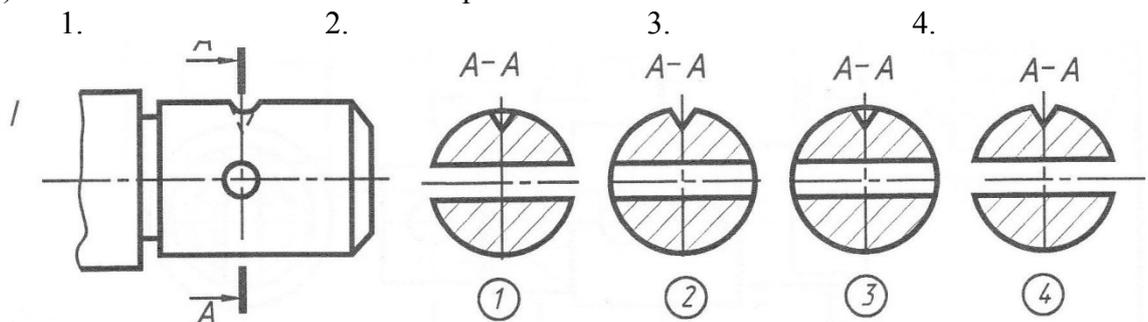
- 1) главным видом;
- 2) видом слева;
- 3) дополнительным видом;
- 4) местным видом.

13. Сколько секущих плоскостей использовано при выполнении детали?



1) две; 2) три; 3) четыре; 4) пять.

2) 14. Какое сечение выполнено правильно?



15. Какой разрез не относится к сложным?

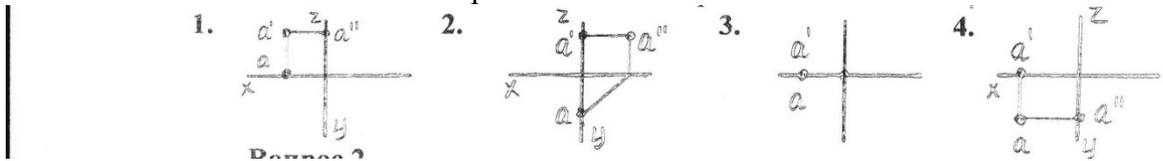
- 1) ломанный;

ВАРИАНТ 4.

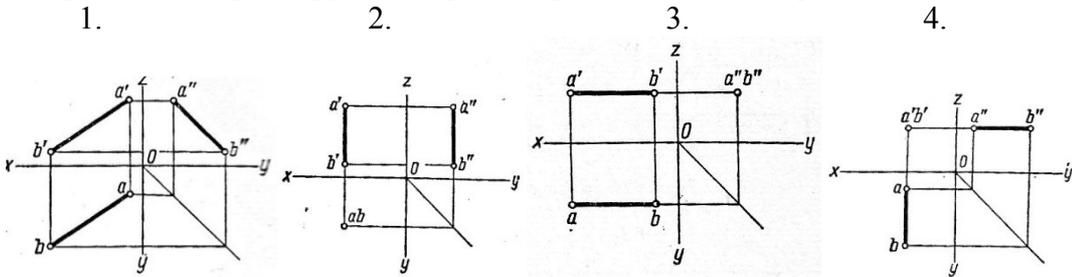
1. Формат А1 имеет размеры:

1. 594 x 420 2. 594 x 841 3. 297 x 420 4. 297 x 200

2. Точка А лежит на оси ОХ на чертеже...

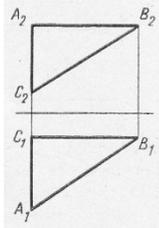


3. Фронтально проецирующая прямая представлена на чертеже...

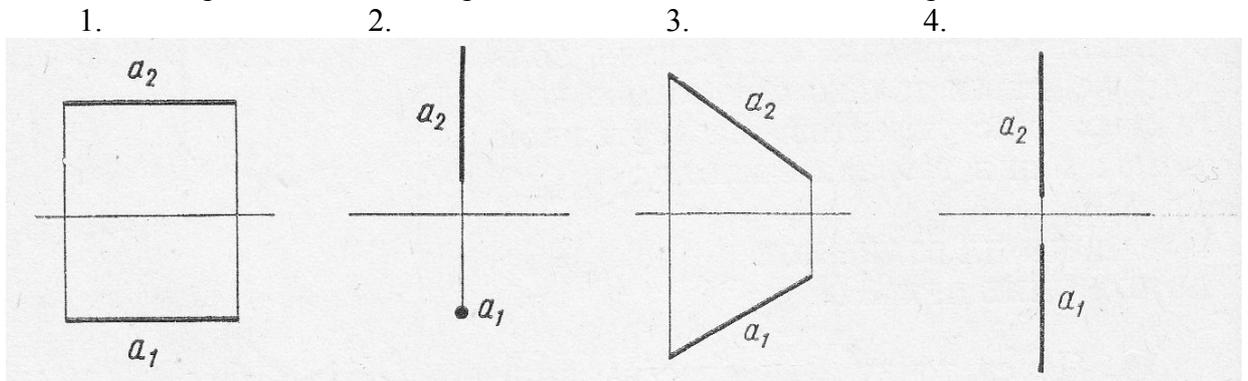


4. Какая сторона ΔABC является фронталью?

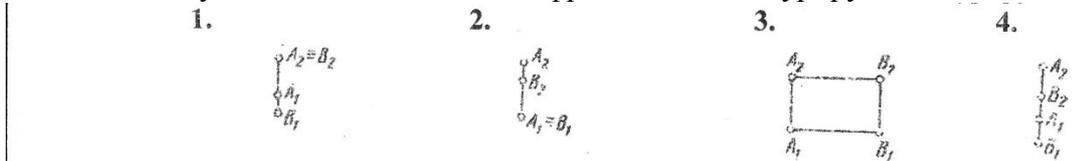
- 1) АВ; 2) ВС; 3) АС.



5. На каком чертеже ни одна из проекций не дает истинной длины прямой a ?

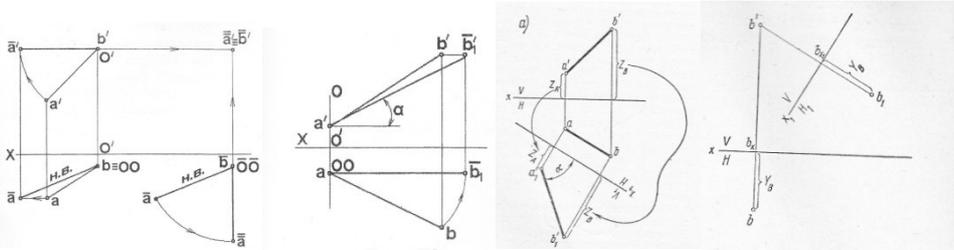


6. Какие из двух точек А и В являются фронтально конкурирующими?



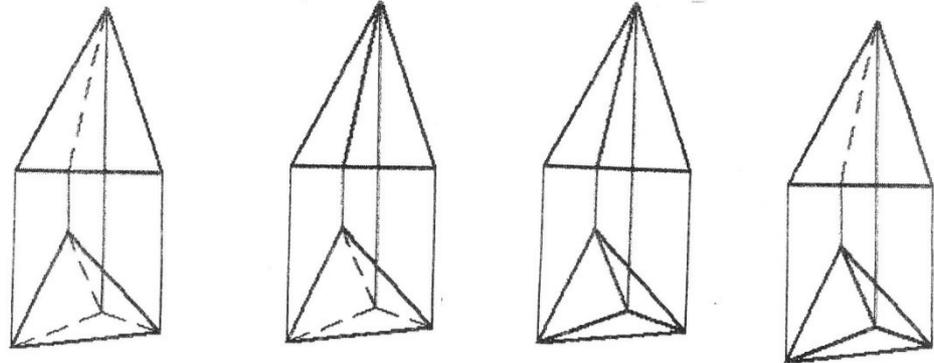
7. Естественная величина отрезка АВ прямой определена способом вращения на чертеже...

1. 2. 3. 4.



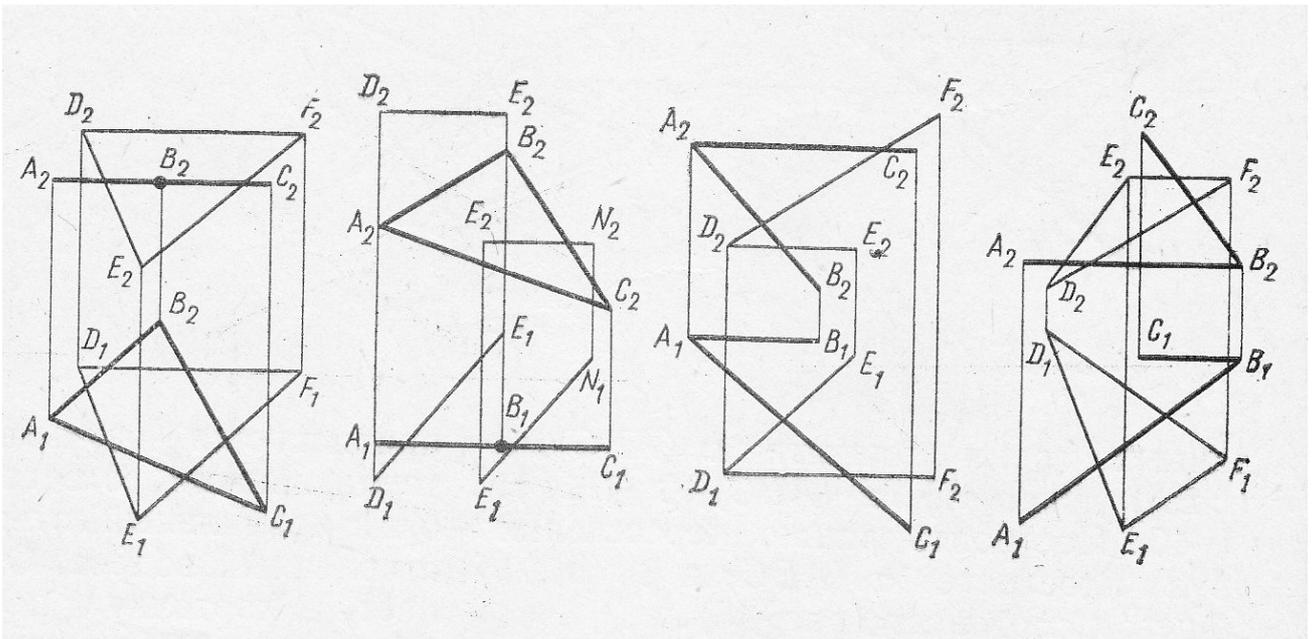
8. Видимость ребер пирамиды верно изображена на рисунке...

1. 2. 3. 4.



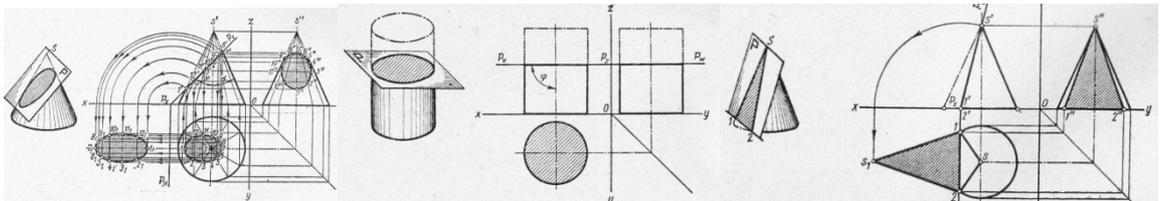
9. На каком чертеже изображены плоскости, пересекающиеся по фронтали?

1. 2. 3. 4.



10. На каком чертеже линией пересечения является эллипс?

1. 2. 3.



11. Если показатели искажения по всем осям равны, то аксонометрические проекции принято называть...

- 1) изометрическими;
- 2) диметрическими;
- 3) триметрическими.

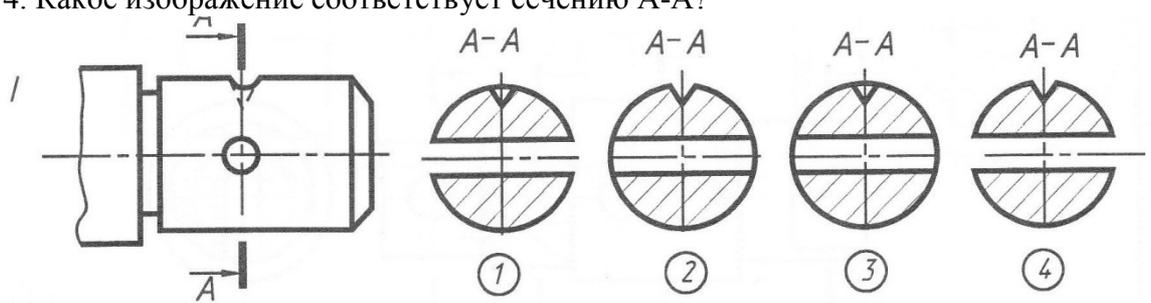
12. Изображение, ограниченное линиями обрыва отдельного места поверхности изделия, по возможности в наименьшем виде, называется...

- 1) главным видом;
- 2) видом слева;
- 3) дополнительным видом;
- 4) местным видом.

13. В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы бывают...

- 1) горизонтальными и наклонными;
- 2) вертикальными и горизонтальными;
- 3) простыми и сложными;
- 4) местными и наклонными.

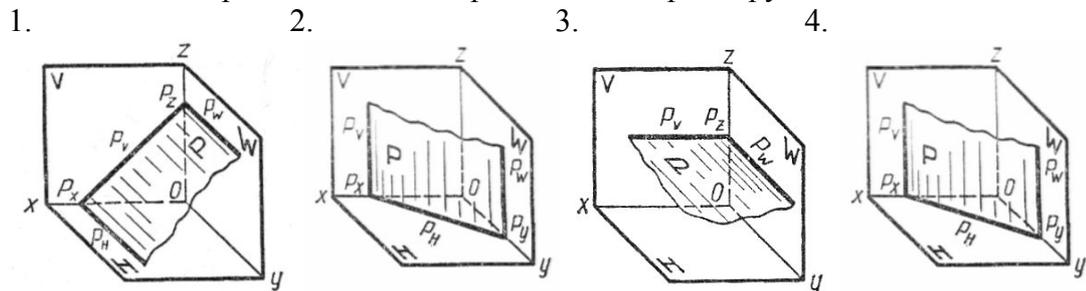
14. Какое изображение соответствует сечению А-А?



15. Какой разрез не относится к сложным?

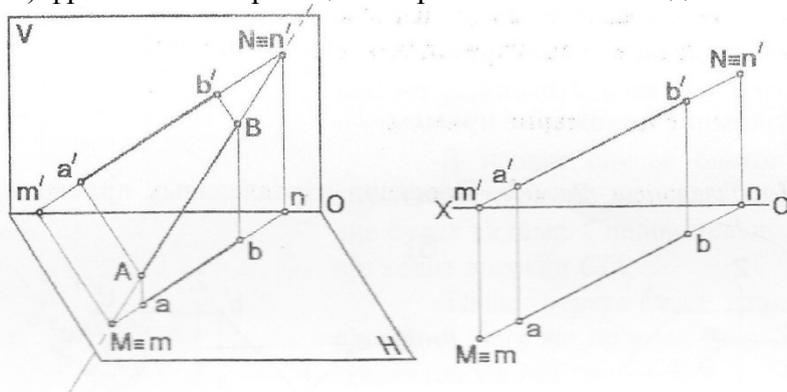
- 1) вертикальный;
- 2) ломанный;
- 3) ступенчатый.

16. На каком чертеже показана горизонтально проецирующая плоскость?



17. Проекция m является...

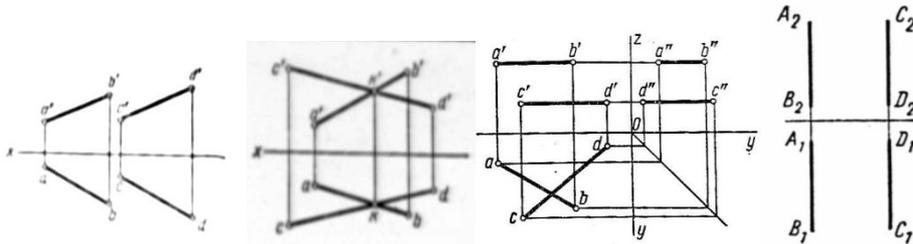
- 1) горизонтальной проекцией фронтального следа;
- 2) фронтальной проекцией фронтального следа;
- 3) горизонтальной проекцией горизонтального следа;
- 4) фронтальной проекцией горизонтального следа.



18. Естественная величина проецируется на горизонтальную плоскость проекции у плоскости...

- 1) общего положения;

- 2) горизонтально проецирующая;
 - 3) фронтально проецирующая;
 - 4) горизонтальной уровня;
 - 5) профильной уровня.
19. Две прямые скрещиваются на чертеже...

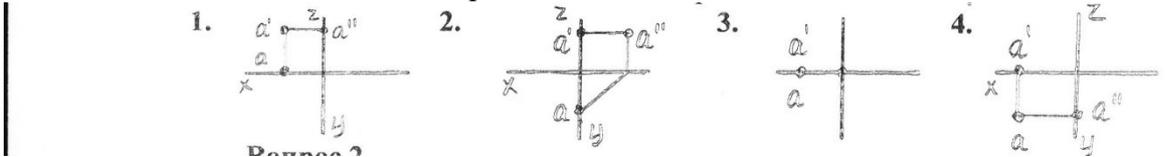


20. К разъемным соединениям относятся соединения...
- 1) заклепочные;
 - 2) паяные;
 - 3) резьбовые;
 - 4) сварные.

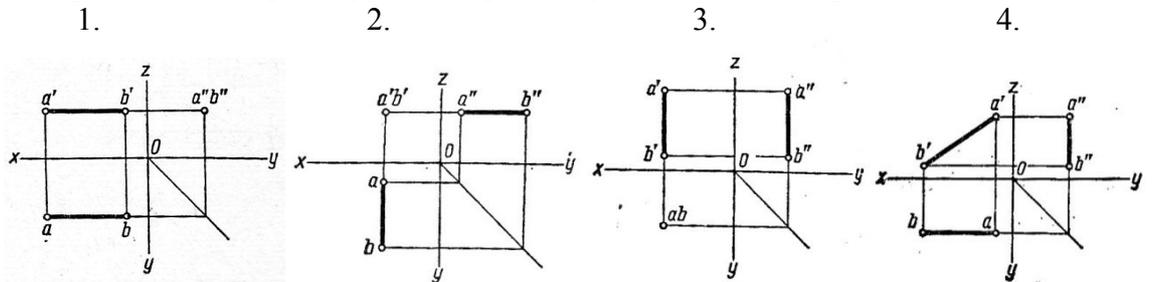
ВАРИАНТ 5.

1. Основную надпись располагают вуглу чертежа.
 - 1) левом нижнем;
 - 2) левом верхнем;
 - 3) правом нижнем;
 - 4) правом верхнем.

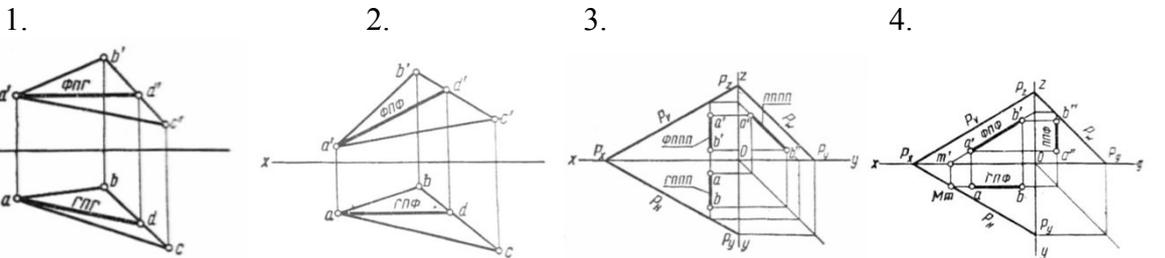
2. Точка А лежит на оси ОХ на чертеже...



3. Горизонтально проецирующая прямая представлена на чертеже...

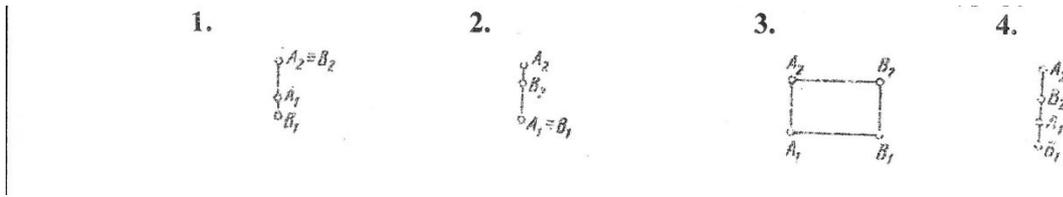


4. На каком чертеже изображена горизонталь плоскости?



5. Прямая, перпендикулярная к одной из плоскостей проекций, проецируется на эту плоскость в точку, а на две другие плоскости проекций – в прямые, перпендикулярные к соответствующим осям координат и равные действительной длине прямой называется...

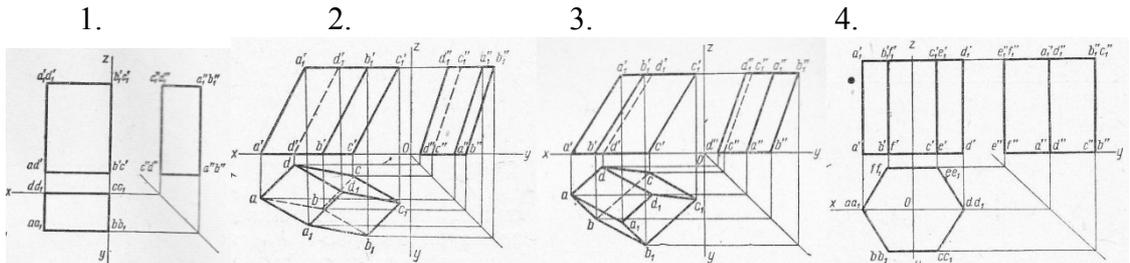
- 1) прямой проецирующей;
 - 2) прямой уровня;
 - 3) прямой общего положения;
 - 4) следом прямой.
6. Какие из двух точек А и В являются фронтально конкурирующими?



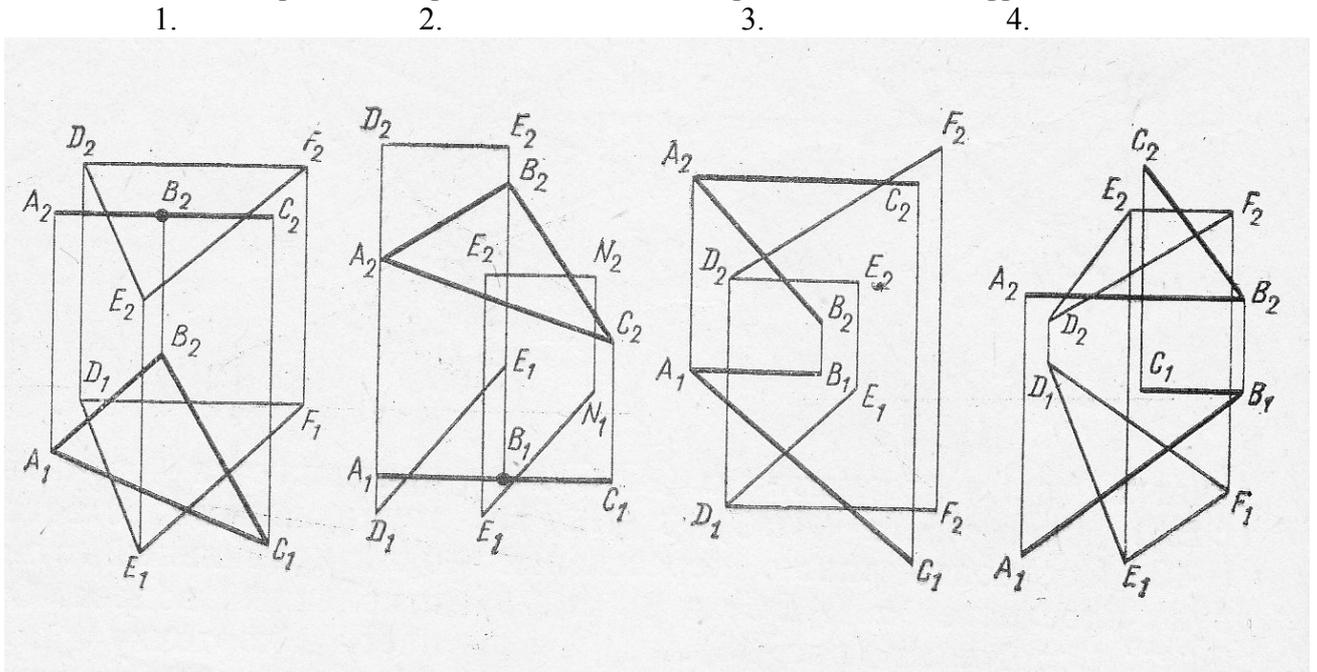
7. Введение дополнительных плоскостей проекций так, чтобы прямая или фигура, не изменяя своего положения в пространстве, оказались в каком-либо частном положении в новой системе плоскостей проекций это нахождение натуральной величины способом...

- 1) вращения;
- 2) прямоугольных треугольников;
- 3) перемены плоскостей проекций;
- 4) совмещения.

8. На каком чертеже показана правильная призма?



9. На каком чертеже изображены плоскости, пересекающиеся по фронтали?

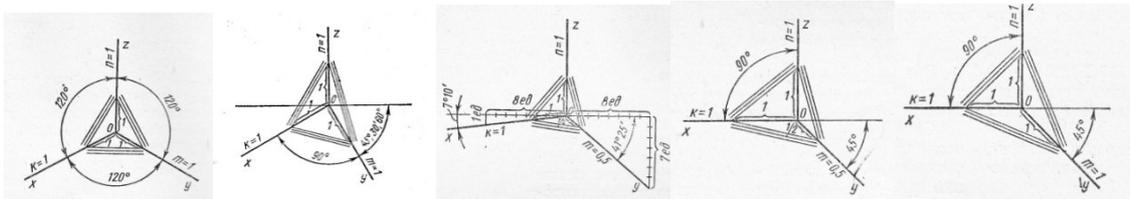


10. Если две поверхности вращения расположены так, что их оси параллельны одной из плоскостей проекций и пересекаются в одной точке, то линию пересечения для заданных поверхностей целесообразно строить, используя способ...

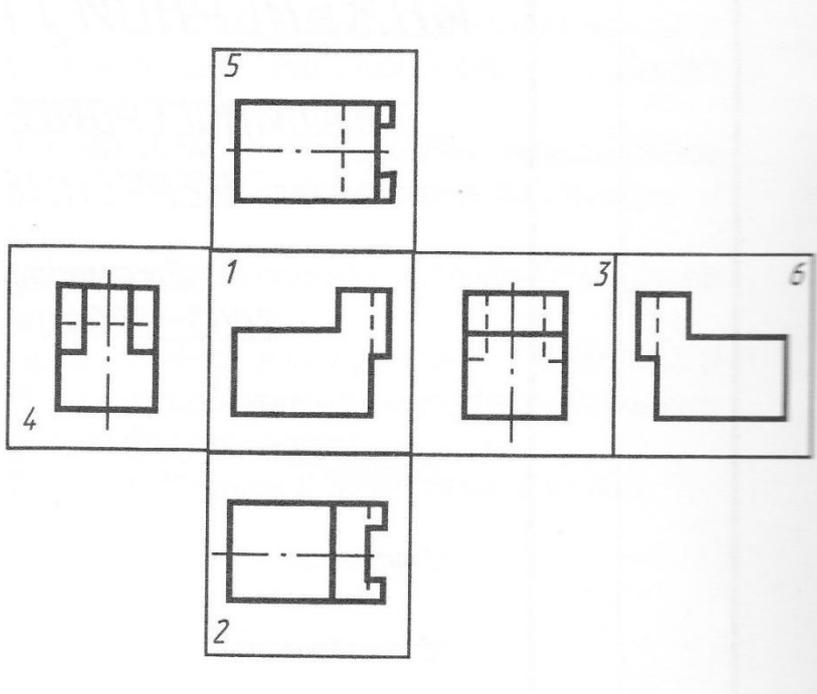
- 1) вспомогательных секущих плоскостей;
- 2) вращения;
- 3) архитекторов;
- 4) вспомогательных концентрических сфер.

11. Расположение аксонометрических осей прямоугольной изометрической проекции показано на чертеже...

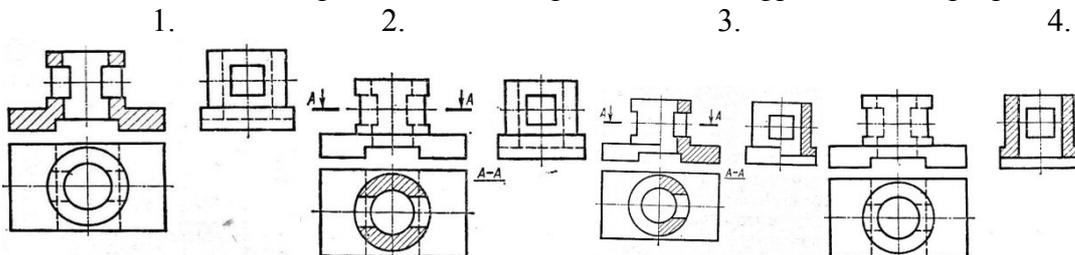
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



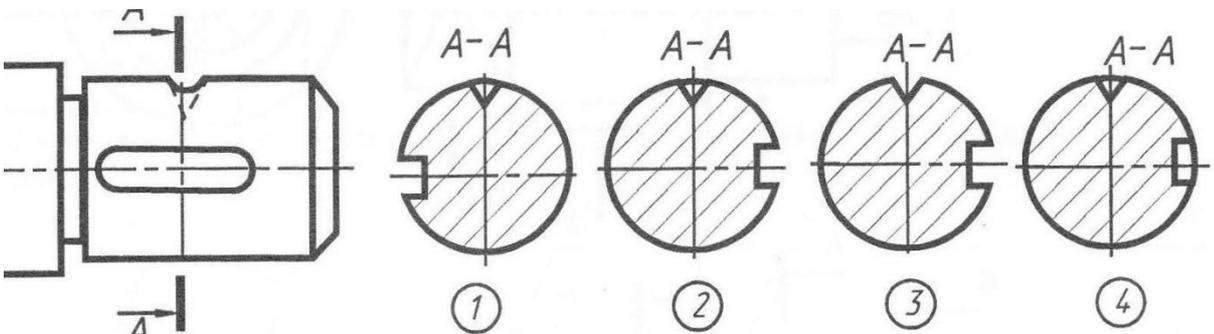
12. Укажите изображение, на котором выполнен вид слева.



13. Укажите изображение, на котором выполнен фронтальный разрез.



14. Укажите изображение, на котором правильно выполнено сечении детали.

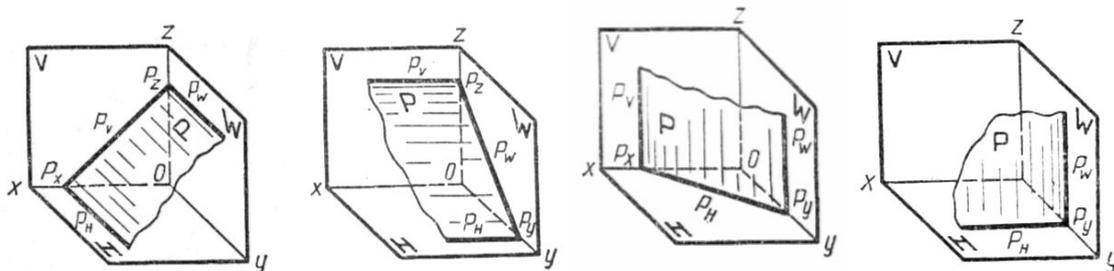


15. Какой разрез не относится к простым?

- 1) горизонтальный;
- 2) ступенчатый;
- 3) местный;
- 4) наклонный.

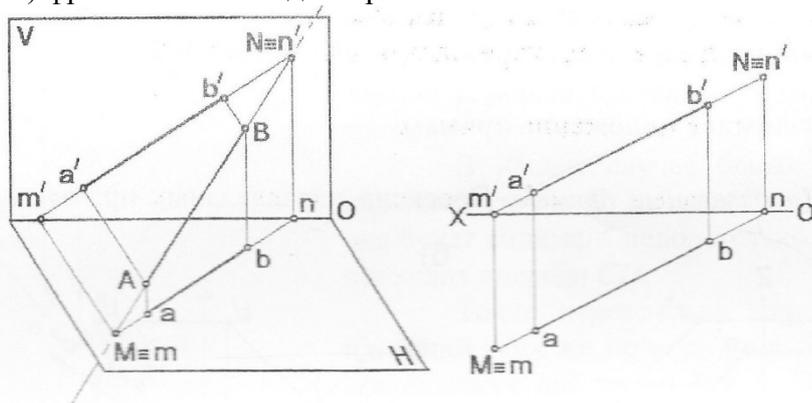
16. На каком чертеже показана фронтально проецирующая плоскость ?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.



17. Точка N является...

- 1) горизонтальной проекцией фронтального следа;
- 2) фронтальной проекцией фронтального следа;
- 3) горизонтальным следом прямой AB;
- 4) фронтальным следом прямой AB.



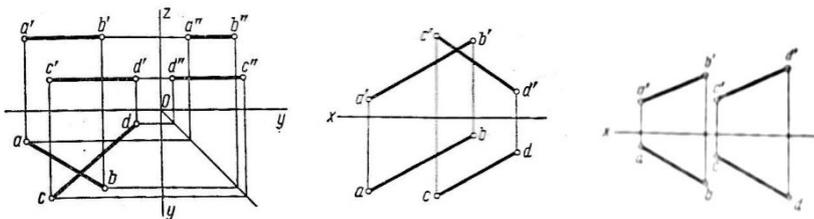
18. Natural size is projected onto the frontal projection plane of the plane...

- 1) in general position;
- 2) horizontally projecting;
- 3) frontally projecting;
- 4) horizontal level;
- 5) frontal level.

19. Two lines are parallel in the drawing...

- 1.
- 2.

3.



20. Which connections are related to connections...

- 1) welded;
- 2) shims;
- 3) glued;
- 4) soldered.

Правильные ответы (ключи) тестов для контроля остаточных знаний по дисциплине «Начертательная геометрия»

	1	2	3	4	5
вар					
вопр					

1	2	3	1	2	3
2	4	1	2	3	3
3	2	4	1	4	3
4	4	3	4	2	1
5	3	3	3	3	1
6	3	1	2	1	1
7	1	1	1	2	3
8	4	4	4	4	4
9	3	1	2	3	3
10	3	4	2	1	4
11	4	2	3	1	1
12	2	1	3	4	3
13	2	1	1	3	1
14	4	4	4	4	3
15	3	3	2	1	2
16	3	4	2	2	1
17	2	1	4	3	4
18	1	2	3	4	5
19	3	4	4	3,4	3
20	3	3	1	3	2

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине для студентов

1. Типы линий, применяемые в черчении.
2. Размеры чертежного шрифта, установленные ГОСТом 2.304-81.
3. Основные форматы, установленные ГОСТом 2.301-68. Размеры форматов.
4. Параллельное и центральное проецирование.
5. Проекция точки.
6. Комплексный чертеж, способ его получения.
7. Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции.
8. Система координатных плоскостей.
9. Плоскости проекций, оси проекции и проекции точек.
10. Прямая общего положения. Расположение ее проекции относительно осей координат.
11. Проекция двух параллельных прямых.
12. Горизонтально-проецирующая прямая.
13. Координаты точки.
14. Расположение отрезка прямой в пространстве относительно плоскостей проекции, если на горизонтальную плоскость он проецируется в виде точки.
15. Прямые уровня.
16. Проецирующие прямые.
17. Задание плоскости на чертеже.
18. Взаимное положение двух прямых.
19. Главные линии плоскости. Проекция этих линий.
20. Следы плоскости.
21. Построение следа плоскости.
22. Линия ската.
23. Расположение плоскости относительно плоскостей проекции.
24. Признак параллельности двух плоскостей.
25. Взаимное положение двух плоскостей.

26. Пересечение двух плоскостей.
27. Построение линии пересечения двух плоскостей.
28. Построение прямой линии, параллельной некоторой плоскости.
29. Действительная величина треугольника, лежащего в плоскости общего положения и заданного двумя проекциями способом перемены плоскостей.
30. Способ вращения.
31. Способ совмещения (как частный случай способа вращения).
32. Способы определения действительной величины отрезка прямой общего положения, заданного двумя проекциями.
33. Поверхности вращения.
34. Образование поверхности шара и конуса.
35. Многогранники.
36. Ребра и грани многогранника.
37. Определение горизонтальной проекции точки на поверхности цилиндра, если дана ее фронтальная проекция.
38. Определение профильной и горизонтальной проекции точки, находящейся на поверхности конуса, если задана ее фронтальная проекция.
39. Изображение конуса, цилиндра и шара в изометрической проекции
40. Линия пересечения плоскости с многогранником.
41. Линия пересечения плоскости с поверхностью вращения.
42. Действительная величина сечения конуса, пересеченного фронтально - проецирующей плоскостью, расположенной под углом 45^0 .
43. Развертка поверхности геометрического тела.
44. Действительная величина сечения и развертка усеченной поверхности цилиндра, призмы, пирамиды.
45. Определение точки пересечения прямой с поверхностями призмы, пирамиды, конуса, шара.
46. Применение вспомогательных концентрических пересечения поверхностей.

Тематика расчетно-графических работ

1. Контрольная работа №1. Построение типов линий.
2. Контрольная работа №2. Решение метрических задач
3. Контрольная работа №3. Построение очертания кулачка.
4. Контрольная работа №4. Построение усеченных геометрических тел. Развертка усеченных геометрических тел.
5. Контрольная работа №5. Построение основных видов детали.
6. Контрольная работа №6. Построение сложных разрезов. Совмещение части вида и части разреза.
7. Контрольная работа №7. Построение вынесенных и наложенных сечений.
8. Контрольная работа №8. Построение аксонометрических проекций с вырезом $\frac{1}{4}$ части.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

- связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;
- объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;
- справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;
- систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является

требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

– закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

– открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

– установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

– установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценок за расчетно-графическую работу:

Оценка «отлично» за расчетно-графическую работу ставится, если практическая работа выполнена без ошибок. При защите расчетно-графической работы студент отвечает на вопросы, касающиеся темы.

Оценка «хорошо» за расчетно-графическую работу ставится, если практическая работа выполнена без ошибок. При защите расчетно-графической работы студент отвечает на вопросы, касающиеся темы, но допускает ошибки не принципиального характера.

Оценка «удовлетворительно» за расчетно-графическую работу ставится, если практическая работа выполнена не полностью. При защите расчетно-графической работы

студент отвечает на вопросы, касающиеся темы, но допускает ошибки принципиального характера.

Оценка «**неудовлетворительно**» за расчетно-графическую работу, если расчетно-графическая работа не выполнена или выполнена с грубейшими ошибками. Студент не может ответить на вопросы, касающиеся темы.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. основная литература:

1. Колесниченко, Н.М. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 236 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989265>

2. Буланже, Г.В. Инженерная графика: Проецирование геометрических тел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Буланже, И.А. Гущин, В.А. Гончарова. - М.: КУРС, ИНФРА-М, 2015. - 184 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=502162>

8.2. дополнительная литература:

1. Чекмарев, А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник / А.А. Чекмарев. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 396 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516407> Павлова, Л. В. Инженерная графика.

2. Сальков, Н.А. Сборник задач по курсу начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Сальков. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 127 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=752395>

3. Чекмарев, А.А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Чекмарёв. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 78 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=939334>

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

2. - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;>

3. - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>Электронные плакаты по курсу «Инженерная графика»

На сайтах размещены теоретические материалы по вопросам начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике, ландшафтному и строительному черчению. Разобраны различные виды задач, содержатся вопросы для самоконтроля и проверки остаточных знаний.

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Инженерная графика». Учебно-методические материалы по изучению лекционного курса и подготовке к практическим (семинарским) занятиям

9.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор.

Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к выполнению домашних заданий

Домашние задания задаются по определенным темам дисциплины и выполняются по индивидуальным заданиям. Подготовку к выполнению каждого домашнего задания студент должен начать с ознакомления условия домашнего задания, которое дается по определенной теме дисциплины и состоит из нескольких задач. Необходимо составить план решения каждой задачи. Тщательное продумывание и изучение плана основывается на проработке текущего материала лекции, практических занятий, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

При выполнении домашних заданий, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к выполнению расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы задаются по определенным темам дисциплины и выполняются по индивидуальным заданиям. Подготовку к выполнению расчетно-графических работ студент должен начать с ознакомления индивидуального задания для выполнения работы, которая отражает содержание заданной темы. Тщательное продумывание и изучение плана основывается на проработке текущего материала лекции, практических занятий, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе выполнения расчетно-графических работ, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому

усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме

Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Лекция №1. Введение. Оформление чертежей.

Чертежные инструменты и принадлежности. ЕСКД, ГОСТы. Форматы. Линии чертежа. Шрифты чертежные. Масштабы. Нанесение размеров.

Лекция №2. Ортогональное проецирование. Способы проецирования. Метод Монжа.

Проекция точки. Конкурирующие точки. Комплексный чертеж. Плоскости проекций. Проекция прямой. Прямая и точка. Прямые общего и частного положения. Следы прямой. Деление отрезка в заданном соотношении. Нахождение натуральной величины отрезка общего положения. Взаимное положение двух прямых. Проекция плоскости. Взаимное пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Способы задания плоскости. Плоскости общего и частного положения. Следы плоскости. Взаимное положение прямой и плоскости. Взаимное положение точки и плоскости. I задача начертательной геометрии. Взаимное положение плоскостей. II задача начертательной геометрии. Способы преобразования проекций. Решение метрических задач с использованием способов преобразование проекций. Способ вращения. Способ перемены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения. Вращение вокруг горизонтали и фронтали. Способ совмещения. Суть каждого из методов. Решение метрических задач с использованием способов преобразование проекций.

Лекция №3. Геометрические построения.

Вычерчивание деталей с применением различных построений. Сопряжения с заданным радиусом. Сопряжения с заданной точкой на одном из сопрягаемых элементов. Построение циркульных кривых. Построение лекальных кривых.

Лекция №4. Геометрические тела.

Многогранники и тела вращения. Образование геометрических тел. Комплексные чертежи тел вращения и многогранников. Точка и прямая на поверхности. Комплексный чертеж усеченных геометрических тел, геометрических тел с вырезами. Пересечение поверхности прямой и проецирующей плоскостью. Развертка поверхности. Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер. Взаимное пересечение многогранников. Взаимное пересечение тел вращения. Взаимное пересечение многогранников и тел вращения.

Лекция №5. Виды основные и дополнительные.

Виды основные, дополнительные, местные.

Лекция №6. Разрезы простые и сложные.

Разрезы простые, сложные. Совмещение части вида и части разреза. Условности и упрощения. Сечения вынесенные, наложенные. Выносные элементы. Технический рисунок.

Лекция №7. Аксонометрические проекции.

Изометрические проекции. Диметрические проекции. Коэффициенты искажения по осям. Построение точек в аксонометрических проекциях. Построение простейших фигур в аксонометрических проекциях. Построение геометрических тел и тел с вырезами в аксонометрических проекциях.

Лекция №8. Оформление проектной и рабочей документации. Эскизирование машиностроительных деталей.

Эскизы деталей. Порядок выполнения эскиза. Измерительные инструменты. Чертежи деталей. Сборочный чертеж. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах. Чтение и детализация чертежей общего вида и сборочных чертежей. Составление и оформление сборочных чертежей. Нанесение размеров на эскизах и рабочих чертежах. Обмер деталей. Выносные элементы. Условности и упрощения на машиностроительных чертежах. Правила заполнения спецификации. Проставление шероховатости поверхности деталей.

Лекция №9. Выполнение и чтение схем. Общие сведения о компьютерной графике.

Классификация схем. Кинематические, электрические, пневматические, гидравлические, оптические, комбинированные схемы.

9.2. Тематика контрольных работ для СРС и методические рекомендации по их выполнению

Тематика контрольных работ

Контрольная работа №1. Построение типов линий.

Контрольная работа №2. Решение метрических задач

Контрольная работа №3. Построение очертания кулачка.

Контрольная работа №4. Построение усеченных геометрических тел. Развертка усеченных геометрических тел.

Контрольная работа №5. Построение основных видов детали.

Контрольная работа №6. Построение сложных разрезов. Совмещение части вида и части разреза.

Контрольная работа №7. Построение вынесенных и наложенных сечений.

Контрольная работа №8. Построение аксонометрических проекций с вырезом $\frac{1}{4}$ части.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

В качестве темы контрольной (реферативной) работы студент выбирает один из предложенных вариантов. После ознакомления с содержанием выбранной темы контрольной (реферативной) работы студенту следует ознакомиться со справочной, научно-методической, специальной и дополнительной литературой, необходимой для выполнения работы. Перед выполнением контрольной работы студент должен обязательно продумать и составить четкий план ее изложения, который при необходимости можно уточнить с преподавателем. Важно помнить, что, чем четче план работы, чем он логичнее составлен, тем легче автору изложить свои мысли, сделать весь объем работы правильно. В свою очередь, план контрольной работы является отражением ее структуры, под которой понимается четкий порядок ее построения, взаимосвязь ее отдельных частей.

Структура контрольной работы, как приняло, включает: титульный лист; основную графическую часть. Контрольная работа выполняется студентами самостоятельно, она должна быть вычерчена с соблюдением всех ГОСТов, типов линий, подписана чертежным

шрифтом и технически правильно оформлена. На правой стороне страницы должны быть оставлены поля, а страницы должны быть пронумерованы.

Объем контрольной работы – 9-10 листов формата А-3, на каждом листе работы ставится подпись студента и дата выполнения.

Контрольная работа рецензируется преподавателем и оценивается им, как правило, по пятибалльной шкале. При получении отрицательной оценки работа вместе с рецензией отдается студенту на доработку и с учетом замечаний возвращается для повторной проверки вместе с рецензией.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Начертательная геометрия и инженерная графика, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система «Windows»;
2. Офисный пакет «WPS office»;
3. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLCmediaplayer»
4. Программа для работы с документами формата pdf «Adobe Reader»;
5. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (www.znanium.com).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

СОГЛАСОВАНО
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ
 /САМУСОВА Е.Е./

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Инженерная графика»

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Кабинет начертательной геометрии, инженерно-	Кульманы, проектор, экран.	Свободно распространяемое

<p>технической и архитектурной графики, 401. Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве, 405. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, 403</p>	<p>Зеркальный фотоаппарат лазерный дальномер НЛТИ PD; 6 компьютерных рабочих мест. Мультимедийное оборудование: проектор, экран; таблицы и слайды по направлению подготовки; видеофильмы, учебно-методические пособия. Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска</p>	<p>(бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: – Операционная система «Windows»; – Офисный пакет «WPS office»; – Векторный редактор Inkscape; – Autodesk AutoCAD – Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Компьютерный класс: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191(каб. 313,314). Читальный зал: 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет, оргтехника, аудио-, видеотека, справочная литература; таблицы и слайды по направлению подготовки; видеофильмы, учебно-методические пособия.</p>	<p>Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: – Операционная система «Windows»; – Офисный пакет «WPS office»; – Векторный редактор Inkscape; – Autodesk AutoCAD – Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338</p>

12. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____ / _____ учебный год

В рабочую программу Б1.Б.16 "Начертательная геометрия и инженерная графика"
для направления подготовки бакалавров 27.03.05. «Инноватика» вносятся
следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

« _____ » _____ 201__ г

Заведующий кафедрой _____